

Олейников А.А.

**ТЕОРИЯ И МЕТОДИКА
КОМПЬЮТЕРНО-ИНФОРМАЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ
ДОШКОЛЬНИКОВ**

Монография

2011

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	5
Глава 1.	
Теоретико-методологические основы компьютерно-информационного обучения детей дошкольного возраста в дошкольных образовательных учреждениях	15
1.1 Современные тенденции развития форм и методов компьютерно-информационного обучения воспитанников дошкольных образовательных учреждений	15
1.1.1 Изменение образовательных парадигм: от традиционной дошкольной подготовки к компьютерно-информационному обучению .	18
1.2 Теоретический анализ проблемы развития интерактивной личности воспитанника дошкольного образовательного учреждения в условиях компьютерно-информационной депривации.....	21
1.2.1 Теоретические основы совершенствования учебного процесса в дошкольных образовательных учреждениях средствами новых информационных технологий	29
1.2.2 Теоретико-методологические основы становления интерактивной субъектности воспитанника дошкольного образовательного учреждения в условиях интерактивной контактной группы	38
1.2.3 Педагогические и психологические основы проектирования технологий компьютерно-информационного обучения воспитанников дошкольных образовательных учреждений	47
1.3 Концептуальные основы развития компьютерно-информационного пространства дошкольного образовательного учреждения	54
1.3.1 Основы формирования ценностного отношения к индивидуальности воспитанника дошкольного образовательного учреждения в условиях компьютерно-информационного обучения	57
1.4 Компьютерное моделирование как метод обучения в условиях дошкольного образовательного учреждения	61
1.5 Общее и частное в построении модели компьютерно-информационного обучения воспитанников дошкольного образовательного учреждения	65
1.5.1 Теоретико-методологические и практические аспекты формирования начальной компьютерно-информационной компетенции у	

	воспитанников дошкольных образовательных учреждений	72
1.6	Системный подход как методологическая основа формирования начальной компьютерно-информационной компетенции воспитанников дошкольных образовательных учреждений	78
1.6.1	Исследовательская деятельность в условиях Интернет пространства – основа развития творческой личности дошкольника	85
Глава 2.		
Методы реализации основ теории искусственного интеллекта в формировании у воспитанников дошкольных образовательных учреждений мотивации к учебно-образовательной деятельности и компьютерно-информационной грамотности		
2.1	Реализация основ теории искусственного интеллекта в организации педагогических условий компьютерно-информационного обучения детей дошкольного возраста.....	96
2.1.1	Постановка задачи структурной оптимизации обучения	111
2.1.2	Алгоритм поиска глобального наибольшего и наименьшего значений функции содержания компьютерно-информационного обучения	116
2.1.3	Алгоритм конкурирующих точек	120
2.1.4	Замечание относительно использования генетического алгоритма (ГА)	122
2.1.5	Автоматизированный синтез физических принципов действия аппаратно-программными средствами компьютера с принципами дидактики	123
2.1.6	Синтез физических принципов действия по заданной дидактической операции	124
2.2	Общепедагогический подход к разработке модели управления компьютерно-информационным обучением в дошкольном образовательном учреждении	132
2.3	Компьютерно-информационное образование как фактор социализации личности детей дошкольного возраста.....	136
2.4	Теория искусственного интеллекта в формировании начальной компьютерно-информационной компетенции у детей дошкольного возраста: теоретико-методологические аспекты	144
2.5	Формирование личностных качеств у детей дошкольного возраста в рамках компьютерно-информационного обучения	181

2.6	Реализация функций экспертных систем в оценке качества усвоения содержания компьютерно-информационного обучения ...	199
-----	---	-----

Глава 3.

	Методика разработки и реализация педагогических условий компьютерно-информационного обучения воспитанников старшей и подготовительной групп дошкольного образовательного учреждения: частный аспект	218
--	--	------------

3.1	Методика использования компьютерных технологий и программных средств общего назначения в компьютерно-информационном обучении детей дошкольного возраста	218
-----	---	-----

3.2	Эффективность в преподавании дисциплины «Информатика» в старшей и подготовительной группах дошкольного образовательного учреждения.....	221
-----	---	-----

3.3	Методы оценки результативности педагогических условий компьютерно-информационного обучения в старшей и подготовительной группах дошкольного образовательного учреждения	224
-----	--	-----

Глава 4.

	Методика преподавания информатики в дошкольном образовательном учреждении (для воспитанников старшей и подготовительной групп)	243
--	---	------------

4.1	Компьютерная система в организации самостоятельной интеллектуальной деятельности воспитанников старшей и подготовительной групп.....	243
-----	--	-----

4.2	Занимательная информатика с элементами математики для воспитанников старшей группы.....	245
-----	---	-----

4.3	Основы пропедевтической информатики для воспитанников подготовительной группы	251
-----	---	-----

	Заключение	259
--	-------------------------	------------

	Литературные источники	271
--	-------------------------------------	------------

	Приложение	294
--	-------------------------	------------

ВВЕДЕНИЕ

Цивилизованное человечество задаётся вопросами: как влияет на психику человека предоставляемые компьютерной системой возможности виртуального воздействия на реальную действительность? Как нейтрализовать негативное воздействие виртуальной реальности на сознание человека? Как выявить и реализовать скрытые дидактические возможности аппаратно-программных средств компьютера в формировании личности?

Для ответа на эти и другие аналогичные вопросы современное образование предлагает внедрить в учебный процесс компьютерно-информационное обучение на всех образовательных уровнях. При этом содержание компьютерно-информационного обучения должно быть дифференцированным, то есть должны быть учтены психические и возрастные особенности обучаемых.

Дифференцирование содержания компьютерно-информационного обучения обусловлено тем, что на психическое развитие современного человека оказывают влияние многие факторы: биологический (наследственность), социальный (общественные отношения), психологический (свойства личности), в том числе, такие факторы, как процессы компьютеризации и информатизации различных сфер жизнедеятельности в которых формируются личностные качества, в частности у детей дошкольного возраста.

Компьютерные и информационные технологии позволяют трансформировать окружающую действительность (мы имеем в виду виртуальную трансформацию реальности, иначе говоря, преобразование внешней среды в виде компьютерных программ) через реализацию действий, которые находятся в соотношении с семиотической (символической) функцией природы человека. Образы реальных объектов и предметов, явлений и процессов, как элементы семиотического отражения реальности в сознании человека, с помощью компьютерной системы материализуются в виде программных продуктов компьютера и отображаются на экране монитора компьютера.

В связи с этим перед педагогическим сообществом поставлена задача - в рамках компьютерно-информационного обучения подготовить сознание подрастающего поколения к восприятию окружающей действительности, её трансформации посредством виртуальной реальности.

Концепция компьютерно-информационного обучения основывается на понимании необратимости процессов компьютеризации производства и информатизации общества, системе понятий и научно обоснованных определений, апробированных способах и средствах применения понятийной базы и аппаратно-программных средств компьютера для научной, профессиональной и социальной деятельности личности, трактовании принципов компьютерно-информационного образования и его значения в развитии интеллекта личности, определении объекта и предмета компьютерно-информационного обучения. На изучении процесса компьютерно-информационного образования как явления, систематичном освещении результатов применения методов компьютерно-информационного обучения.

Компьютерная имитация реальной действительности позволяет задействовать механизм восприятия, т.е. перенести визуальные образы на визуальные отношения (здесь под отношениями мы понимаем общение человека по Интернету), сохраняющие характеристики реальности, но исключаящие сам физический (зрительный) контакт. Восприятие осуществляется через мысленный образ, основанный на символах и знаках. Это, в свою очередь, позволяет предположить, что теоретически мы можем использовать имитацию, как таковую для вычисления величин любой иллюзии, вызываемой у человека при работе в Интернет - пространстве (виртуальном).

Таким образом, семиотическая функция инициирует познавательную деятельность школьника, его восприятие окружающей среды умственными образами на основе используемых индексов (знаков, символов и т.п.).

Ведущая идея компьютерно-информационного обучения основывается на предположении, что формирование компьютерно-информационной грамотности в области высоких технологий должно осуществляться через реализацию содержания различных учебных предметов в курсе информатики. Замысел реконструкции содержания дошкольного образования, с учетом информатизации общественной жизнедеятельности, сравнительно нов в педагогической науке и является одним из важных конструктивных подходов в разработке и реализации концепции компьютерно-информационного обучения воспитанников дошкольных образовательных учреждений.

В связи с этим содержание предметной области компьютерно-информационного обучения детей дошкольного возраста является определяющим его состава и структуры и разрабатывается для гибкого педагогического процесса, сущность и задачи которого формулируются исходя из основных функций обучения, оценки и коррекции психического состояния личности ребёнка, обусловленного, в частности, процессами компьютеризации и информатизации жизнедеятельности. Суть научно обоснованной концепции компьютерно-информационного обучения заключается в использовании в учебном процессе дошкольного образовательного учреждения специализированных компьютерных систем, как нового вида инструмента обучения, состоящих из двух самостоятельных и взаимодополняющих друг друга составляющих: компьютерной и информационной, что позволяет готовить воспитанников старшей и подготовительной групп к выполнению учебных функций на высоком познавательно-творческом уровне.

Компьютерная составляющая (аппаратные средства компьютера) обеспечивает освоение знаний технических характеристик специализированных компьютерных комплексов, применяемых в учебно-познавательной и производственной деятельности, формирование умений и навыков по применению компьютерных систем, необходимых для повышения уровня качества учебно-творческой деятельности, их элементарной настройки (выбор и запуск компьютерной программы).

Информационная составляющая обеспечивает реализацию дидактического комплекса в виде системы, которая содержит программные продукты компьютера, реализующие информационную поддержку учебного процесса, создающие условия взаимодействия между субъектами педагогического процесса, имитирующие психические процессы, учебно-познавательные задачи и их решение.

Передача учебнозначимой информации по телекоммуникационным каналам (электронные сети различного вида) и применение аппаратно-программных средств компьютера в ходе компьютерно-информационного обучения отвечают дидактическим принципам, отражающим закономерности формирования нового знания и логику процесса обучения и выступающим основой реализации главного требования общества, его социального заказа.

В ходе реализации содержания компьютерно-информационного обучения немаловажным фактором является умение педагога организовать мероприятия по получению ребенком учебнозначимой информации и ее перемещению в ходе обучения и воспитания. Компьютерно-информационная компетентность педагога выступает важным условием его самоутверждения как квалифицированного работника и личности, которая осуществляет свою деятельность на вербальном и визуальном уровнях.

Условно разделив процесс психического развития личности под влиянием компьютерно-информационных технологий на два этапа, можно сказать следующее: на первом этапе (знакомство и освоение компьютера как средства познания окружающего мира) – происходит репродукция статичных образов, на втором этапе (применение компьютера как инструмента воздействия на окружающую среду с целью получения новых знаний) - использование антиципирующих образов для трансформации образа и получение новой антиципации, при этом умственные образы контролируются знанием прошлого и основываются на использовании схем интеллекта, развивая память.

Умственный образ является одной из величин, находящийся в зависимости и в отношении с уровнем развития интеллекта человека. Образ есть интериоризация имитации через восприятие, которое обеспечивает представление новых комбинаций образов, реально существующих, но актуально отсутствующих событий или объектов.

Необходимо отметить, что эта величина интеллектуального развития личности на каждом этапе развития детей дошкольного возраста, в зависимости от времени его «нахождения» в Интернет - среде и степени владения аппаратно-программными средствами компьютера, изменяются от максимума до минимума и наоборот.

Вместе с тем, умственные образы не являются абстрактным знанием, они имеют конкретные, специфические (эксклюзивные) отношения к реально существующим объектам или событиям. Немаловажным является и то, что на развитие памяти оказывают влияние действия по схеме интеллекта, где структура памяти зависит от структур операций (мышления). Ребенок характеризуется гибкостью в образовании сложных психомоторных и других навыков, это позволяет ему систематически активизировать

скорость своей «оперативной» памяти, необходимой для интерактивного взаимодействия.

Интерактивное общение (Интернет) позволяет дошкольнику преодолеть (компенсировать) психологические комплексы, связанные с налаживанием межличностных отношений, планированием жизнедеятельности, мобилизацией внутренних ресурсов (творчество), самоопределением в будущей социально-обусловленной группе.

Психические свойства личности детей дошкольного возраста являются результатом нейрофизиологической деятельности мозга и содержат в себе характеристики объектов внешнего мира.

В ходе компьютерно-информационного обучения мозговая деятельность дошкольника направлена на преобразование внешних сигналов, которые дошкольник воспринимает как событие, происходящее в окружающем мире. Восприятие событий в виртуальном пространстве воспринимается воспитанниками как внешне (реально) существующая среда, это обуславливается зрительными образами, похожими на реально существующие события и объекты. И поэтому, характеристики психических процессов дошкольника, работающего на компьютере, подчинены закономерностям, определяемым функциями мозга.

Нахождение воспитанника в виртуальном пространстве (работа на компьютере с программными продуктами) обуславливает появление и формирование образного мышления (фантазии), которое влияет на развитие трех явлений психики: динамику отражения окружающей действительности в различных формах (познание, эмоции, воля), психическое состояние (активность), свойства, определяющие качественно - количественный уровень деятельности и поведения человека. Развитие технического мышления воспитанника, как специфической особенности сознания знаниевых образов, происходит в условиях активного применения компьютера как инструмента интеллектуальной деятельности личности.

Нахождение воспитанника в информационном пространстве (общение по Интернет - сети, разработка компьютерных программ, решение социальных и профессиональных задач программными средствами компьютера) способствует работе обоих полушарий мозга, что обеспечивает систематизацию мышления. Для системного мышления важна дивергентность, которая обеспечивает своеобразие познавательных процессов, происходящих у детей дошкольного возраста, при этом обработка информа-

ции осуществляется в соответствии с принципами организации контекстуальной связи между словами и образами.

Работа мозга в режиме охвата всех существующих связей (внутри объекта) и взаимосвязей (с внешней средой), а так же его свойств, с последующей оценкой в нескольких смысловых плоскостях, создает многогранность образа, символизирующего слова в контексте, соответствующем объекту. Одновременно мозговая деятельность воспитанника направляется на мыслительный процесс, осуществляемый по определенному алгоритму, придавая контексту мысли однозначность с определением реальных связей между частями объекта, структурируя реальную действительность, обуславливая особенности мышления, облегчая систематизацию и упорядочение информации.

В условиях современного дошкольного образовательного учреждения преподавание информатики должно быть нацелено на формирование у воспитанников таких личностно-значимых качеств как: целеустремленность (поиск новых знаний в электронно-информационных сетях), настойчивость (поиск решений учебных задач через применение аппаратно-программных средств компьютера), любознательность (освоение компьютера).

Одним из условий решения стоящей дидактической задачи является гибкость самой методики преподавания информатики в дошкольном учреждении, позволяющей применять дидактические материалы по другим учебным предметам в разработке содержания дисциплины информатики.

Сегодня достаточно много научной литературы, в которой рассматриваются различные подходы к структурированию содержания дисциплины «Информатика». В тоже время вопросы структурирования урока в условиях дошкольного обучения рассматриваются редко, в большинстве случаев уроки информатики ведутся по традиционной схеме знаниевого обучения, вместе с тем, необходимо, чтобы практическая деятельность ребёнка с компьютером преобладала над теоретической, что позволит совершенствовать методики преподавания информатики в дошкольном учреждении.

На наш взгляд, структура урока информатики для воспитанников дошкольного учреждения должна строиться на основе современной научной теории «компьютерно-информационного образования», что в свою

очередь требует пересмотра содержания предмета и его объема относительно каждой возрастной группы воспитанников.

Содержание предмета и структура урока информатики в дошкольном образовательном учреждении должны обеспечивать усвоение начальных знаний по различным предметам и выработку элементарных умений и навыков работы с аппаратно-программными средствами компьютера. Объем учебного материала по другим предметам должен составлять большую часть, компьютер при этом выступает лишь в качестве дополнительного средства обучения, обеспечивающего наглядность при изучении учебного материала.

Компьютерные программы для дошкольных образовательных учреждений должны обеспечивать, прежде всего, процесс усвоения начальных знаний, например, изучение алфавита, ознакомление с буквой, предметами, название которых начинается с изучаемой буквы. Воспитаннику предлагается найти изучаемую букву на клавиатуре компьютера и выбрать букву, нажав на клавишу с этой буквой. В этом случае у воспитанников формируется «партнерское» отношение с компьютером, который помогает ему в запоминании изученного материала, другим важным аспектом можно назвать процесс привыкания ребёнка к присутствию в его деятельности компьютерной техники, при этом у ребёнка уменьшается чувство неуверенности в себе перед необходимостью использовать компьютер как источник значимой и необходимой информации.

В ходе урока компьютер может и должен использоваться в качестве независимого, беспристрастного арбитра, который оценит результат усвоения знаний. Применение компьютера для независимой оценки результатов усвоения знаний ребенком способствует развитию у детей уважения к самому себе, а в случае отрицательной оценки закаляет характер, поскольку компьютер неодушевленный предмет и его решение не может быть подвергнуто сомнению.

Применение аппаратно-программных средств в обучении воспитанников дошкольных образовательных учреждений также способствует визуализации учебного материала и получению новых знаний по уже изученным предметам. Компьютер в этом случае выступает как средство познания.

Рассматривая структуру и содержание начального компьютерно-информационного обучения воспитанников, мы можем говорить о том, что

оно организуется на основе прочной устойчивой связи и взаимодействии всех элементов компьютерно-информационного обучения на всех ступенях обучения и воспитания в условиях дошкольного образовательного учреждения.

Структуру и содержание компьютерно-информационного обучения воспитанников дошкольного образовательного учреждения можно представить в некоторой последовательности педагогических действий, направленных на формирование личностных качеств ребёнка, таких как: знания основных правил работы с аппаратно-программными средствами компьютера, умения реализовать возможности аппаратно-программных средств компьютера для учебно-познавательной деятельности, навыки работы с техническими устройствами компьютера и его программными продуктами, творческое восприятие реальной действительности через виртуальное воздействие на неё.

Взаимосвязь всех сторон процесса обучения, единство всех частей изучаемого предмета как целого позволяет реализовать лично - ориентированный подход в формировании начальной компьютерно-информационной культуры ребёнка.

Знание педагогом методов проектирования структуры предмета информатики сообразно дидактическим задачам дошкольного обучения, их решение средствами компьютерных систем позволяет педагогу эффективно структурировать урок информатики, его элементов, поскольку все элементы процесса компьютерно-информационного обучения находятся в зависимости от структуры целостного образования.

Структура компьютерно-информационного обучения - это есть модификация внутренней формы предмета информатики, в смысле внешней формы обучения, где последняя соотносится с формой дошкольного образования.

В ходе компьютерно-информационного обучения воспитанник осваивает определённую степень знания законов и правил науки информатики в сочетании с навыками работы с аппаратно-программными средствами компьютера, т.е. приобретает начальную компьютерно-информационную грамотность.

В результате реализации содержания компьютерно-информационного обучения, определяемого целостностью, единством всех составных элементов дошкольного компьютерно-информационного обу-

чения, его свойств, внутренних процессов, связей, противоречий и тенденций обеспечивается образовательное пространство, которое характеризуется совокупностью знаний основ наук о природе, обществе, мышлении, искусстве, а также соответствующих умений и навыков реализации познавательного потенциала через применение компьютерных систем, необходимых каждому ребёнку независимо от его развития.

Как показывает практика, компьютерно-информационное обучение в условиях дошкольного образовательного учреждения, обеспечивает формирование компьютерно-информационной культуры выпускника дошкольного образовательного учреждения, представленной в продуктах материального и духовного труда, в системе социальных норм и учреждений, в духовных ценностях, в совокупности отношений людей к природе, между собой и самому к себе способного самостоятельно разработать и применить специфический способ организации и развития личностно значимых качеств, обеспечивающих его жизнедеятельность.

Рассматривая компьютерно-информационную обучение в качестве основы компьютерно-информационной грамотности, образования и культуры ребёнка как структуру, элементы которой (содержание, методы, формы и средства) находятся во взаимосвязи, ориентирующую на самостоятельное освоение содержания высоких технологий через применение знаний, умений и навыков, полученных в ходе обучения, становится возможным достижение одной из главных целей обучения и воспитания – формирование потребности к непрерывному самообразованию, развитию личностно-значимых качеств человека.

Таким образом, компьютерно-информационное обучение играет важную роль в формировании знаниевой основы, умений и навыков, развития мыслительных способностей детей дошкольного возраста, активизации его мозговой деятельности.

Глава 1.

Теоретико-методологические основы компьютерно-информационного обучения детей дошкольного возраста в дошкольных образовательных учреждениях

1.1 Современные тенденции развития форм и методов компьютерно-информационного обучения воспитанников дошкольных образовательных учреждений

Создание эффективной системы компьютерно-информационного обучения в дошкольных образовательных учреждениях требует от педагогического коллектива постановки и достижения стратегических и тактических целей организации педагогических условий интерактивного воспитания и обучения воспитанников (в возрасте от 3 до 6 лет). Возрастная планка обусловлена психофизиологическими особенностями, интеллектуальными способностями и социальным опытом воспитанников.

Педагогические условия должны обеспечить возникновение и последующее развитие у воспитанников таких личностно-значимых для интерактивной личности качеств, как: инициативность, любознательность, коммуникабельность. Для реализации содержания компьютерно-информационного обучения необходимо продумать во всех деталях модель педагогической деятельности по проектированию, организации и проведению учебного процесса с безусловным обеспечением комфортных условий воспитанникам и педагогу (воспитателю). Проектирование педагогических условий компьютерно-информационного обучения и воспитания осуществляется с учётом и на основе педагогических закономерностей, целей, принципов, содержания, форм, методов и средств обучения, адекватных современному развитию общественных отношений и производства. Необходимо отметить, что компьютерно-информационное обучение воспитанников дошкольных образовательных учреждений – это больше, чем передача новых знаний. Это ещё и тренировка новых навыков и развитие личностных качеств, необходимых воспитанникам для успешной адаптации к постоянно меняющимся отношениям в информационном обществе.

Педагогические условия компьютерно-информационного обучения воспитанников дошкольных образовательных учреждений должны проек-

тироваться и реализовываться на основе виртуально-игрового метода обучения и осуществляться в интерактивной форме. Сегодня существуют три типа интерактивного занятия, проводимого по игровой методике. Информационный, когда детям демонстрируются виртуальные образы реальных объектов, предметов, явлений и процессов, при этом педагог (воспитатель) комментирует происходящее на мониторе компьютера, ведёт диалог с воспитанниками, с целью определения уровня усвоения демонстрируемого дидактического материала, монологический, когда компьютерная система полностью производит видео и аудио сопровождение дидактического материала. Проблемный, когда педагог (воспитатель), используя дидактический ресурс компьютерной системы, ставит перед воспитанниками не сложные задания, предлагая детям найти их решение с помощью компьютера.

Выделим следующие достоинства компьютерно-информационного обучения воспитанников дошкольных образовательных учреждений. Первое - регулирование педагогом темпа изучения материала; второе – большой удельный вес знаний, получаемый воспитанниками в готовом виде; третье – динамичность (визуализированное демонстрирование) изложения дидактического материала, создающая объективные предпосылки концентрации внимания; четвёртое - самостоятельная работа воспитанника с учебным материалом; пятое – развитие образного мышления и памяти.

Педагогические условия компьютерно-информационного обучения воспитанников предполагают небольшие учебные группы, что позволяет каждому ребёнку участвовать в упражнениях или других учебных действиях, моделирующих реальные жизненные ситуации, добавляя тем самым практические измерения к теоретическим знаниям. Занятие по информатике в игровой форме не должно превышать 15-20 минут. Они не предполагают жёсткой программы и не имеют структуры, поскольку считается, что процесс здесь важнее содержания. Цель занятия – вызвать у воспитанников мотивацию к формированию новых поведенческих навыков, необходимых для интерактивного взаимодействия с членами группы и педагогом посредством компьютерной системы. Занятие необходимо рассматривать как специальную систематическую тренировку, обучение по заранее отработанной методике, сконцентрированной на формировании и совершенствовании компьютерно-информационных умений, навыков и их комбинаций. Для вовлечения в обучение большего числа воспитанников необхо-

можно использовать метод подгрупп для одновременного выполнения одного и того же задания. При проектировании содержания заданий по информатике для воспитанников необходимо, чтобы оно было направлено на исследование событий или ситуаций, обычно взятых из реальной жизни, их анализ и определение способов решения.

В ходе занятия, проводимого в игровой форме, мы можем выделить три вида ситуационного анализа: исследовательский – ребёнок самостоятельно сопоставляет (посредством мыслительных действий) образы, демонстрируемые на мониторе компьютера, с реальными объектами, с которых были сделаны образы, по внешним характеристикам (цвет, форма и т.д.); объяснительный – воспитанник на вербальном уровне составляет перечень общих для образа и объекта характеристик; описательный – ребёнок, используя свой словарный запас «доказывает» педагогу справедливость своих суждений. Для эффективности занятия педагогу, в ходе проектирования педагогических условий компьютерно-информационного обучения, необходимо учесть как индивидуальные занятия ребёнка, так и групповые. Занятия должны содержать практико-ориентированные, ролевые и игровые, творческие, информационные виды учебной деятельности.

Игровая форма учебной деятельности, в рамках компьютерно-информационного обучения осуществляется в условных ситуациях, создаваемых в виртуальной среде компьютерной системой. Сама учебная деятельность дошкольника должна быть направлена на усвоение общественного опыта, фиксированного в социально закреплённых способах осуществления предметных действий, предметах науки и культуры. К признакам игровой деятельности в виртуальной среде можно отнести: условность визуальных образов реальных объектов, предметов, явлений и процессов; символику игровой деятельности и её продукта; неопределённость игры. Отличие игровой деятельности, осуществляемой в виртуальной среде, заключается в том, что все проблемы и их решение имеют заранее подготовленный алгоритм и не требуют корректировки со стороны педагога. В ходе решения игровой ситуации, ребёнок развивает свою мыслительную деятельность на основе динамического развёртывания содержания обучения, т.е. анимации знаниевых образов. Игровые ситуации характеризуются включением изучаемого в необычный контекст.

Рассмотренные формы и методы компьютерно-информационного обучения воспитанников дошкольных образовательных учреждений не ис-

черпывают всего их многообразия, необходимо отметить, что формы и методы компьютерно-информационного обучения воспитанников дошкольных учреждений должны носить комплексный характер, дополняя традиционные методы и формы обучения на каждом этапе обучения и воспитания. Методы компьютерно-информационного обучения разрабатываются на основе и в соответствии со стандартами системы образования в целом.

1.1.1 Изменение образовательных парадигм: от традиционной дошкольной подготовки к компьютерно-информационному обучению

Современное состояние системы дошкольного образования характеризуется существованием различных образовательных парадигм, то есть разных парадигм обучения и развития детей. Рассмотрим четыре парадигмы, которые на наш взгляд внесут ясность в изложение предлагаемого нами научного материала: традиционное обучение; личностно-ориентированное обучение; развивающее обучение; компьютерное обучение.

О парадигме речь идёт тогда, когда необходимо подчеркнуть отличие исходных оснований, на которых построен научный подход. Необходимо дать краткое описание основных подходов, характерных для современного дошкольного образования.

Традиционное обучение предполагает передачу социокультурных способов существования и развития ребёнку. При этом обеспечивается преемственность социокультурного опыта, и создаются условия для появления у ребёнка новых социокультурных способов деятельности и развития и изменения самой социокультурной среды. *Традиционное* обучение построено на принципе передачи и последующем воспроизведении ребёнком готовых образцов деятельности, то есть развитию репродуктивных способностей воспитанников. При этом творческий потенциал ребёнка, его продуктивные способности и личностные качества развиваются стихийно. Однако информационное общество требует изменения содержания обучения в дошкольных учреждениях, поскольку возникшее противоречие между запросом – формирование интерактивной личности и традиционными методами обучения и воспитания не позволяет реализовать дидактический потенциал компьютерной системы в учебном процессе в полном объёме.

Педагоги – учёные и практики – стали обращаться к поиску образовательных технологий, построенных на принципах личностно-ориентированного подхода и развивающего обучения.

Личностно – ориентированное обучение характеризуется следующими особенностями: обеспечивает развитие и саморазвитие личности ребёнка исходя из его индивидуальных особенностей к познавательной и предметной деятельности; предоставляет ребёнку ценностные ориентации и субъективный опыт, возможность реализовать себя в познании, учебной деятельности с учётом индивидуальных интеллектуальных способностей, склонностей и интересов; содержание, формы, методы и средства обучения подбираются и организуются с целью реализации ребёнком изобретательности; критериальная база учитывает сформированность интеллекта; развивает индивидуальность ребёнка, создавая условия для самовырождения; строится на принципе вариативности содержания и форм учебного процесса.

В соответствии с концепцией данного подхода, образованность понимается как совокупность знаний, умений и индивидуальных способностей ребёнка, выступающих важнейшим средством его становления как личности. Образованность приобретается в результате обучения, предполагающего предоставление дидактического материала в качестве информации, которую ребёнок рассматривает, опираясь на свой субъективный опыт, преобразовывая результат в индивидуальные знания. В ходе личностно-ориентированного обучения активность ребёнка направляется на *адаптивность* – приспособление к требованиям взрослых, создающих нормативные ситуации и *творчество*, – позволяющее ребёнку самостоятельно искать и находить выход из ситуации, строить для себя новую знаниевую основу, то есть субъективную основу обучения.

В отличие от личностно-ориентированного обучения в развивающем обучении перед ребёнком ставится задание, условие которого требует применения соответствующих знаний, направленных на решение задач, в ходе которого закрепляются образы самих решений, систем их получения, смысловые операции, необходимые для вычисления и обобщения полученных новых по своей сути знаниевых образов. В ходе развивающего обучения ребёнок усваивает непосредственно содержание учебного предмета и способы умственной деятельности в видоизменённых условиях. Дидактический материал, его содержание остаётся неизменным, меняются

лишь формы и методы его представления. Соответственно меняются способы и приёмы осмысления полученной знаниевой информации, создаются условия для перехода от частных способов обобщения, формирующихся в конкретной ситуации к более общим, формирующимся в видоизменённых ситуациях. Развитие ребёнка происходит за счёт увеличения объёма нового знания, путём обобщения сложившихся ранее частных способов и структур умственных действий в более общее. В данном случае основу мыслительного процесса составляет обобщение понятий по эмпирическому типу. Акцент должен делаться на имеющуюся знаниевую базу ребёнка с учётом принципов осознанности, наглядности и роли упражнения в обучении.

В том случае, если интеллектуальные (познавательные) возможности ребёнка не позволяют обеспечить усвоение новых знаний, то педагог (воспитатель) должен, путём индивидуализации процесса обучения передать ребёнку необходимые для усвоения материала приёмы, способы, знаниевые образы умственной деятельности с новыми знаниями.

В отличие от традиционного, личностно-ориентированного, развивающего предлагаемая нами концепция компьютерно-информационного обучения реализует синтезированное содержание трёх перечисленных ранее подходов на интерактивной основе, которую обеспечивает компьютерная система. Компьютерно-информационное обучение опирается и раскрывается в следующих постулатах:

- усвоение знаний, умений и навыков выступает средством интерактивного развития. На смену логике традиционного воздействия на ребёнка приходит логика взаимодействия с ним, когда субъекты учебного процесса становятся партнёрами взаиморазвития;

- ребёнок выступает в качестве субъекта собственного интерактивного развития и рассматривается как самоценная личность, а педагог (воспитатель) является инициатором и организатором процесса саморазвития ребёнка и себя самого;

- меняется сознание ребёнка, выступающего в качестве проектировщика и организатора образовательной среды, обеспечивающей раскрытие его природных данных, саморазвитие познавательных, психоэмоциональных, интеллектуальных способностей;

- идеология образования меняется, содержание компьютерно-информационного обучения направлено на формирование и воспитание

интерактивной личности, обладающей глобальным мышлением, способностью обеспечивать общественное и экономическое развитие в планетарном масштабе;

- соответствие целей, содержания, методов обучения и образовательной среды собственной природе ребёнка, его развитию как биосистемы, воплощающей в себе социальную сущность.

Таким образом, проектирование учебной деятельности в рамках компьютерно-информационного обучения становится комплексной дидактической проблемой, решение которой обеспечит изменение цели обучения - повышение уровня знаний, умений и навыков, переводя его в средство интерактивного развития познавательных, творческих, интеллектуальных и личностных возможностей. В условиях компьютерно-информационного обучения изменяется статус субъектов учебного процесса, которые выступают «элементами» единой развивающей системы, обеспечивающей формирование у ребёнка способности сохранять субъектность в процессе своего интеллектуального и социального развития.

1.2 Теоретический анализ проблемы развития интерактивной личности воспитанника дошкольного образовательного учреждения в условиях компьютерно-информационной депривации

Многие выпускники дошкольных образовательных учреждений испытывают неудовлетворённость, которая проявляется в школе, когда ребёнок начинает осваивать компьютерную технику. Это приводит к ситуации, называемой «депривация», то есть потере чувственно-эмоциональных свойств личности (в нашем случае впечатлений, получаемых в результате взаимодействия с компьютерной системой). Развитие депривации происходит из-за недостаточного удовлетворения основных психических потребностей. При достаточно хороших условиях, создаваемых для детей, им не обеспечивается процедура усвоения основ образно-информационного развития и пространственно-временного поведения. Говоря иначе, в основу личности ребёнка не закладываются умения и навыки взаимодействия со знаковыми образами (знания, выраженные в графических и символических значениях), транслируемые компьютерной системой не формиру-

ются навыки интерактивного общения с реальными индивидами информационного общества посредством компьютерной системы.

Проблема, прежде всего, обусловлена тем, что условия дошкольных образовательных учреждений, в которых воспитываются дети от 3 до 6 лет, имеют свою специфику. Специфичность проявляется в приближении условий содержания детей к домашним условиям, которые, чаще всего в силу финансовых и других трудностей, не обеспечивают взаимодействие ребёнка с компьютерной системой. При отсутствии интерактивной среды (программное обеспечение компьютерной системы) у ребёнка не формируются специфические личностные качества, такие как: способность взаимодействия с образами реальных объектов и предметов в условиях виртуальной реальности, умения дистанционного общения в информационном социуме, пространственное внимание, то есть ассоциативное восприятие себя в виртуальной реальности на уровне сознания. Специфичные условия воспитания и обучения ребенка в дошкольном образовательном учреждении влияют на особенности его психического развития. Отсутствие интерактивной среды препятствует удовлетворению индивидуальных жизненно важных потребностей ребёнка в достаточной мере в течение продолжительного времени (относительно пребывания в дошкольном образовательном учреждении). К факторам, влияющим на возникновение различного рода психологических проблем у детей, воспитавшихся в условиях дошкольного образовательного учреждения, относятся: отсутствие стандартизированного дидактического материала по предмету «информатика», специализированных обучающих компьютерных программ, квалифицированных педагогических кадров.

Как показывает практика, в результате дети, имеющие возможность взаимодействия с компьютерной системой в домашних условиях, придя в начальную школу, менее подвержены депривации (сенсорной, двигательной, эмоциональной, психосоциальной) в нашем случае компьютерно-информационной депривации и, поскольку «участвуя» в компьютерных играх «совместно» с героями, вырабатывают способность ассоциировать себя в виртуальной реальности на уровне сознания, активизировать пространственное внимание в реальной ситуации, взаимодействовать с образами реальных объектов и предметов в условиях виртуальной реальности, а также умения налаживать межличностные отношения в группе, а в перспективе и в классе.

Отметим, что отсутствие навыков работы с компьютером способствует возникновению условий сенсорной изоляции, когда у ребенка происходит замедление развития образного мышления, своевременно не развиваются навыки мыслительной деятельности, не возникает внутренняя речь, отмечается торможение интеллектуального развития в целом. Ребенок в дошкольном образовательном учреждении оказывается в ограниченной стимулами среде, мы имеем в виду возможность самореализации в виртуальной реальности посредством компьютерной программы (игровой или учебной). Ребёнок сенсорно депривирован. Другими словами, ребёнок, не имеющий возможности виртуального воздействия на окружающую его действительность, не развивает умений и навыков творческого преобразования знаниевых образов. Для снижения негативного влияния сенсорной депривации педагогу необходимо реализовать весь дидактический потенциал компьютерной системы, а именно, реализовать метод активизации пространственного внимания, обеспечивающий «погружение» сознания ребёнка в виртуальную среду, где он на уровне сенсорного восприятия (посредством клавиатуры и манипулятора «мышь») взаимодействует с образами и с их «помощью» изменяет виртуальную реальность в соответствии с субъективными представлениями о реальности.

К дидактическим преимуществам компьютерной системы можно отнести динамичность транслируемых знаниевых образов, которая позволяет педагогу реализовать методы ретрансляции, когда педагог (воспитатель), в ходе занятия по информатике периодически «копирует» действия, демонстрируемые компьютерной программой (игровой или обучающей), в реальной действительности, распределяя роли между воспитанниками. Данные методы позволяют исключить возникновение условий для развития двигательной депривации (запаздывание в моторном развитии, развитии речи, социальных навыков и эмоциональной экспрессии), когда возникает ограничение движения. Для детей последствия двигательной депривации особенно тяжелы, так как приводят к возникновению тревожности, раздражительности, агрессивному поведению.

Для полноценного интерактивного развития ребенка должна быть удовлетворена его потребность в самореализации в условиях виртуального пространства. Неудовлетворение этой потребности ведет к искажению интеллектуального развития интерактивной личности воспитанника, способствует появлению эмоциональной депривации.

Самовыражение ребёнка в ходе взаимодействия с компьютерной системой нейтрализует негативное действие на его эмоциональное развитие, ослабляет действие психосоциальной депривации, в результате которой возникает чувство отчуждённости. Чувство отчуждённости выражается в нарушении общения с окружающими, поскольку не было тренинга в условиях виртуальной реальности. В домашних условиях и дошкольном образовательном учреждении за ребёнком ухаживают постоянно сменяющиеся, но всё же одни и те же люди, удовлетворяющие лишь основные его физические потребности, и поэтому просто не в состоянии развить у воспитанника межличностные отношения. В результате, такие дети, придя в школу и налаживая отношения с детьми, уже обладающими начальными интерактивными навыками общения, испытывают глубокую апатию, часто уход в себя, что со временем приводит к развитию неадекватной личности.

Как показывает практика, реализация дидактических возможностей компьютерной системы в содержании компьютерно-информационного обучения позволяет частично устранить последствия социальной депривации на уровне некоторых глубинных личностных структур ребёнка. Даже взрослые, перенесшие социальную изоляцию в детстве, продолжают испытывать недоверие ко всем, за исключением членов своей микрогруппы, перенесших то же самое, что и они. Они более критичны к другим, завистливы, все время ждут подвоха со стороны других людей.

Отсутствие специфических условий взаимодействия ребёнка с компьютерной системой в дошкольном образовательном учреждении часто приводит к отставанию детей в их психическом развитии по ряду существенных параметров. В частности, дошкольники, находящиеся в условиях эмоциональной и сенсорной депривации, отстают в психомоторном развитии, у них наблюдается снижение общей познавательной активности. Это отмечается в области развития восприятия - дети испытывают затруднения в использовании эталонов (образцов) цвета и формы, пространственно-временного эталона, отмечается несформированность сенсорных эталонов. В развитии мышления наибольшую трудность представляют обобщение и классификация. В области воображения следует отметить преобладание репродуктивной точки зрения. В области внимания наблюдается отставание в пространственно-временной диспозиции знаниевых образов. Воспитанникам присущи несформированность произвольной саморегуляции, отвлекаемость, неустойчивость внимания, быстрая утомляемость.

Наиболее характерными чертами депривационного синдрома являются тревожность, меланхолия, боязнь, интеллектуальная апатия. Отсутствие специфической интерактивной среды в дошкольных образовательных учреждениях обуславливает следующие негативные характеристики развития и воспитания детей, их эмоционального фона: высокая тревожность, агрессивность, стремление к уединению, наличие большого количества страхов, т.е. у них страдает аффективно-эмоциональная сфера. Наиболее переживаемыми видами страхов детей являются: страх темноты, страх замкнутого пространства, страх наказания.

Эмоциональные реакции дошкольников, не сформировавшиеся в условиях виртуального пространства в условиях дошкольного образовательного учреждения, отличаются более высокой напряженностью в межличностных отношениях, агрессивностью по отношению к окружающему их реальному миру.

Многим маленьким детям свойственна определенная агрессивность, в основе которой лежат разочарования, вызванные лишениями и ограничениями, травмирующими психику ребенка. В условиях компьютерно-информационной депривации агрессивность приобретает особую направленность, что проявляется в стремлении обвинить окружающих, неумении и нежелании признать свою вину, у этих детей обнаруживаются серьезные дефекты волевой регуляции поведения, выражающиеся в неумении самостоятельно планировать и контролировать свои действия. У дошкольников, имеющих компьютерно-информационный опыт, доминируют защитные формы поведения в конфликтных ситуациях. [70, 86, 87, 88]

Общение с компьютерной системой имеет исключительное значение для ребенка на всех этапах детства. В исследованиях было выявлено, что особенно важным оно является в период с 3 лет до 7 лет, когда сменяется 4-я форма общения (познавательная-личностная). Недостаток общения с компьютерной системой - ведущий фактор компьютерно-информационной депривации, который способствует возникновению у ребёнка психо-социальной депривации.

Характерной особенностью общения детей 3-4 лет с компьютерной системой является потребность в возможности воздействия на окружающую действительность в условиях виртуальной реальности. Для детей 5-6 лет свойственны сложные потребности в общении, в частности, на интерактивном уровне (потребность в сотрудничестве, уважении, сопережива-

нии). У воспитанников дошкольного образовательного учреждения, не владеющие умениями и навыками взаимодействия с компьютерной системой, потребность во внимании и доброжелательности остается доминирующей на протяжении всего дошкольного возраста, так как они не могут самореализоваться в условиях виртуальной реальности. Явный интерес к компьютерной системе, инициативные действия, обращенные к ней, обостренная чувствительность к её возможностям и оценкам свидетельствуют о том, что дети испытывают острую потребность в самореализации. Рассматривая общение детей дошкольного возраста с компьютерной системой, можно говорить о своеобразной форме ситуативно-личностного общения, где потребность в самоутверждении удовлетворяется в условиях виртуальной реальности. Отставание мотивационно-потребностной стороны в интерактивном взаимодействии от операционального состава (или средств) характерно для дошкольников, растущих в дефиците общения в условиях виртуальной реальности.

У детей дошкольного возраста, не имеющих начальных компьютерно-информационных умений существуют нарушения в личностном общении, в основе которого лежит потребность в информационном взаимодействии. Для них характерна скупость выражения своих переживаний.

Дефицит общения ребенка с компьютерной системой приводит к гипертрофии, сверхценности этой потребности, к практически полной зависимости эмоционального благополучия ребенка от отношения к нему со стороны индивидов общества и субъектов внутри семьи.

В условиях компьютерно-информационного обучения в дошкольном возрасте у детей развивается опыт невербального, но весьма насыщенного интерактивного общения со сверстниками.

Проведенные исследования под руководством автора, показали, что контакты детей выражены сильнее, если в детском саду они получили опыт взаимодействия с компьютерной системой. [81] Воспитанники в три раза чаще обращались к другому ребенку, что свидетельствует о наличии потребности в общении со сверстниками. При этом контакты детей были весьма разнообразны и эмоциональны, поскольку у детей были темы обсуждения (действия героя компьютерной игры или обучающей программы). Эти данные свидетельствуют о тесной связи двух сфер общения - общение с компьютерной системой приводит к обогащению отношений ме-

жду сверстниками. Уровень развития ребенка во многом определяет характер его контактов с другими детьми.

Результаты исследования также позволяют говорить о том, что у депривированных детей сопереживание и содействие, как умение оказывать помощь другому, представлено значительно шире, чем у ребят, не имеющих опыта взаимодействия с компьютерной системой. Этот феномен позволяет затронуть один из важнейших вопросов развития интерактивной личности - проблему отчуждения, "обособления". Ситуация компьютерно-информационной депривации способствует развитию феномена отчуждения.

Сравнительное изучение особенностей общения детей, обладающих опытом взаимодействия с компьютерной системой, показало, что дети, не имеющие такого опыта существенно отличаются в развитии интерактивного общения как со взрослыми, так и со сверстниками. Особенно заметно эти отличия проявляются в личностном общении, в основе которого лежит потребность во взаимопонимании и сопереживании. Главная причина такого кроется, прежде всего, в практике «общения» ребенка с компьютерной системой.

Нарушения в общении детей, растущих вне интерактивной среды, со взрослыми и сверстниками фиксируются на всем протяжении детского периода развития и даже во взрослой жизни.

Поведение дошкольников, воспитывающихся в условиях взаимодействия с компьютерной системой, лишено ситуативности. Дети, могут сосредоточиться на каком - либо занятии, планировать свои действия, им не свойственны двигательная расторможенность, импульсивность, легкая отвлекаемость.

Появление таких качеств в поведении воспитанников дошкольных образовательных учреждений зависит как от широты их контактов со взрослыми (педагогами и родителями), так и от высокой интенсивности контактов со сверстниками. Ребенок постоянно общается с группой сверстников, причем он сам может предпочесть ей другую какую-либо интерактивную группу, что приводит к эмоциональной стабильности, защищенности, формирует способность к развитию навыков общения со сверстниками, умению налаживать равноправные дружеские отношения с незнакомыми детьми, участвующими в интерактивном общении.

Как показывают проводимые исследования, в условиях интерактивного взаимодействия формируется феномен "я + мы". У детей возникает своеобразная идентификация себя с другими, когда часть своих личностных качеств ребёнок передаёт группе, сам же принимает условия группы в качестве замены личных способностей, например, в условиях сетевой компьютерной игры. В условиях компьютерно-информационного обучения у детей складывается совершенно особое психологическое образование, которое условно можно назвать – «виртуальная семья».

Чтобы стать полноценной интерактивной личностью, ребенок должен воспитываться в обстановке полного взаимодействия всех участников компьютерно-информационного обучения. Отметим, что если эмоциональный контакт с близкими взрослыми или окружающими людьми, в ходе взаимодействия ребёнка с компьютерной системой, нарушен, то обстоятельства ребенка подавляют, он пессимистичен, чувствует себя слабее других. В результате у него развиваются очень низкая самооценка.

Начиная с первых занятий по информатике, развитие всех аспектов интерактивной личности (представление о себе, отношение к себе, образ "Я", самооценка) у воспитанников дошкольных образовательных учреждений должно иметь качественно специфическую ассоциативную форму. Серьезным следствием компьютерно-информационной депривации ребенка является отсутствие у него чувства уверенности в себе, которое, возникнув на ранних стадиях возрастного развития, становится устойчивой характеристикой личности.

Можно утверждать, что самооценка и характер интерактивного общения взаимосвязаны. Именно интерактивное общение влияет на зарождение общей и конкретной самооценки у детей. Способность ребёнка к соотнесению себя настоящего с собой и знаниевым образом в виртуальной среде - важнейшее позитивное образование самосознания развивающейся интерактивной личности. В условиях компьютерно-информационного обучения развивается интерактивная личность с ответственным отношением к собственному времени жизни. Эмоциональное благополучие, уверенность по поводу настоящего и будущего у воспитанников имеют типичную представленность в их сознании.

Таким образом, проведенный нами теоретический анализ проблемы развития интерактивной личности детей в условиях компьютерно-информационной депривации позволяет, заключить, что эти дети не при-

обретают ряд личностных особенностей, таких как: познавательную активность, интеллектуальное саморазвитие; четкость в личностном общении, возрастание активности в общении; яркой выраженности своих переживаний.

В связи с наличием у детей многочисленных особенностей в личностном развитии, целесообразным является проведение работы на повышение самооценки и уверенности в себе, а также организацию всех видов интерактивного общения.

1.2.1 Теоретические основы совершенствования учебного процесса в дошкольных образовательных учреждениях средствами новых компьютерно-информационных технологий

Сегодня, в дошкольных образовательных учреждениях воспитание и обучение детей осуществляется по традиционным методикам, что не отвечает современным требованиям социума – формирование у дошкольников первичного опыта взаимодействия с компьютерной системой.

Решение проблемы видится нам во внедрении в педагогическую практику дошкольных образовательных учреждений новых компьютерно-информационных технологий обучения.

Чтобы разобраться в сложных явлениях и разработать научные рекомендации по организации педагогических условий компьютерно-информационного обучения воспитанников (от 3 до 6 лет) дошкольного образовательного учреждения, целесообразно формализовать процесс обучения, разработать математические, имитационные или описательные модели интерактивного обучения как явления. Исследования, проведенные в рамках педагогического эксперимента, показали, что учебный процесс, протекающий по классической схеме, и процесс обучения, проходящий, например, при компьютерно-информационном обучении, описываются одной теоретической моделью. В этом и состоит сила науки, когда разные процессы можно описать одной теоретической моделью. Любая теоретическая модель описывает педагогический процесс инвариантно тому, в какой образовательной среде происходит процесс обучения. Педагогические процессы происходят в педагогической системе, элементами которой являются дидактические блоки, название блоков логично вытекает из по-

ставленных исследователем вопросов, а именно: кто учит, кого учат, чему учат, с помощью чего и как учат.

Структурные компоненты любой педагогической системы представляют собой: цель - то, к чему стремится обучение, будущее, на которое направлены его усилия. Содержание - система знаний, умений и навыков, овладение которыми закладывает основы для развития и формирования личности человека. В нашем случае содержание компьютерно-информационного обучения определяется наличием специальной подготовки педагога (воспитателя) и носит характер частной методики, реализуемой в рамках государственных стандартов и учебных программ. Содержание отдельных дидактических элементов конкретизируется педагогом (воспитателем) с учетом поставленных задач, необходимости отражения в содержании компьютерно-информационного обучения специфики социального окружения дошкольного образовательного учреждения, уровня подготовленности, интересов воспитанников.

Изучение каждого учебного предмета в условиях интерактивной среды предполагает усвоение знаний и формирование умений и навыков взаимодействия с компьютерной системой. В процессе компьютерно-информационного обучения формируются общеучебные интеллектуальные умения, связанные с овладением способами работы на компьютере, с электронными источниками получения знаний, приемами запоминания учебного материала в виде образов. Компьютерно-информационное обучение основано на гибкости и динамичности применяемых методов воспитания и обучения в условиях дошкольного образовательного учреждения. Однако необходимо отметить, что каждый творчески целеустремлённый педагог (воспитатель) постоянно осуществляет поиск новых методов обучения и воспитания и в том числе компьютерно-информационного обучения, обеспечивающих получение адекватных ответов на традиционный дидактический вопрос - как учить?

Без регулярного обновления методов обучения невозможно достичь поставленной цели компьютерно-информационного обучения, реализовать содержание интерактивного воспитания, активизировать познавательную деятельность. Метод – суть, стержень учебного процесса, он связующее звено между поставленной целью и конечным результатом компьютерно-информационного обучения. Его роль в системе "цели - содержание - методы - формы - средства обучения" является определяющей. Метод (от

греч. слова *metodos* - путь, способ) означает способ достижения цели и задач обучения.

Методы компьютерно-информационного обучения являются одним из важнейших компонентов процессов воспитания и развития дошкольников. Без соответствующих методов организации интерактивной, познавательной деятельности невозможно реализовать цели и задачи компьютерно-информационного обучения, достичь усвоения воспитанниками содержания учебного материала, выраженного в виде знаниевых образов. Каждый метод можно представить в виде совокупности методических приемов, обеспечивающих решение задач компьютерно-информационного обучения. Формы организации компьютерно-информационного обучения представляют собой внешнее выражение согласованной деятельности педагога (воспитателя) и воспитанника, осуществляемой в уставленном порядке и определенном режиме.

Формы организации компьютерно-информационного обучения воспитанников дошкольных образовательных учреждений отражают особенности объединения воспитанников для организуемых педагогом (воспитателем) занятий по информатике, в процессе которых и совершается учебно-познавательная деятельность в информационном пространстве виртуальной реальности. Сами занятия имеют социальную обусловленность, регламентируют совместную деятельность педагога и ребёнка, определяют соотношение индивидуального, то есть непосредственное взаимодействие ребёнка с компьютерной системой, и коллективного, то есть обсуждение результатов выполнения задания на компьютере, степень активности учеников в познавательной деятельности и руководства ею со стороны педагога.

Основными средствами компьютерно-информационного обучения являются компьютерная система и её программное обеспечение, в качестве предметной поддержки учебного процесса, выступает: речь (голос) педагога, его мастерство в широком смысле, и учебники.

Моделирование учебного процесса в рамках компьютерно-информационного обучения является многоплановым методом исследования, который предполагает исследование реально существующих педагогических явлений, процессов и систем.

Учитывая сложность и изменчивость педагогических процессов в условиях дошкольного образовательного учреждения, моделирование про-

цесса компьютерно-информационного обучения преследует следующие цели: с одной стороны - отобразить состояние педагогической проблемы формирования начального компьютерно-информационного опыта в данный момент времени; выявить наиболее существенные противоречия в профессиональной, компьютерно-информационной подготовке педагогов (воспитателей) дошкольных образовательных учреждений; с другой стороны - определить тенденции развития компьютерно-информационных технологий и те факторы, влияние которых может помочь в нахождении оптимальных вариантов разрешения дидактических задач по формированию интерактивной личности воспитанника дошкольного образовательного учреждения.

Модель, как один из результатов процесса проектирования, представляет собой искусственно созданный объект в виде схемы, физических конструкций, знаковых форм или формул, который, будучи подобен исследуемому объекту (или явлению), отображает и воспроизводит в упрощенном виде структуру, свойства, связи и взаимосвязи, отношения между элементами этого объекта. Необходимо отметить, что практическая ценность модели определяется ее адекватностью изучаемым сторонам объекта, тем, насколько правильно учтены на этапах проектирования и построения модели основные принципы моделирования (наглядность, определенность, объективность), которые во многом определяют как возможности и тип модели, так и ее функции в педагогической деятельности.

На наш взгляд, процесс создания дидактической модели компьютерно-информационного обучения дошкольников можно разделить на два этапа: создание качественной модели рассматриваемого знаниевого объекта с последующим построением его количественной модели. Модель учебного процесса дошкольного образовательного учреждения средствами компьютерно-информационных технологий должна отражать совокупность и целостность всех элементов этого процесса, показывать способ их функционирования и взаимодействия. Модель компьютерно-информационного обучения воспитанников дошкольного образовательного учреждения представлена пятью взаимосвязанными дидактическими блоками: процессуальным, структурно-содержательным, поэтапным, блоком интеллектуально-значимых качеств и критериальным блоком.

Процессуальный блок модели характеризуется тем, что диалектика взаимосвязи и взаимозависимости отношений в системе воспитанник - пе-

дагог (воспитатель) является центральным звеном всего педагогического процесса. В основе современных личностно-развивающих педагогических концепций лежит совместная деятельность педагогов и дошкольников. По мере совместного решения учебной задачи посредством компьютерной системы происходит постепенное перераспределение деятельности. Осваивая в такой деятельности нормы и способы решения поставленных задач, воспитанники берут на себя все большую ее часть, пока не оказываются способными решать задачу самостоятельно. Центр тяжести работы педагога при таком построении компьютерно-информационного обучения смещается с трансляции предметного содержания на организацию совместной деятельности по освоению этого содержания, в частности, на создание и укрепление общего смыслового фона знаниевых образов.

Таким образом, процесс компьютерно-информационного обучения дошкольников необходимо рассматривать как многогранную и взаимообусловленную деятельность воспитанников и педагогов, направленную на отбор, систематизацию и представление учебной информации в виде знаниевых образов посредством компьютерной системы; восприятие, осмысление, переработку и овладение этой информацией воспитанниками; организацию педагогом (воспитателем) самостоятельной, сознательной, рациональной, активной, целеустремленной и результативной познавательной деятельности каждого воспитанника по овладению учебной информацией и ее использованию в условиях виртуальной реальности.

Комплексный, системный учет всех сторон процесса компьютерно-информационного обучения позволяет с позиции системного подхода в педагогике поставить и наметить пути решения основной дидактической задачи - повышение эффективности процесса интерактивного воспитания и компьютерно-информационного обучения воспитанников дошкольных образовательных учреждений средствами новых компьютерно-информационных технологий.

Системообразующими компонентами данного учебного процесса выступают: целевой компонент, отражающий осознание педагогом (воспитателем) и воспитанником цели и задач компьютерно-информационного обучения; содержательный компонент, раскрывающий содержание процесса компьютерно-информационного обучения; деятельностный компонент, непосредственно отражающий процессуальную сущность компьютерно-информационного обучения; оценочно-результативный компонент,

предполагающий оценку педагогом (воспитателем) и компьютерной системой, как независимым арбитром, экспертом, а также самооценку воспитанниками достигнутых в процессе обучения результатов, установление соответствия их поставленным задачам компьютерно-информационного обучения, выявление причин обнаруживаемых отклонений. На основе итоговых решений и общих соглашений по их результатам, педагог (воспитатель) осуществляет проектирование новых задач, учитывающих также и необходимость восполнения обнаруженных пробелов в знаниях. Целью компьютерно-информационного обучения в дошкольном образовательном учреждении является формирование начального уровня компьютерно-информационных знаний. Это предполагает наличие:

- мотивации, включающей интеллектуальную и познавательную потребность, в интерактивном общении, и овладении компьютерно-информационными знаниями;

- предметно-практических умений, обеспечивающих нахождение способов решения поставленных задач и заданий, проведение анализа ситуаций и др.;

- интеллектуальных умений, характеризующих подвижность мыслительных операций и познавательных процессов, активизацию механизмов самостоятельной интеллектуальной деятельности при решении обучающих задач;

- умений саморегуляции, характеризующих независимость взглядов, суждений, подходов, свободу выбора и определения задач, способов их решения, контроля результатов своей деятельности, рефлексивные процессы, способность управлять своим поведением.

Содержательный компонент модели компьютерно-информационного обучения является существенной частью, представляющей систему знаний, умений, навыков, черт творческой деятельности, которые обусловлены требованиями информационного общества и, к достижению которых должны быть направлены усилия субъектов процесса обучения. В связи с этим для совершенствования учебного процесса целесообразно применять новые компьютерно-информационные технологии. Средствами новых компьютерно-информационных технологий могут выступать мультимедийные программно-методические комплексы, функционирующие на базе вычислительных систем.

Мультимедийный программно-методический комплекс – это система, в которую для создания условий активного компьютерно-информационного взаимодействия дошкольника и педагога (воспитателя) включаются прикладные программные продукты учебно-игрового характера, базы данных по соответствующим предметным областям, инновационные методические материалы, всесторонне поддерживающие учебный процесс. Элементами мультимедийной системы, наряду с комплектом электронных дидактических средств, традиционными полиграфическими изданиями, видеокурсами занятий входят и учебно-игровые программы для компьютера. Конкретный состав мультимедийного программно-методического комплекса определяется в зависимости от предметной области содержания знаний, места учебного предмета в учебном плане, связи с другими предметами и возможностями отображения знаниевого образа в виртуальной или мультимедийной среде.

Поскольку основой образовательного процесса дошкольного образовательного учреждения является занятие, то новыми техническими средствами, адекватными новым компьютерно-информационным технологиям, должны быть электронный конспект занятия (компьютерный урок) с эффектами компьютерной анимации. Электронный конспект позволяет программно совместить презентации текстового, графического и аудиосопровождения с компьютерной анимацией и численным моделированием изучаемых знаниевых образов. Электронный конспект совмещает технические возможности компьютерной и аудио-видеотехники в подаче дидактического материала с живым общением педагога (воспитателя) с детьми. В отличие от традиционного занятия, занятие с использованием компьютера имеет большие возможности в привлечении иллюстративных материалов (знаниевых образов и информационных объектов). Поэтому компьютерное занятие в условиях дошкольного образовательного учреждения надо рассматривать как новый, не существовавший прежде инструмент в работе педагога (воспитателя), позволяющий проводить наглядные и более информационно насыщенные занятия. Например, программа разработки презентации (компьютерных или мультимедийных уроков) Power Point, входящая в состав Microsoft Office, позволяет подготовить дидактические материалы к занятиям, комбинируя различные средства наглядности. Необходимо отметить дидактическое значение Интернета в системе комплексного использования средств новых компьютерно-информационных техно-

логий в учебном процессе. Возможности и ресурсы Интернета, которые могут быть использованы педагогом (воспитателем) в своей работе, включают в себя образовательные Web-ресурсы и E-mail.

Образовательные Web-ресурсы и E-mail могут быть полезны:

а) педагогу (воспитателю) для поиска дополнительной и обновленной информации в процессе подготовки к занятиям;

б) педагогу (воспитателю) для обмена учебно-методической информацией со своими коллегами, методистами, опытными коллегами;

В третьем блоке модели характеризуются этапы компьютерно-информационного обучения дошкольников средствами новых информационных технологий, обеспечение программ самообучения и саморазвития.

Первый этап – исследовательский, на данном этапе происходит знакомство с субъектами, средствами, способами и условиями процесса компьютерно-информационного обучения, прогнозирование его осуществления. Этот этап называется исследовательским, так как именно исследование формирует ориентировочную основу педагогической деятельности. В результате интериоризации педагогической деятельности она превращается в собственно ориентировочную деятельность. Этап предусматривает знакомство с образовательной программой, реализацию ее выполнения.

Второй этап – реализация самой педагогической деятельности в форме компьютерно-информационного обучения, что предполагает определение педагогических подходов, организацию учебного процесса и его материальное обеспечение, сюда же входят определение соотношения теоретического и практического обучения, взаимодействие субъектов учебной деятельности, учебные планы и программы, контроль и аттестация. Этап характеризуется тем, что важнейшей составляющей целостного педагогического процесса, выступает процесс компьютерно-информационного обучения.

Третий этап - саморазвитие, самосовершенствование дошкольника. На этом этапе процесс обучения представляет собой интеллектуально - личностное развитие, самосовершенствование ребёнка.

Следующим компонентом модели процесса обучения является блок личностно значимых качеств дошкольников формируемых средствами новых компьютерно-информационных технологий. В ходе компьютерно-информационного обучения у ребёнка развивается ряд важных личностных качеств, таких как: абстрактное видение реальной действительности,

восприятие знаниевых образов реальных объектов и предметов, умение взаимодействовать в виртуальной среде Интернет пространства, т.е. качеств, влияющих на отношение ребёнка к себе, как интерактивной личности, на его успешность в освоении знаний. Компьютерно-информационное обучение, как системное образование, представляет собой основу устойчивого мотива личности к самопознанию.

Психолого-педагогические механизмы развития личностно значимых качеств дошкольника осуществляются на основе применения педагогических технологий, ориентированных на развитие самоопределения и творческого начала личности, учитывающих ее индивидуально-психологические характеристики. Процесс компьютерно-информационного обучения в дошкольном образовательном учреждении должен строиться на идее целостности Интерактивной личности, а также постоянного её интеллектуального развития и совершенствования. Отсюда одной из важных задач компьютерно-информационного обучения в дошкольном образовательном учреждении является раскрытие интеллектуального потенциала личности ребёнка, обеспечивающего совершенствование познавательной деятельности и самой Интерактивной личности.

Завершающим пятым блоком модели компьютерно-информационного обучения дошкольников средствами новых информационных технологий является критериальный блок. Мы выделяем интегральный критерий, который включает в себя совокупность следующих компонентов:

- компонент развития личностно значимых качеств, характеризующий наличие у дошкольника определенного набора личностных качеств, необходимых для эффективного осуществления процесса компьютерно-информационного обучения;

- мотивационный компонент, характеризующий степень развития мотивационной сферы дошкольников в процессе их компьютерно-информационного обучения, интенсивность волевых усилий и эмоциональных реакций каждого ребёнка;

- когнитивный компонент, свидетельствующий о сформированности когнитивных умений, умений оперировать теоретическими знаниями в учебно-познавательной деятельности;

- практический компонент, свидетельствующий о наличии у дошкольников определенных знаний, умений и навыков взаимодействия с компьютерной системой.

- личностный компонент, свидетельствующий о наличии у дошкольников умений репродуктивной, исполнительской и творческой деятельности.

Таким образом, предложенная модель совершенствования учебного процесса, в частности компьютерно-информационного обучения воспитанников дошкольных образовательных учреждений средствами новых компьютерно-информационных технологий, состоящая из процессуального, структурно-содержательного, поэтапного, критериального блока, позволила системно рассмотреть специфику процесса компьютерно-информационного обучения дошкольников.

1.2.2 Теоретико-методологические основы становления интерактивной субъективности воспитанника дошкольного образовательного учреждения в условиях интерактивной контактной группы

В современной социальной педагогике при исследовании больших групп, образующихся в результате взаимодействия в Интернет пространстве, выделяют, в качестве основных, стихийные и организованные.

Интерактивными качествами группового субъекта, с точки зрения субъектного подхода, обладают Интернет группы, организованные по конкретному набору интересов, то есть по наличию субъектности, которая может выражаться в названии сайта. Стихийные группы не могут являться субъектами, поскольку стихийность является фактором, который препятствует образованию группы. Традиционно существующий подход к развитию субъектности большой группы, и в частности, интерактивной, состоит в минимализации стихийности, в структурированности, то есть в передаче каждым участником группы своих личностных качеств и прав группе с одновременным принятием и соблюдением правил и условий, в которых функционирует группа. Следует отметить, что при таком подходе группа, не зависимо от её численности теряет свою стихийную природу и становится общностью с дифференциацией значимостей каждого из участников группы.

Нас заинтересовали следующие вопросы. Может ли группа воспитанников дошкольного образовательного учреждения, сохраняя свою природу, становиться субъектом? При каких педагогических условиях данная группа начнет приобретать субъектные интерактивные свойства? В чем будет специфика становления и функционирования данного группового субъекта?

Перечислим известные на сегодняшний день феномены интерактивной группы, в которых присутствует стихийность и просубъектные характеристики: интерактивность, взаимосвязанность, рефлексия. Например, перечисленные феномены мы наблюдаем в таких интерактивных общностях, как участники сетевой игры, Интернет - конференции и т.д.

К таким группам могут быть отнесены различные обучающие формы с большим количеством человек. Многочисленная стихийная интерактивная группа, имеющая субъектные характеристики, например, несколько номинальных лидеров, на наш взгляд, может иметь свою особенную социальную природу, основывающуюся на этнопринадлежности её членов. В интерактивной общности одновременно начинают проявляться характеристики, традиционно приписываемые как малочисленной группе (контактность), так и многочисленной группе (стихийность).

В основе нашей концепции о возможной специфике интерактивных групп лежит социально-философское представление о двойственной природе человека: с одной стороны, он является природным существом, обладающим свойствами индивида, с другой – субъектом социума. Мысль о двойственности природного и социального в человеке отражена на протяжении развития науки в историко-философском, социально-психологическом и гуманитарном аспектах. Соответственно, можно предположить, что природа человеческих групп, формирующихся в условиях виртуальной реальности, также двойственна. В виртуальном пространстве формируется широкое поле разнообразных интерактивных групп, совокупность которых можно представить как некоторый континуум, т.е. общая интерактивная среда. Континуум непрерывно изменяется в пространстве и времени, одним полюсом которого будет активизация природного стихийного начала человека, а другим – социально-организованного начала. Сегодня социально-педагогические исследования природного полюса представлены работами, связанными с изучением многочисленных стихийных групп, типа «геймеры», которые формируются в интерактивной

игровой среде. Социальный полюс подробно рассмотрен на таких объектах, как малочисленная интерконтактная группа или организация, например Интернет – сообщества, образованные на основе интересов узкого круга пользователей.

Самая стихийная группа – многочисленная диффузная, самая организованная - малочисленная. Соответственно, можно говорить о существовании интерактивных групп на срединной части континуума, которые могут носить стихийно-организованный характер, например, пользователи социальных сетей. Для обозначения таких интерактивных групп мы предлагаем ввести специальный термин, который отражал бы социально-педагогическую специфику данного вида интерактивных групп, например «интерсад».

Новое название может быть связано с особенностями двойственной, стихийно-организованной природы интерактивной группы. От первой части - наличие большого количество членов группы как необходимое условие возникновения стихийных механизмов, от второй - наличие контактности, то есть интересов, как возможности общения каждого с каждым, что способствует структурированию интерактивной группы. Поэтому для обозначения таких специфических многочисленных групп мы предлагаем ввести термин "многочисленная интерактивная контактная группа".

Соответственно, можно построить более расширенную классификацию возможных видов интерактивных групп. К хорошо изученным сегодня малочисленным контактными группам и многочисленным неконтактными группам можно добавить многочисленные контактные группы и малочисленные неконтактные группы. Это дифференцирование открывает новые возможности в социально-педагогических исследованиях, в частности - изучение новых видов интерактивных групп: малочисленной неконтактной и многочисленной контактной. Предложенная нами терминология интерактивных групп позволяет по-новому структурировать накопленный ранее обширный материал социальной педагогики. Это даст возможность адекватно анализировать современные виды многочисленных и малочисленных интерактивных групп, которые не попали пока в сферу изучения в связи с их неопределенностью.

Таким образом, объектом нашего исследования является многочисленная интерактивная контактная группа, а предметом - становление субъектности такой группы. Целью исследования является создание кон-

цептуальной модели развития субъектности большой интерактивной контактной группы с созданием на ее основе субъектно-ориентированной технологии, способствующей развитию субъектности многочисленной интерактивной контактной группы.

На основе проделанного нами теоретического анализа были выделены теоретико-методические принципы развития субъектности многочисленной интерактивной контактной группы. В основе субъектности лежит представление о том, что одним из возможных путей становления субъектности многочисленной интерактивной контактной группы является не снижение стихийности через усиление организационных моментов, например, появление реального лидера, а чередование этой стихийно-организованной групповой активности и удержание группы в неустойчивом состоянии на среднем уровне континуума, т.е. активизация природного стихийного начала ребёнка посредством организации виртуального социума. Направление интерактивного группового развития заключается в поддержании неопределенного состояния. Информационная неопределенность и интерактивная неустойчивость, обусловленные отсутствием начального компьютерно-информационного опыта, могут быть факторами ускоренного развития и трансформационных эффектов на уровне интерактивной личности и самоорганизации интерактивной контактной группы в условиях компьютерно-информационного обучения.

Педагог (воспитатель) в таком случае не управляет интерактивной группой, а способствует созданию бифуркационных состояний, после которых наступают качественные изменения в групповом состоянии. В результате этого происходит активизация и гармонизация состояния сознания на самых разных уровнях группового субъекта: на уровне личности, то есть сознательного и бессознательного, когнитивного и аффективного. На уровне малочисленной группы - это чередование распада и возникновения социальных отношений, обусловленных виртуальным пространством. На межгрупповом уровне – чередование межгруппового фаворитизма и общего «МЫ». На уровне многочисленной группы – чередование малых и больших групп.

Одним из специфических механизмов становления субъектности многочисленной интерактивной контактной группе является феномен самоорганизации, обусловленной принятием каждым новым членом правил интерактивного взаимодействия между членами группы. Теоретический

анализ показывает, что в многочисленной интерактивной контактной группе присутствует возможность её самоорганизации на основе общих для всех членов правил, которые обеспечивают снижение присутствия стихийности и хаоса, возможности диссипации в группе. Неустойчивость группы, как социальное состояние может рассматриваться в качестве условия, предпосылки ее стабильного и динамического интерактивного развития. Наличие доли хаоса свидетельствует о том, что многочисленная интерактивная контактная группа способна к самоорганизации. Активизация протопсихики, бессознательного в процессе интерактивного взаимодействия индивида в группе говорит об открытости её как общественной системы, которую невозможно зарегулировать социальными конвенциями. В группе как социальной системе присутствует нелинейность в межличностных отношениях, которые игнорируются при изменении внешнего воздействия на группу или её члена, при этом ответ группы как субъекта может быть невероятно разнообразен. Например, хакерская атака на серверы правоохранительных организаций. Поэтому развитие многочисленной интерактивной контактной группы может быть представлено вариантом развития диссипативной структуры, то есть характерной для каждой конкретной группы устойчивостью, которая одновременно является структурной и функциональной.

С позиции науки синергетики, сложноорганизованным системам нельзя навязывать пути их развития, можно лишь вникать в них и действовать сообразно условиям и факторам их существования, устраняя препятствия с пути к их социальному совершенству. Синергетический подход хорошо ложится в рамки центральной идеи гуманистической педагогики о самоактуализации как пути развития внутренней природы субъекта – интерактивной контактной группы.

Следующим шагом нашей работы по реализации содержания компьютерно-информационного обучения, как основы становления интерактивной субъективности воспитанника в условиях Интернет сообщества, было создание специальной педагогической технологии по становлению субъектности многочисленной интерактивной контактной группы. В основу работы легли существующие педагогические технологии групповой работы, базирующиеся на субъект-субъектных принципах, а также теоретические основания работы с многочисленной интерактивной контактной группой, которые мы ранее выделили. С помощью метода взаимодействия

субъектов педагогического процесса, возможно, существенно изменить групповое состояние - от диффузного, т.е. рассеянного, к сплоченному групповому субъекту, в котором явно выражены тенденции к самоорганизации, за достаточно короткий срок. Начальный этап создания методики был связан с искусственными тренинговыми группами. В дальнейшем метод был апробирован в реальных производственных условиях, в работе с реальными контактными группами.

В результате использования разработанной педагогической технологии мы смогли выявить основные этапы становления субъектности в многочисленной интерактивной контактной группе, основные социально-педагогические механизмы, специфические характеристики группы.

Основными этапами формирования интерактивной контактной группы являются следующие: первый этап – отправной или стартовый, состояние группы мало отличается от стихийных состояний электората. На данном этапе фиксируются все описываемые в научной литературе признаки: зависимость от ведущего, лидера - провайдера, высокая степень закрытости в общении членов группы - реализация паролевой защиты, снижение рационального начала и повышение эмоционального, игровая зависимость, пассивность и т.д. Важно, чтобы на этом этапе совместное действие всех субъектов процесса включало механизмы эмоционального подражания интерактивной направленности личности. Для того, чтобы тенденции индивидуализации не разрушили складывающуюся интерактивную группу организатор должен сформировать подгруппы по различным основаниям, то есть интересам, что позволит создать исходную коммуникативную сеть, когда члены групп от стихийного взаимодействия переходят к общению в малочисленных интерактивных контактных группах. Среди участников малочисленных интерактивных контактных групп, происходит первоначальное знакомство. Переходы от стихийного взаимодействия к структурированному общению формируют взаимодействие участников на эмоциональном уровне. Второй этап в жизни многочисленной интерактивной контактной группы характеризуется преобладанием учебно-игрового общения. Азарт приводит к взлету эмоциональных состояний, эйфории, повышенной энергетике. В многочисленной интерактивной группе контактность строится на основе повышенного эмоционального уровня. При этом групповая работа характеризуется установлением положительной атмосферы в группе. В результате проявления азарта в группе возникает необ-

ходимость регулирования данного состояния, чтобы оно не привело к разрушению группы. Дальнейшее развитие многочисленной группы возможно через усиление структурного компонента, необходимого для продуктивной, целенаправленной интерактивной деятельности в условиях большого количества индивидов (субъектов). В ходе интерактивного общения субъекты начинают формировать ценностно-ролевую структуру своей группы и усиливать коммуникативные связи друг с другом. Третий этап интерактивного общения содержит в себе дискуссии, обсуждения, сравнение мнений и т.д. На данном этапе возможно возникновение негативных состояний, рассматриваемых как проявление внутренней, психологической перестройки участников группы от игрового к производительному общению. Результатом третьего этапа является состояние социальной трансформации группы, т.е. деление её на подгруппы. На четвертом этапе, когда уравнивается стихийность и структурность, в многочисленной интерактивной группе начинает проявляться феномен самоорганизации, возникают субъектные характеристики, возрастает степень самораскрытия участников, уменьшается психологическая дистанция, возникает интерес друг к другу.

Для рассмотрения возможных способов управления развитием многочисленной интерактивной группы необходимо выявить ее специфические особенности. В качестве важных характеристик многочисленной интерактивной контактной группы можно выделить следующие:

1. Двойственный характер регуляторов поведения и общения индивидов в группе (надличностный и межличностный). В многочисленной интерактивной контактной группе одновременно присутствуют как феномены малочисленной, так и феномены многочисленной группы. Общение в такой группе происходит сразу на двух принципиально разных уровнях: одновременно межличностный уровень, то есть прямой и социальный уровень, то есть опосредованный контакт.

2. Основной характеристикой этой группы становится состояние промежуточности, когда контакты в виртуальном пространстве носят периодический характер, неустойчивости отношений, ввиду того, что группа содержит в своей структуре некоторое множество многочисленной интерактивной социальной группы и малочисленной интерактивной контактной группы.

В ходе изучения многочисленной интерактивной контактной группы можно определить наличие взаимодействия межличностных и над личностных регуляторов над субъектностью группы. Взаимодействие двух факторов обуславливает возникновение разноуровневой дистанции между индивидами (членами) группы, то есть нескольких уровней по степени приближенности или удаленности: другой, чужой, свой, близкий и т.п., таким образом, члены группы обладают большим диапазоном интенсивности контактов, от нулевого до высокоинтенсивного.

В многочисленной интерактивной контактной группе у каждого участника возникает широкий спектр функциональных возможностей, например, возможность смены своей внутригрупповой сопричастности за счёт перехода в другие подгруппы.

Общение в малочисленной интерактивной контактной подгруппе происходит на фоне многочисленной интерактивной группы. В свою очередь, этот фон оказывает свое дополнительное влияние на общение индивидов в подгруппе. Общение происходит на более широком групповом интерактивном поле.

В многочисленной интерактивной контактной группе часто происходит перегруппировка участников по подгруппам различной численности. Перегруппировка имеет достаточно свободный, нерегламентированный характер в ней присутствует многообразие выбора референтной группы, коррекция и апробация опыта перегруппирования через свободу выбора интерактивного поля. Можно выделить несколько видов взаимовлияния на основе мультипликаторного эффекта. Каждая подгруппа, как субъект многочисленной группы, влияет на другие подгруппы за счёт своей индивидуализации аналогично тому, как участники малочисленной группы влияют друг на друга. При этом происходит как прямое влияние друг на друга участников в подгруппе, так и опосредованное влияние через остальную группу на отдельного участника.

Многочисленная интерактивная контактная группа обладает особым свойством - информационной избыточностью, обусловленную тем, что один участник группы может получить много различной информации от большого количества людей очень за короткое время. В результате интерактивного взаимодействия участников группы возникает интенсификация информационного пространства, что в свою очередь способствует усилению позитивных эмоций.

Результаты проведённой научно-исследовательской работы позволили выявить следующие основные эффекты, характерные для становления и развития субъектности в многочисленной интерактивной контактной группе, такие как:

- динамичность, подъемы и спады настроения;
- эффект самоорганизации;
- взаимное влияние и стимулирующее воздействие одних подгрупп на все другие подгруппы и на группу в целом в общегрупповом интерактивном поле;
- сильное эмоциональное переживание, эйфория, повышенная энергетика;
- коррекция эмоционального опыта общения;
- насыщение внешними оценками, стирание образа своего «Я» для других. В многочисленной группе индивид создаёт свой образ (графический, символичный, звуковой и т.п.) для других, что в свою очередь выражает уровень творческого развития личности;
- участники группы находятся в микросоциуме, осознают себя как часть Интернет – сообщества: за счет преодоления эффекта лабораторности у участников происходит экзистенциальное рассмотрение ситуации и группы, т.е. индивид понимает, что существует в виртуальной среде в качестве самостоятельного «сознания». Взаимодействие в многочисленной интерактивной группе дает участникам возможность ощутить свою связь с информационным обществом и другими индивидуумами;
- каждый член группы может приобрести свой неповторимый личный опыт.

В информационном пространстве многочисленной интерактивной контактной группы, во взаимосвязанных отношениях находятся малочисленные подгруппы и самостоятельные индивиды.

Феномен групповой субъективности, сменяясь взаимной поддержкой малочисленных групп в качестве общественного «сознания», ведет к изменению и усложнению взаимосвязи (структуры связей) за счёт самоорганизации структур «сознания». Формируются непосредственные и разные отношения субъектных групп, постоянные структурные переходы приводят к более легкому снятию коммуникативных барьеров, обусловленных регуляторами отношений, возникает гибкое коммуникативно-информационное пространство.

В многочисленной интерактивной контактной группе возникновение независимых лидеров помогает процессу субъективизации, эти лидеры не конкурируют с верховным, соответственно, на каждого участника действует двойное лидерство - верховный (в многочисленной группе) и непосредственный (в малочисленной группе).

Таким образом, работа в условиях многочисленной интерактивной контактной группы дает возможность объединения индивидов разной национальности и культур, разных социальных слоёв. Индивид, в нашем случае дошкольник, формирует смыслы, отношения к представителям других многочисленных групп, к обществу в целом. Рассмотренные нами методы становления интерактивной субъектности воспитанника дошкольного образовательного учреждения в условиях интерактивной контактной группы основаны на положениях концепции о двойственной природе человеческих групп. Коллектив детей 5-6 лет занимающаяся в компьютерном классе может быть представлена в качестве новой типологии многочисленных интерактивных контактных групп, как модель развития субъектности многочисленной интерактивной контактной группы с созданием на ее основе субъектно-ориентированной технологии, способствующей развитию субъектности многочисленной интерактивной контактной группы. В ходе проведенного нами теоретического анализа были выявлены специфические особенности развития многочисленной интерактивной контактной группы как субъекта. Показана специфика характеристик детского (5-6 лет) группового субъекта, механизмы субъектности и самоорганизации, обеспечивающих формирование смыслов, отношения к представителям малочисленных групп.

1.2.3 Педагогические и психологические основы проектирования технологий компьютерно-информационного обучения воспитанников дошкольных образовательных учреждений

В процессе воспитания и обучения в дошкольных образовательных учреждениях у воспитанников формируются знания, навыки и умения, обеспечивающие их адаптацию в обществе, происходит всестороннее интеллектуальное развитие личности воспитанников и их мировоззрения. Усвоение знаний, формирование умений, развитие навыков происходит

через умственную деятельность детей, способности ощущать, воспринимать, представлять, осмысливать, запоминать и т.д. В результате мыслительного процесса в сознании воспитанника анализируется и синтезируется объём получаемой информации в виде зрительных образов, обеспечивая гармоничность умственной деятельности и физически обусловленных действий на уровне высшей нервной системы. На основе умственной деятельности создается система компьютерно-информационного обучения, объединяющая содержание и форму познания, устанавливающая связи и отношения между предметами и явлениями реальной действительности.

Условием построения теории компьютерно-информационного обучения в дошкольном образовательном учреждении является взаимосвязь трех формирующих начал;

- накопление начального компьютерно-информационного опыта исходя из оценки практики учебно-воспитательного процесса, его типизации, классификации и группировки;

- установление эмпирических связей и элементов, составляющих учебно-воспитательного процесса в условиях компьютерно-информационного обучения;

- формирование теоретических, обобщенных, объективных отношений, отражающих сущность учебно-воспитательного процесса, выявление и совершенствование педагогических условий компьютерно-информационного обучения в целом.

Взаимосвязь этих начал обеспечивает теории компьютерно-информационного обучения содержательную основу, достаточную научную определенность и объективность. Существенным в ходе компьютерно-информационного обучения является то обстоятельство, что обучение и воспитание происходят направленным, организованным путем и как процесс мыслительного развития требуют опоры на основополагающие данные науки о функциях и природе мышления, то есть, теория компьютерно-информационного обучения должна находиться в самой тесной связи с психофизиологией и психологией учения. От педагога (воспитателя) требуется постоянное обращение к активной психической деятельности воспитанников, влияющей на развитие их творческой мыслительной работы, обоснованный творческий подход к каждому занятию и, что особенно важно, умение моделировать педагогический процесс, который должен проходить непосредственно в аудитории (компьютерном классе), управ-

лять познавательной деятельностью воспитанников в ходе их взаимодействия с компьютерной системой.

Педагогический смысл связи теории компьютерно-информационного обучения в дошкольном образовательном учреждении с закономерностями психофизиологии и психологии заключается в научном и методическом обосновании путей всестороннего развития творчески мыслящей и творчески действующей личности дошкольника. Обоснование требует предварительного рассмотрения некоторых общих взаимосвязанных понятий учения о высшей нервной деятельности, педагогики и психологии, это такие понятия как: интеллект, сознание, мышление, разум и психика.

В условиях компьютерно-информационного обучения сознание рассматривается, как свойство мозга отражать действительность не только в ощущениях, восприятиях, представлениях, суждениях и понятиях, но и в знаниевых образах, создаваемых с помощью компьютерной системы. Сознание позволяет ребёнку оценивать и устанавливать взаимоотношения в группе, с окружающей средой и самосовершенствоваться в процессе многообразной деятельности. Сознание в значительной мере индивидуально и самостоятельно, оно позволяет воображать, изобретать, обобщать явления и события, строить предположения, оно отражает субъективный знаниевый образ реальной действительности в определенном творческом представлении.

Мышление - это свойство мозга образно воспринимать отражение реальной действительности в понятиях, суждениях, зримых сознанием образах обобщенных представлений. Развитие мышления имеет неразрывную связь с трудовой деятельностью и речевой функцией (включая язык глухонемых) человека. Мышлению ребёнка (дошкольника) свойственны такие процессы, как анализ и синтез, абстракция, умозаключение. Активный процесс мышления характеризуется глубоким пониманием явлений, происходящих в окружающем мире, путей и форм их развития. Основным механизмом мыслительной деятельности является психика - специфическая функция мозга, в нашем случае ребёнка, обеспечивающая его многообразное приспособление к изменяющимся условиям окружающей действительности, в том числе восприятие знаниевых образов. На основе психики сознание воспроизводит мысленный, субъективный знаниевый образ реальной действительности, необходимо отметить, что понятие психики шире понятий сознания и мышления, так как выступает основой не только

сознательного, но чувственного и подсознательного, то есть функций восприятия, ощущения, воображения, мыслительной деятельности.

В условиях дошкольного образовательного учреждения наиболее существенными прикладными психолого-педагогическими задачами являются:

- психолого-педагогическое обоснование путей приобретения знаний, умений и навыков;
- психолого-педагогическое обоснование путей совершенствования методов преподавания, обоснование особенностей возрастного развития дошкольников;
- оценка свойств личности воспитанника;
- организация и управление процессами мыслительной и трудовой деятельности;
- выявление и развитие индивидуальных особенностей и творческих способностей;
- оценка душевного и морального состояния ребёнка.

Выявление закономерностей психолого-педагогической теории компьютерно-информационного обучения в условиях дошкольного образовательного учреждения должно осуществляться с учётом особенностей психологии дошкольного возраста (в среднем 3-6 лет). Данный возраст характеризуется интенсивностью умственного развития ребёнка, происходит непрерывное нарастание интеллектуальной работоспособности, динамики активной познавательной деятельности, творческой продуктивности. В условиях компьютерно-информационного обучения у дошкольников наблюдается активизация развития вербального интеллекта, динамичность эмоционального возбуждения, повышается уровень наблюдательности. В этом возрасте характерны проявление максимализма, стремление к скорейшему проявлению себя в сложных жизненных ситуациях без достаточно глубокой оценки вероятных последствий совершенных поступков, эгоцентризм. Совершение действий, поступков преобладает над их обоснованием. Имеет место отрицание и скептицизм, как следствие поверхностных взглядов, вместе с тем, дети проявляют любознательность, стремление к новому, интерес к определенной познавательной деятельности и области знаний. С приобретением новых знаний, умений и навыков у дошкольников наблюдается характерное стремление к независимости, самостоятельности на фоне безразличного отношения к опыту других людей. Советы, замечания,

указания старших воспринимаются как необоснованное угнетение личности.

В этом возрасте весьма заметны мотивы товарищества и дружеской солидарности, особенно в условиях виртуальной реальности, то есть в условиях компьютерной игры. Категоричность мнений в этом возрасте легко может измениться, особенно под влиянием знаниевых образов, создаваемых компьютерной системой.

Возраст 3-6 лет наиболее плодотворный для формирования знаний, интеллектуального развития, совершенствования всесторонней мыслительной деятельности.

Оценка свойств личности дошкольника по темпераменту представляет особый интерес наряду с возрастными особенностями. Поскольку темперамент выступает фактором, влияющим на процесс усвоения знаниевых образов, то необходимо дифференцировать содержание компьютерно-информационного обучения. Так, для холериков (темпераментны, активны, общительны, энергичны) необходимо насыщать знаниевые образы динамикой, для сангвиников (настойчивы, активны, уравновешены, общительны) требуется усилить интерактивную составляющую знаниевых образов, для меланхоликов (медлительны, замкнуты, склонны к устойчивым настроениям и состояниям, застенчивы, болезненно чувствительны, не уверены в себе) целесообразно обеспечить статичность знаниевых образов, флегматикам (с наиболее сильным, уравновешенным типом характера, неторопливы, настойчивы, необидчивы) требуется поэтапное усложнение содержательной составляющей знаниевых образов.

В отношениях к учебно-воспитательной и познавательной деятельности выявляются специфические типы детского отношения к знаниевым образам: эмпирики, аналитики, рационализаторы, логики, исполнители, организаторы, систематики, эрудиты, генераторы идей, романтики, подражатели и даже ретрансляторы мыслей.

Существенным является использование педагогических обоснований управления познавательной деятельностью дошкольника путем организации его интересов, мотивов, установок, активной мыслительной деятельности и применения методов рефлексивного воздействия.

Для учебно-познавательного процесса имеют значение мотив, установка, интересы, возникающие на основе осознанных ребёнком действий над знаниевыми образами. Необходимо отметить, что интерес и мотивация

неразрывно связаны с физиологическими процессами высшей нервной деятельности. Зрительные образы знаний с позиций нейрофизиологии, создают интерес и мотивацию за счёт возникновения в коре больших полушарий очага сильного раздражения. Знаниевый образ, вступая во взаимодействие с очагом раздражения включается во временные связи и закрепляется соответствующим образом.

Мотивация познавательной деятельности характеризует собой отношение дошкольника к тому или иному проявлению действительности и связана с возникновением потребности к познанию, в нашем случае - виртуальной реальности, создаваемой компьютерной системой, при этом направленность мысленных действий ребёнка, в силу наличия у него взаимосвязанных систем отражения действительности в сознании, есть выражение его интереса. Если связь между мотивом и интересом существует, то процесс познания совершается активно, если связь нарушена, то интерес к учению ослабевает.

Интересы и мотивы являются для учебно-воспитательного процесса основой, на которой возникают, закрепляются и развиваются знания, умения и навыки, начальный практический опыт дошкольника. Мотивация, потребность познания, интерес - это необходимые условия учебно-воспитательной деятельности. Учебная информация более активно воспринимается тогда, когда у дошкольников возникает потребность в ее зрительно образном восприятии. Как показывает практика, одно и то же содержание изучаемого предмета одинаковой степени сложности, в одном и том же объеме усваивается по-разному, в зависимости от способа его подачи, мотивов восприятия и интереса дошкольников, в частности, учебный материал, представленный в виде знаниевых образов, усваивается ребёнком значительно быстрее и легче.

Учебно-воспитательный процесс совершается более активно, если он связан с решением ситуационных задач, при этом проблемы имеют мотивационную основу и обеспечен интерес к предмету изучения. Мотивы стимулируют, организуют и направляют учебно-познавательную деятельность дошкольника. Значительный интерес представляет мотивация для организации процесса компьютерно-информационного обучения и направления мыслительной деятельности дошкольников.

Интерес представляет выявление того, какие мотивы направляют познавательную деятельность ребёнка, что они имеют в своей основе, при

этом выявление конкретных причин, вызывающих проявление интереса, мотивов и потребности изучения, имеет педагогический приоритет.

Необходимо отметить, что ребёнок всегда действует по установке, возникающей в результате внешнего воздействия, которая и настраивает его на достижение ожидаемого педагогом (воспитателем) результата. Установка в компьютерно-информационном обучении является условием организации и направления мыслительной деятельности и исходит из целей и задач самого обучения. Когда существует четкая установка, опирающаяся на цели и мотивы компьютерно-информационного обучения, то мыслительная деятельность оказывается сосредоточенной, а результат обучения более эффективным.

Восприятие рассматривается, как весьма существенная способность ребёнка для процесса компьютерно-информационного обучения, то обстоятельство, что в состав восприятия входит зрительная деятельность, определяет содержание восприятия знаниевых образов. Восприятие характеризуется аналитико-синтетической деятельностью коры головного мозга, которая вызывается совокупным воздействием свойств предметов и явлений на органы чувств ребёнка. Восприятие представляет собой совокупность ощущений, обеспечивающих фиксацию в сознании дошкольника целостного образа предмета, как модели совокупности признаков объекта восприятия.

Восприятие есть синтез входящих в него ощущений и образных представлений об объектах реальной действительности путём выделения роли и места каждого компонента из целой структуры. Воспроизведение знаниевых образов посредством восприятия обеспечивает реализацию процедуры представления, которое, в отличие от восприятия, возникает на основе памяти, без непосредственного участия органов чувств. В учебно-воспитательном процессе представления возникают в результате направленной мыслительной деятельности, зрения, слуха и речи, а также условного языка науки информатики.

Одним из свойств мышления является внимание, важное для компьютерно-информационного обучения. Внимание – это начальная ступень к пониманию, поскольку при концентрации внимания происходит разделение реальной действительности с воображаемой реальностью. Одним из главных условий успеха компьютерно-информационного обучения является организация внимания и наблюдения. Если преподавателю (воспитате-

лю) удастся привлечь внимание дошкольников к предмету изучения, то это значит, что он добился половины успеха.

Учебный процесс в дошкольном образовательном учреждении, строится на теории рационального использования психофизиологической памяти. Память, как элемент механизма умственной деятельности, сохраняет и воспроизводит в сознании зрительные образы реальной действительности. Память - есть запоминание (и забывание). Она находится в функциональной связи с содержанием знаниевых образов, опытом реализации содержания знаниевых образов на уровне умений, впечатлений и активной мыслительной деятельности ребёнка.

Реализация содержания компьютерно-информационного обучения в дошкольном образовательном учреждении невозможна без учебно-познавательной деятельности, обращения к методам и средствам обучения с использованием технических средств, в частности компьютера. Существенным показателем развития учебно-воспитательного процесса сегодня является возникновение новых прогрессивных идей и тенденций совершенствования содержания, форм, средств и методов компьютерно-информационного обучения, на основе которых возникают новые теоретические положения, дающие обоснование и направление для оптимальных педагогических действий, направленных на становление интерактивной субъектности воспитанника дошкольного образовательного учреждения в условиях интерактивной контактной группы.

1.3 Концептуальные основы развития компьютерно-информационного пространства дошкольного образовательного учреждения

Образование должно быть адекватным культурному и этническому многообразию информационного общества, строится на научно-обоснованных знаниях, отвечать широкому кругу запросов социальных слоёв общества, а также культурных и образовательных запросов личности. На современном этапе общественного развития компьютерно-информационное образование превращается в одну из самых обширных и важных сфер жизнедеятельности человека.

Одним из важнейших видов деятельности человека в современном обществе становится оперативная и качественная работа с информацией и в частности с информацией, получаемой в результате взаимодействия с компьютерной системой. Компьютерная система является важным инструментом перестройки образования с целью повышения его эффективности и приближения к реалиям современной жизни, реализации содержательной, методологической и организационной форм информатизации. Работа с информацией, отображаемой компьютерной системой, требует и соответственного уровня информационной культуры, фундамент которой должен закладываться в процессе дошкольного обучения и воспитания. Проблема формирования должного уровня информационной культуры воспитанников дошкольных образовательных учреждений приводит к необходимости расширения границ целевых установок образовательно-воспитательной системы дошкольных образовательных учреждений, а также разработки соответствующей методической системы компьютерно-информационного обучения.

Система компьютерно-информационного образования по отношению к процессу информатизации воспитательного процесса в дошкольном образовательном учреждении выступает в двух аспектах:

- как система обеспечения необходимого уровня социально значимых знаний дошкольников; начальный опыт в области информатики и информационных технологий;
- как система интеллектуального роста познавательной деятельности ребёнка.

Неоспоримым является факт целесообразности использования новых компьютерно-информационных технологий в учебном процессе дошкольного образовательного учреждения для обеспечения устойчивого развития интерактивной личности в целом. Сегодня основой современной образовательной системы дошкольного образовательного учреждения должна стать высококачественная и высокотехнологичная информационно-образовательная среда. Создание и развитие информационно-образовательной среды представляет технически наиболее сложную и дорогостоящую задачу. Однако её решение позволяет системе дошкольного образования коренным образом модернизировать свой технологический базис, перейти к образовательной компьютерно-информационной техноло-

гии и осуществить прорыв к открытой образовательной системе, отвечающей требованиям информационного общества.

Современное компьютерно-информационное образование характеризуется процессом активного использования информационных и коммуникационных технологий и различных устройств на базе вычислительных систем (компьютера), обеспечивающих:

- доступ к глобальным ресурсам Internet;
- функционирование систем автоматизации учебно-познавательной деятельности;
- применение электронных средств дидактического назначения, реализованных на базе технологий обработки аудиовизуальной информации и информационного взаимодействия;
- психолого-педагогическую диагностику с применением компьютерной техники.

Дети дошкольного возраста (3-6 лет) должны овладевать начальным уровнем начальной подготовки в области информатики, без чего эксплуатация средств информационных и коммуникационных технологий и реализация их потенциала в учебно-познавательных целях невозможна. Педагогам (воспитателям) необходимо иметь психолого-педагогические знания для эффективной реализации всех дидактических функций, связанных с использованием информационных и коммуникационных средств.

Концептуальные подходы информатизации образовательного пространства дошкольного образовательного учреждения, обусловлены основными педагогическими целями:

- повышение качества образования за счет создания электронного банка учебных материалов и организации широкого доступа к нему дошкольников посредством современных компьютерно-информационных технологий;
- повышение эффективности управления дошкольным образовательным заведением;
- автоматизация системы мониторинга и контроля знаний, динамики развития личностно значимых качеств воспитанников;
- формирование у детей навыков эффективного самообразования;
- повышение эффективности мониторинга качества учебных материалов, используемых в учебно-воспитательном процессе;
- повышение доступности образования широким слоям населения.

Для достижения указанных целей в дошкольном образовательном учреждении приоритетными стали следующие дидактические задачи:

- организация условий для создания компьютерно-информационного образовательного пространства дошкольного образовательного учреждения;

- обеспечение технического оснащения учебного и управленческого процессов;

- внедрение новых компьютерно-информационные технологии педагогического и управленческого назначения, интенсивных технологий и комплексных методик компьютерно-информационного обучения;

- способствование формированию компьютерно-информационной культуры участников учебно-воспитательного процесса, развитию логического, абстрактного, образного мышлений, творческого и познавательного потенциала воспитанников, их коммуникативных способностей и других лично значимых качеств с использованием широкого компьютерного инструментария.

Целью развития компьютерно-информационного пространства дошкольного образовательного учреждения является подготовка грамотных пользователей компьютерной техники, способных самостоятельно применять существующее программное обеспечение, работать в компьютерных сетях (в том числе и глобальных) и со средствами мультимедиа на уровне пользователя.

1.3.1 Основы формирования ценностного отношения к индивидуальности воспитанника дошкольного образовательного учреждения в условиях компьютерно-информационного обучения

Современная система компьютерной подготовки воспитанников в дошкольных учреждениях должна быть адекватна социальным и экономическим условиям, в которых непосредственно существует ребёнок. Представление об индивидуальности сегодня включает не только овладение определенным комплексом умений и навыков, гораздо более значимым оказывается развитие необходимых личностных качеств, формирование познавательно-творческой установки. Экспериментальные исследования, проведенные группой авторов, указывают на необходимость формирова-

ния познавательно-творческого отношения к индивидуальности дошкольника. [81, 135] Работая над проблемой, исследователи выяснили, что компьютерная подготовка в дошкольном заведении должна быть адекватна интеллектуальному уровню развития ребёнка, который определяется как особое психическое образование, которое может существенно влиять на умственные действия и поступки воспитанника.

В ходе экспериментальной работы были получены данные о том, что при высоком уровне значимости познавательно-творческого отношения у ребёнка создаются благоприятные условия для раскрытия его индивидуальности. В условиях малой значимости познавательно-творческого отношения у ребёнка затрудняется нейтрализация недостатков, связанных с особенностями личности, что приводит к закреплению имеющихся недостатков, обусловленных социальными предпосылками (отсутствие внимания со стороны объектов обожания и др.). Иными словами, отношение к индивидуальности как значимой жизненной ценности и нахождение в ней и через нее высшего смысла своего существования, ведет ребёнка к самоактуализации своего неповторимого «Я». В противоположной ситуации дошкольник приобретает различные варианты личностной деструкции и деформаций характера. Изучение жизненных ориентиров ребёнка возможно через определение характера целей познавательно-творческой деятельности, которые дети сами ставят перед собой.

Анализ полученных результатов позволяет сделать выводы, что дошкольник действует в рамках традиционной мысле-формы, выделяя узкую область в качестве цели своей познавательно-творческой деятельности, в то время как необходимо осознание ребёнком ценностного значения своего учебного труда, понимание его смысла. Данная ситуация говорит о необходимости создания специальных педагогических условий, обеспечивающих саморазвитие ребёнка в собственной познавательно-творческой деятельности.

Преподавание информатики и компьютерно-информационное обучение в целом, должно быть ориентировано на формирование ценностно-смыслового отношения к знаниям, строиться на принципах осмысленной умственной деятельности через опыт. Смысл, как определяющая категория жизни, в компьютерно-информационном обучении должен быть приоритетным, поскольку формально заученное знание лишается своего высшего предназначения - помочь дошкольнику адаптироваться в современном ми-

ре. Необходимо отметить, что компьютерная система активизирует процесс преобразования внешнего во внутреннее и выполняет функции орудия познавательно-творческой деятельности. Иными словами, развитие интеллектуальных и психических функций ребёнка, таких, как способность управлять своим поведением, психическими процессами, подняться на более высокую ступень собственного развития, возможно благодаря тому, что интерактивный потенциал компьютерной системы наполняет содержанием, значением, смыслом различные виды познавательно-творческой деятельности, переводя результат самой деятельности во внутренний план саморазвития.

Наполнить содержание компьютерно-информационного обучения смыслом, значимым для дошкольника, возможно при условии, что познавательно-творческий процесс включает «настоящие» в виртуальном пространстве исследования, реальные переживания событий, происходящих в интерактивном формате, нахождение собственного решения жизненных ситуаций, спроектированных компьютерной системой, т.е. когда нахождение смыслов в приобретаемом знании происходит через приобретение начального компьютерно-информационного опыта.

В процессе компьютерно-информационного обучения синтезируется содержание двух основ знания - учения и обучения, поскольку именно в самостоятельном изучении, которое обеспечивает компьютерная система, возможно, определить суть явлений и процессов не абстрактно, а осмысленно и конкретно, говоря иначе, условием, необходимым для осуществления компьютерно-информационного учения в компьютерно-информационном опыте является внимание ребёнка к собственным убеждениям и переживаниям и к убеждениям и переживаниям других людей, даже если условия и люди «существуют» в виртуальном пространстве компьютерной системы. Личный компьютерно-информационный опыт другого индивида является для дошкольника самоценным и заслуживающим доверия, поскольку он выступает в качестве единственного критерия оценки жизненных событий.

Подобным потенциалом обладает активное компьютерно-информационное обучение. Оно позволяет реализовать наиболее актуальные и перспективные идеи и теории современной педагогики, такие как: ориентация на личность, развивающий характер компьютерно-информационного обучения, смысловая заданность по отношению к бу-

дущему, адекватность и чувствительность к изменениям в социуме. Именно интерактивные методы обучения есть ответ дидактики на потребность естественных законов усвоения знаний, обеспечивающих утверждение системы развивающего обучения в дошкольном образовательном учреждении.

В системе дошкольного образования опытное учение имеет свои характерные особенности. Учение, организованное методами интерактивного познавательного-творческого обучения, игровыми методами предлагает детям различный опыт проживания и деятельности в условиях виртуальной реальности, но максимально приближенных к реальной действительности. Так, игровые методы, преимущественно, позволяют исследовать опытным путем сферу социальных и личностных интересов, тренинги позволяют наращивать научное знание путем расширения рамок сознания и самосознания воспитанника, анализировать многообразие возможных мысленных форм решений проблемных ситуаций.

В системе компьютерно-информационного обучения дошкольник получает возможность одновременно задействовать потенциал уже имеющегося знания компьютера и опыта социальной деятельности, а также освоить новые знаниевые образы и встроить их в общую структуру своего интеллекта. Это происходит во внешней среде, за счет использования опыта компьютерно-информационной деятельности, интерактивного общения и взаимодействия. Во внутренней среде, в которой ребёнок получает опыт узнавания себя, самоидентификации как интерактивной личности.

Создание в процессе компьютерно-информационного обучения условий активизирующих процесс приобретения дошкольником наличного компьютерно-информационного опыта и предоставляющих новые опытные образцы познавательной-творческой деятельности, интерактивного поведения, образного и абстрактного мышлений, а также получение опыта внешней и внутренней интерактивной деятельности будет способствовать становлению смысла будущей интерактивной личности, формировать ценностное отношение к ней. Развитие личности ребёнка в процессе компьютерно-информационного обучения, построенного на основе вышеперечисленных принципов, будет приводить к расширению границ собственных интеллектуальных возможностей.

1.4 Компьютерное моделирование как метод обучения в условиях дошкольного образовательного учреждения

Компьютерное моделирование сравнительно недавно стало использоваться в качестве метода обучения. Для большего понимания сути рассматриваемой проблемы необходимо вспомнить, что же сегодня понимается под моделированием.

Моделирование рассматривается преимущественно в двух значениях, как метод исследования объектов познания на их моделях и, как метод обучения - построение и изучение моделей предметов и явлений для уточнения их характеристик.

Существует два направления трактовки термина «модель», первое - выражает идею имитации чего-то реально существующего, второе - реализовать некоторую умозрительную концепцию.

Компьютерная модель как общая категория - это визуализированные в анимированном формате средствами компьютерной системы, условный или мысленный или знаковый образ, анимированное изображение, описание, схема или чертеж, график, план, карта и тому подобное или прообраз, образец какого-либо объекта или системы объектов, используемых в определенных условиях в качестве их заместителя.

Воспроизведение объектов учебно-познавательной деятельности в виде разнообразных моделей с целью их изучения применяется чрезвычайно широко. Программные продукты компьютерной системы обладают широчайшими возможностями создания виртуальных моделей (информационных) для изучения объектов, недоступных непосредственному наблюдению, когда в этом возникает необходимость. При этом модели функционируют независимо от участников учебного процесса, которые могут лишь изменять условия их существования в ходе обучения для достижения учебных целей.

Идеальные модели являются результатом отражения в сознании ребёнка содержания обучения и других элементов учебного процесса на уровне чувственного восприятия, а также образного и абстрактного мышлений. Отображение осуществляется за счёт рецепторов органов чувств (слуха, зрения и др.), которые транслируют в центральную нервную систему сигналы, обеспечивающие инициализацию ощущений, активизирующих процессы чувственного познания: рецепторы - ощущение — воспри-

ятие - представление (знаниевый образ). Отсюда вытекает необходимость создания оптимальных условий для работы органов чувств в ходе взаимодействия воспитанников с компьютерной системой.

Сложившиеся знаниевые образы (представления) - это зримые в сознании модели предмета, объекта или процесса познания, знаниевый образ, полученный в результате взаимодействия с компьютерной системой, обычно соответствуют энциклопедическому пониманию модели. Знаниевые образы, зримые сознанием, выступают в качестве модели, т.е. отражения реального объекта в системной совокупности, связях и отношениях, определяемых свойствами эталона, заместителем которого выступает его знаниевый образ. Знаниевые образы закрепляются физиологически в ткани человеческого мозга и могут быть воспроизведены в ходе мыслительного процесса. Каждый воспитанник пользуется моделями, созданными компьютерной системой и существующими в виде знаниевых образов, отраженных в сознании предметов, процессов, явлений, деятельности и т.п. Особенностью знаниевых образов является их субъективность. Они доступны только индивиду, их сформировавшему. Для того чтобы ими мог пользоваться другой человек, компьютерная система моделирует знаниевые образы в общедоступную форму в виде материальной или идеальной модели (графическом, текстовом или символьном эквиваленте).

Компьютерными моделями-образами являются представления, выраженные графическими изображениями, символьными значениями или звуковым эквивалентом. Представления выступают в качестве основы логического уровня познания сущности объекта или предмета, явления или процесса, которой соответствует цепь психических процессов, происходящих в сознании усвоение понятия — формулирование суждения — фиксация в виде умозаключения. Знаниевый образ - своеобразная идеальная модель знаний, умений, навыков, совокупность способов учебной, познавательно-творческой деятельности.

Во взаимодействии с компьютерной системой протекание процессов на уровне чувственного и логического сопровождается усилением работы памяти и воображения, которые обеспечивают механическое, осмысленное запоминание идеальной модели, то есть отражение (построение) и закрепление в сознании воспитанника знаниевых образов в виде графических изображений. Компьютерные модели строятся и сравниваются, анализи-

руются, перестраиваются, совершенствуются в сознании в соответствии с уровнем интеллектуального потенциала ребёнка.

Компьютерное моделирование способствует активизации важнейшей мыслительной операцией, которой является абстрагирование. Ввиду ограниченности физиологических возможностей ребёнок может брать в круг своего внимания лишь часть из бесконечного множества свойств и отношений повседневной жизни, что вынуждает его сознание к абстрагированию, то есть ограничению числа объектов своего внимания и поля деятельности. Однако, как показывает практика, данное ограничение может сниматься за счёт применения в учебно-воспитательном процессе стимуляции высшей нервной деятельности дошкольника, при этом одновременно в состоянии возбуждения может находиться несколько нервных центров. Однако нельзя допускать появления на занятии посторонних раздражителей, особенно если у детей идет процесс идеального моделирования на уровне абстрактного мышления, управляемый педагогом (воспитателем).

Компьютерная модель представляет собой систему взаимосвязанных структурных элементов, отображаемых видеоустройством компьютерной системы. Однако система не может считаться идеальной моделью. Она становится таковой лишь тогда, когда замещает собой оригинал и используется с целью его изучения. Процесс создания модели объекта, явления, процесса или предмета называется моделированием, а создание модели средствами компьютерной системы – компьютерным моделированием. Единственным материальным средством такого моделирования, берущую свое начало в сознании человека, является синтезированное в мозге отображение реальных объектов, предметов, процессов и явлений, несущее функцию сознания. Процесс познания начинается на чувственном уровне на основе ощущения, восприятия и формирования компьютерных моделей с моделированием в сознании ребёнка знаниевых образов - представлений.

Взаимодействуя с компьютерной системой и элементами обстановки учебного процесса, дошкольник строит образ модели. В этом плане представляется верной позиция сторонников проблемно-деятельностного обучения. Только через собственную умственную деятельность со знаниевыми образами дошкольник совершенствуется в учебном процессе.

Компьютерные модели в учебном процессе дошкольного образовательного учреждения используются, в основном, как демонстрационные.

Важнейшее требование к ним – наглядность, которая непосредственно связана с моделированием. Наглядность компьютерной модели заключается в чувственном образном восприятии ее элементов, в порождении образов-моделей в сознании дошкольника посредством визуализации знаниевых образов в графическом эквиваленте на экране монитора компьютера.

Компьютерная модель, обогащающая сознание дошкольника знаниевыми образами изучаемых объектов, знаний, умений, навыков, способов учебно-познавательной деятельности выступает средством обучения. Особенностью компьютерной модели, как средства обучения, является то, что она служит инструментом опосредованного изучения реальной действительности. Компьютерная модель порождает образы, чем облегчается протекание процессов познания и их действенность. Знаниевый образ, как результат познания, не возникает без моделирования в сознании дошкольника. Здесь компьютерное моделирование выступает в качестве метода познания и обучения. Компьютерные модели строятся путем программного воспроизведения идеальных моделей - образов, построенных в сознании человека, т.е. педагога (воспитателя) или дошкольника.

Компьютерные модели – знаниевые образы, строятся репродуктивным способом, на основе созерцания оригинала или его описания в форме графического изображения, письменной или устной речи и способом продуктивности, когда построение в сознании новых моделей осуществляется на основе ранее известных знаниевых образов. Первому способу компьютерного моделирования соответствует воспроизводящее, т.е. репродуктивное моделирование, когда дошкольник копирует увиденный знаниевый образ, а второму способу моделирования соответствует творческое, т.е. продуктивное моделирование, когда дошкольник дополняет или изменяет форму и содержание знаниевого образа. Следует отметить способность к творческому компьютерному моделированию как важнейшее личностное качество ребёнка.

Многократные повторения актов творческого компьютерного моделирования повышают возможности для развития потенциала к творческому умственному моделированию.

Таким образом, компьютерное моделирование является не только методом исследования, но и методом обучения. Оно применяется при построении и функционировании системы обучения, выступает неотъемлемым компонентом любого современного метода обучения и воспитания.

Для дошкольника нет другого пути к знаниям, умениям и способам учебно-познавательной деятельности кроме происходящего через компьютерное моделирование. У педагога (воспитателя) нет более совершенного инструмента, применяемого им в организации познавательной деятельности дошкольников, чем компьютерное моделирование. Результат компьютерного моделирования - знаниевый образ.

Отличительная черта компьютерного моделирования как метода компьютерно-информационного обучения состоит в том, что дошкольник и педагог (воспитатель), используют для изучения интересующего их объекта другой объект – знаниевый образ, заменяющий в данном случае первый объект. Изучаемый объект может замещаться материальной моделью и идеальной компьютерной моделью – знаниевым образом, созданном в сознании дошкольника средствами визуализации, которыми обладает компьютерная система. Процесс построения знаниевого образа как компьютерное моделирование - это еще одно его понимание как метода компьютерно-информационного обучения.

Компьютерное моделирование заключается в воспроизведении идеальной модели - знаниевого образа в виде материального объекта для замещения оригинала. В процессе применения метода компьютерного моделирования в обучении осуществляется перенос знания, умения, способа деятельности на оригинал, замещаемый компьютерной моделью.

Возведение метода компьютерного моделирования в ранг компьютерно-информационного обучения и воспитания вполне закономерно. Рассмотренное нами компьютерное моделирование как метод компьютерно-информационного обучения является автономным и в то же время компонентом других методов обучения и воспитания, психических процессов познания, которые не протекают без компьютерного моделирования.

1.5 Общее и частное в построении модели компьютерно-информационного обучения воспитанников дошкольного образовательного учреждения

В дошкольном образовании содержание обучения определяется рамками социально необходимых для ребёнка знаний, умений и навыков взаимодействия в обществе. Все этапы обучения и воспитания в дошколь-

ных образовательных учреждениях регламентируются нормативными документами и в зависимости от того, насколько полно отвечает содержание этих документов современным требованиям общества, настолько социально подготовленными будут выпускники дошкольных образовательных учреждений.

В нашем случае формирование содержания документов, регламентирующих процесс компьютерного обучения, осуществляется на основе результатов реализации моделей образовательного процесса, предлагаемых педагогами - исследователями.

В педагогике широко применяются методы моделирования, в частности, моделируется учебная деятельность, её содержание, а также учебно-воспитательный процесс в целом.

Моделирование в педагогике (в широком смысле) является основным методом научных исследований и единственным научно-обоснованным методом оценок систем произвольной природы (специальных курсов, педагогических комплексов и т.п.), используемых при принятии решений во всех сферах педагогической деятельности. Моделирование образовательного процесса основано на изучении динамических систем (обучение, воспитание) путем изменения содержания их элементов имитатором сообразно логике педагогического исследования с целью получения информации об изменениях, происходящих в образовательном процессе.

Модель образовательного процесса является некоторой аналогией для построения новой системы (модели), в создании которой используется её элементная база. Элементы моделирующей системы (образовательного процесса), составляемые в зависимости от элементов создаваемой системы, в частности компьютерно-информационного обучения, составляют часть отношений, в которых существует временная связь, отображающая момент времени, например, информатизацию образования и компьютеризацию производственной сферы. При этом каждая модель образовательного процесса представляет собой целостную дидактическую систему, обеспечивающую постоянное развитие базы знаний в одной из предметных областей науки. [89]

Как правило, моделируются многофакторные явления в связи с чем в педагогике используется такое понятие как валидность, определяющее достоверность и обосновывающееся несколькими показателями: концептуальностью, критериальностью и количественностью.

В нашем исследовании моделирование позволяет решить несколько задач компьютерно-информационного обучения дошкольников:

- приведение системы обучения и воспитания в оптимальное состояние, т.е. нахождение равновесия между содержанием учебного материала по предмету «Информатика» и педагогическим действием, направленным на формирование у ребёнка умений и навыков обращения с программными средствами компьютера как с информационной моделью;

- улучшение планирования учебно-воспитательного процесса, иначе говоря, определение связей и взаимосвязей структурных элементов дидактического действия;

- управление процессом познания в ходе обучения, когда процедура поиска информации регулируется педагогом на основе дидактического потенциала компьютерной системы;

- прогнозирование процессов обучения и воспитания, т.е. моделирование возможно возникающих жизненных ситуаций в создаваемом для ребёнка информационном пространстве;

- диагностирование результатов процессов обучения и воспитания – анализ результатов педагогической деятельности, направленной на формирование у дошкольников компьютерно-информационной компетенции и выработку на его основе дидактических процедур улучшения процессов обучения и воспитания.

Моделирование предоставляет широкий спектр средств изучения отношений в сложных системах, независимо от принадлежности к научной области, дает огромное количество ценных знаний об условиях оптимизации какого-либо процесса, в частности, компьютерно-информационного обучения воспитанников дошкольных образовательных учреждений.

На основе анализа научной литературы мы сформулировали собственное педагогическое определение понятия «моделирование» - это отражение основных характеристик существующей системы обучения с заменой содержания ее отдельных компонентов, позволяющих решить конкретные практические задачи в специально заданных педагогических условиях.

Модель компьютерно-информационного обучения, сохраняя общее сходство с оригиналом, т.е. моделью процесса обучения, имеет отличие в содержании компонентов, их целевой ориентации на индивидуализацию форм организации учебного процесса, направленного на развитие твор-

ческого мышления дошкольников. Она включает в себя специально разработанные компоненты, обеспечивающие взаимосвязь элементов компьютерной и общепредметной подготовки дошкольников (Схема 1).

Схема 1

МОДЕЛЬ КОМПЬЮТЕРНО-ИНФОРМАЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ ВОСПИТАННИКОВ ДОШКОЛЬНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ



В представленной модели отражены существенные черты педагогической системы дошкольного обучения и воспитания с использованием средств информатизации и компьютерных технологий, сохранено тождество компонентов и последовательность развития педагогического процесса.

Разрабатывая модель компьютерно-информационного обучения дошкольников, мы исходили из следующей конечной цели – сформировать интеллектуальную основу компьютерно-информационной культуры.

Модель компьютерно-информационного обучения как общая схема интеллектуальной работы дошкольников обеспечивает понимание того, каких сведений и средств не хватает для решения стоящих перед воспитанником социально-познавательных задач.

Технические средства обучения, каким является компьютер, приобретают для дошкольника особое значение, так как позволяют организовать учебный процесс в соответствии с условиями дошкольного обучения, моделировать ситуации, которые возникают в социальной среде, а так же необходимые действия ребёнка по их разрешению.

На современном этапе существенной стороной познавательной деятельности воспитанника является умение строить, исследовать и использовать информационные модели (фотографии, видеофильмы и т.п.), необходимые для понимания механизма совершенного действия или бездействия.

Компьютерно-информационное обучение дошкольников обеспечивает усвоение начальных знаний в области компьютерных и информационных технологий с максимальной реализацией дидактических возможностей компьютерной системы, формирование новых лично значимых качеств, таких как:

- развитое логическое и абстрактное мышление;
- потребность творческого, эвристического подхода к решению социально-познавательных задач;
- умения применения средств вычислительной техники в различных ситуативных средах;
- умение использовать ресурсы и возможности компьютера в решении лично значимых задач;
- умение анализировать получаемые результаты своей работы, отбирать наиболее приемлемые, альтернативные решения поставленных перед ним учебных задач;

- умение построить модели своих будущих действий в определенных условиях, возникающих в ходе познавательной деятельности;
- вырабатывать навыки работы с программными средствами компьютера.

Реализация содержания компьютерно-информационного обучения, позволяет нам выявить новые дидактические возможности интенсификации самого процесса обучения и социализации учебно-методических материалов компьютерно-информационного обучения через построение её модели (Схема 1). Использование компьютерных комплексов для реализации содержания модели позволяет выделить ведущие компоненты компьютерно-информационного обучения.

Наиболее важной темой компьютерно-информационного обучения является моделирование, как наиболее эффективное средство формирования личностно важных качеств дошкольников, таких, как любознательность и целеустремлённость. При изучении материала по моделированию дети знакомятся с имитационным видом модели, представляющим собой способ изучения динамических систем путем замены их имитатором с целью получения информации об изучаемой системе. При этом компьютерное моделирование способствует радикальной перестройке психологии ребёнка, подготавливая его к быстроменяющимся объемам учебной, практической и научной информации, используемой в учебной и познавательной деятельности, к динамике процессов в образовательной сфере. Так как познавательная деятельность дошкольника направлена на получение умозаключения, отражающего предполагаемый конечный (промежуточный) результат проделываемой работы, то, моделируя условия, в которых происходили или будут происходить какие-либо события, ребёнок получает исходные данные для планирования своих учебных действий. Это способствует формированию потребности творческого, эвристического подхода к решению конкретных социально значимых задач применения средств вычислительной техники как важного инструмента своего интеллектуального роста.

Компьютерно-информационное обучение позволяет целенаправленно формировать интерактивную личность, обеспечить ее системой знаний, на основе которых строится дальнейшее интеллектуальное самосовершенствование ребёнка. При этом активизация познавательной деятельности, направленной на визуализацию пространственных моделей учебной дея-

тельности дошкольника средствами компьютерных технологий способствует формированию у дошкольников умений и навыков применения специфических приемов познавательной деятельности, позволяющей им выходить за рамки учебно-воспитательного процесса.

Модель компьютерно-информационного обучения выступает и как метод объединения теоретических и опытно-экспериментальных исследований в области высоких технологий и специальных наук. При этом модель компьютерно-информационного обучения содержит новую структуру в отличие от общей педагогической системы компьютерного и информационного обучения дошкольников в условиях дошкольных образовательных учреждений.

Таким образом, особенностью моделирования компьютерно-информационного обучения дошкольников как учебного процесса, основой которого является использование компьютерно-информационных технологий, выступает связующая функция обучения и воспитания, вокруг которой формируется необходимая информационная среда, обеспечивающая активное взаимодействие субъектов учебно-воспитательного процесса, такой функцией является пропедевтическое обучение информатике.

Опыт показал, что сознание ребёнка готово к восприятию и осмыслению специфического содержания предмета информатики в виде знаковых образов. Ученые педагоги А.П. Ершов, Г.Г. Воробьев, В.С. Леднев, С.А. Бешенков, и др. разработали концепцию пропедевтического обучения информатике, которая выступает в качестве теоретической основы организационно-педагогических условий преподавания информатики в условиях дошкольного образовательного учреждения.[43, 23, 62, 9]

В рамках концепции решается ряд дидактических задач компьютерно-информационного обучения: разработка курса информатики для дошкольников, который направлен на развитие необходимых умственных качеств ребенка, способствует закреплению детьми полученных в ходе обучения знаний и умений взаимодействия с компьютерной системой; разработка методики применения программных средств компьютера общего назначения в формировании содержания программно-методического материала электронных учебных пособий для дошкольных образовательных учреждений; адаптация аппаратно-программных средств компьютера к условиям обучения в дошкольном образовательном учреждении; выбор наиболее эффективных форм компьютерно-информационного обучения.

Решение задач способствует формированию и развитию личностных качеств воспитанника, обеспечивающих его быструю социализацию и адаптацию в школьной среде в будущем. Иными словами, в рамках компьютерно-информационного обучения педагог ведет постоянный поиск оптимальных методов организации учебного процесса с учетом возрастных возможностей ребёнка интеллектуальных и физических, а также адекватных избранной методике дидактических средств (программных продуктов компьютера). Разработка школьного курса информатики для дошкольников весьма сложная задача, поскольку необходимо на доступном для детей языке и на основе уже имеющегося социального опыта (знакомых предметах, явлениях, процессах) объяснить основные понятия информатики.

1.5.1 Теоретико-методологические и практические аспекты формирования начальной компьютерно-информационной компетенции у воспитанников дошкольных образовательных учреждений

Компьютеризация общественных отношений (Интернет, электронная почта и др.), способствуя социальным изменениям в обществе конца XX - начала XXI века, повлияла на психическое состояние людей в особенности на детскую психику (компьютерные игры и д.п.). Изменения психики привели к трансформации направленности личности, её взглядов, убеждений, личностных приоритетов, смыслов. Избыточность средств информационного взаимодействия (сотовые телефоны, мини компьютеры, игровые приставки и т.п.) индивидов с виртуальной реальностью для части дошкольников стала причиной социальной дезадаптации, неопределенности, личных проблем, конфликтов. В связи с этим в настоящее время большие надежды возлагаются на компьютерно-информационное обучение и на дисциплины, помогающие решить данные проблемы. Подобным потенциалом обладает информатика. Начальные знания по информатике, порой даже и основательные, не всегда эффективны, если они не связаны с социальным опытом. Такого рода проблемы обусловлены дифференциацией учебных предметов.

В последние десятилетия педагоги (воспитатели) дошкольных образовательных учреждений пытаются переломить негативные последствия дифференциации с помощью интеграции начального знания по информа-

тике и социального опыта. Интеграция имеет целью получение дошкольниками действительно целостного знания, когда учебные предметы, в том числе и информатика, не только дополняют друг друга, но происходит их соединение на уровне синтеза содержаний. Качественно новое знание в смысле формирования начальной компьютерно-информационной компетенции позволяет более глубоко, всесторонне осмыслить явления окружающей реальности. В связи с этим особо остро встает проблема формирования компьютерно-информационной компетенции дошкольников в условиях дошкольного образовательного учреждения. Для ее решения необходимо теоретико-методологическое осмысление, изучение и анализ науковедческой, философской, педагогической, социологической, психологической и методической литературы, а также литературы, освещающей процессы информатизации обучения и воспитания.

Методологической основой формирования компьютерно-информационной компетенции является интегративно-целостный подход. Результат интеграции выражается в целостности, которая возникает при взаимодействии имеющегося социального опыта и начальных знаний, умений и навыков взаимодействия с компьютерной системой.

Основу предлагаемого методологического подхода к формированию начальной компьютерно-информационной компетенции составляют положения, относящиеся к содержательным признакам интегративных традиций, т.е. изучение предмета информатики посредством инструментария других наук.

Интеграция учебных дисциплин на уровне содержания, есть всепроникающий процесс формирования составляющих дидактической структуры, в том числе знаний о ней, путем приобретения этими составляющими согласованной цельности, существующей для частей и не сводимой к ней. Из данного положения вытекает идея интеграции содержания учебного предмета и дидактического ядра науки информатики, выражаемой формулой " в каждом - всё ". В основе ее лежит понимание информационного пространства как целостной совокупности взаимосвязей и взаимозависимостей всех материальных, энергетических, биологических и других феноменов, включая субъектно-объектные отношения. Применительно к дошкольному образованию это означает в первую очередь необходимость учета интеллектуальных последствий для личности, так или иначе оказывающих влияние на её развитие, становление в ходе организованной

учебно-познавательной деятельности. Необходимость гармонизации отношений всех участников учебно-познавательной деятельности, в том числе отношений, выходящих за рамки межличностных контактов, другими словами взаимодействие участников процесса посредством компьютерной системы.

В соответствии со своей сущностью каждое целое определяет отдельную составляющую, исходя из самого себя. Положение о гармонизации отношений в рамках компьютерно-информационного обучения и в условиях дошкольного образовательного учреждения обуславливает первичность целого в ходе осуществления объединения в структуру, позволяющую представить последнюю как живую, интеллектуально развивающуюся, управляющую своими частями, которым одновременно свойственна как определенная специализация, так и функциональная взаимозависимость от целого.

Углубление или расширение внешних и внутренних связей целого, его частей должны осуществляться на основе положений закона гармонического равновесия, согласно которому сбалансированное отношение между частями целого возможно лишь при условии сохранения ими генетических (например, профильных) исходных признаков. На основе внешних и внутренних связей целого создаются новообразования, например, полученная в процессе компьютерно-информационного обучения начальная компьютерно-информационная компетенция, далее преобразуется в компьютерно-информационную компетентность и компьютерно-информационный опыт. Важнейшим следствием гармонизации отношений является творческая деятельность, которая должна обеспечить взаимную адаптацию социально значимого содержания воспитания и компонентов компьютерно-информационного обучения.

Различия в восприятии виртуального и реального, возможность и пределы их синтезирования на уровне сознания определяются тем, как организованы педагогические условия компьютерно-информационного обучения, обеспечивающие познание одного и того же реально существующего знаниевого образа, в какой степени ориентированы на интеллектуальные интересы личности дошкольника. В связи с этим, мы в рамках целостно - интегративного подхода, выделяем несколько позиций, которые отражают как достаточно четкое разграничение реального объекта познания, его виртуального знаниевого образа и их взаимосвязь:

- целостность, в рамках которой можно выделить различные элементы формирования начальной компьютерно-информационной компетенции;
- выделение из целого различных частей, форм и ступеней компьютерно-информационного обучения;
- объединение элементов по определенному признаку в целостность профиля обучения;
- сохранение относительной автономии однотипных элементов и частей как целостности компьютерно-информационного образования;
- объединение элементов в целое, определяющее создание качественно новой целостности – начальной компьютерно-информационной культуры;
- органическая целостность - целостность, в рамках которой существуют полифонические системы, включающие в себя различные уровни целостностей и определяющие этноинформационные структуры.

Целостность, в рамках которой можно выделить различные элементы формирования компьютерно-информационной компетенции развивается под эгидой педагогических норм, где без специального анализа выделить дидактические аспекты невозможно.

В результате дифференциации содержания компьютерно-информационного обучения познавательная деятельность обеспечивает дошкольнику получение нового знания о действительности, отвечающего критерию истинности в рамках виртуальной реальности. Отметим, что дошкольников сплачивает в интерактивное сообщество приверженность единому методу получения нового знания.

Программное обеспечение компьютера предоставляет дошкольнику возможность виртуального преобразования знаниевых образов в области микро- и мегамиров – общественном и этно-определяющем сознании, оказывать воздействие в макром мире - сознании личности. Согласно принципу инструментализма, компьютерная система не может открыть и не открывает нам новых миров, она является лишь инструментом, при помощи которого познаются, описываются наблюдаемые в виртуальном пространстве явления, процессы, объекты и предметы реальной действительности.

Взаимосвязь компьютерно-информационного обучения и познания может осуществляться в рамках единства суммы комплекса педагогических действий, синтеза содержаний социально обусловленного опыта и знаниевой основы по информатике, т.е. целостности дидактической струк-

туры, обеспечивающей формирование начальной компьютерно-информационной культуры. В основе, которой лежит компьютерно-информационная компетенция. [88]

Необходимость формирования начальной компьютерно-информационной компетенции, как основы компьютерно-информационной компетентности на первой ступени образования осознается, как учеными, так и педагогами практиками. Компьютерно-информационная компетенция обеспечивает ребёнку полное и адекватное постижение действительности, посредством компьютерной системы. Данная компетенция позволяет понимать и воспринимать знаниевые образы в виртуальной среде на уровне сознания, а так же производить мысленные действия с понятиями (зрительными образами).

Описанные выше уровни целостности в исследовании выступают одним из критериев развития компьютерно-информационной компетенции, а интегративно-целостный подход - методологической основой развития компьютерно-информационной культуры, которая позволит дошкольникам воспринимать различные составляющие информационного пространства реального мира целостно.

Определение основных категорий компьютерно-информационной компетенции, выявление их взаимосвязи подводит нас к необходимости раскрытия в первую очередь таких понятий, как "компьютерная грамотность". Термин "компьютерная грамотность" в смысле начального учения работы с компьютерной системой впервые стал использоваться в конце XX столетия, когда компьютерная неграмотность начала рассматриваться как социальная проблема. С появлением компьютеров и расширением доступности электронных информационных средств формирование компьютерно-информационной компетенции стало значительным фактором в процессе социальной жизни. В настоящее время компьютерно-информационная компетенция является выражением органической способности личности, т.е. способности, подготовленной организацией его нервной системы и присущей индивиду во всех его социальных функциях в общении друг с другом, в труде, в созерцании природы, формируя новое представление. Применимо к нашему исследованию, компьютерно-информационная компетенция - это готовность дошкольника к решению задач в различных сферах жизнедеятельности посредством компьютера. Компьютерно-информационная компетенция связана с готовностью дошкольника

к решению социально значимых для него задач с использованием освоенных в процессе образовательной деятельности знаний, умений, навыков.

Основополагающей категорией компьютерно-информационной компетенции является знание - продукт общественной жизнедеятельности - обеспечивающее дошкольнику наилучшую ориентировку в действительности, позволяющее действовать осознанно, рационально и осмысленно. Знание влияет на сознание и способствует формированию мировоззрения, которое в современной философской литературе определяется как "... совокупность принципов, взглядов и убеждений, определяющих направление деятельности и отношение к действительности отдельного человека, социальной группы, класса или общества в целом ...". [Фил. словарь] Знания, лежащие в основе компьютерно-информационной компетенции способствуют непосредственной практической ориентации дошкольника или группы в окружающей социальной и природной реальности, рационализируют отношение личности к реальности.

Необходимо отметить, что знания первоначально возникают в виде образов, ощущений, восприятий. Переработка в сознании визуальных, аддитивных и чувственных данных приводит к образованию представлений и понятий, выражаемых в виде символов и знаков. Программно-технические возможности компьютерной системы способствуют усилению чувственно-эмоционального восприятия. Компьютерно-информационная компетенция представляет собой средство постижения виртуального в реальном, приобщение действительности к виртуально существующим ценностям, самосознанию и самопознанию, саморазвитию интеллекта, поиск смысла и цели реального и виртуально обусловленного существования, нахождение идеала, творчество. Эти процессы могут быть связаны мировоззренческими ориентациями. Сегодня виртуальную реальность определяют как сферу духовной жизни общества, группы, индивида, способ практически духовного освоения реального мира и область интеллектуального производства. Под влиянием виртуальных представлений складывалась компьютерно-информационная компетенция, содержащая в себе знания электронного этикета, эстетики, норм морали и нравственности.

Компьютерно-информационная компетенция-это не только основное понятие знаний, умений и навыков, но и важнейший компонент внутреннего духовного мира дошкольника, психический акт и элемент познавательной деятельности. Она обнаруживает себя в принятии тех или иных

положений, норм, истин, которые не требуют доказательств. Компетенция, как психологический акт, проявляется в состоянии убежденности, она выражается как уверенность в творческих открытиях, гипотезах. Компьютерно-информационная компетенция является основополагающей категорией различных источников познания окружающего мира, при этом важны практический разум, интуиция, эксперимент, эвристические гипотезы, начальные знания, умения и навыки взаимодействия с компьютерной системой, обеспечивающие формирование основы компьютерно-информационной культуры. Понятие «Компьютерно-информационная грамотность», лежащее в основе компьютерно-информационной компетенции, на первый взгляд кажется простым, но, раскрывая его сущность и взаимосвязь, мы приходим к пониманию многоаспектности и сложности рассматриваемой категории.

Получение знаний в рамках компьютерно-информационного обучения в равной мере дает возможность быть научно и компьютерно грамотным, а также способствует формированию объективной оценки мира. Для решения проблемы развития научной и компьютерной грамотности дошкольников в образовательном процессе дошкольного образовательного учреждения необходимо выделить несколько этапов.

Решение проблемы формирования начальной компьютерно-информационной компетенции дошкольников предполагает не только ее теоретико-методологическое осмысление, но и практическую реализацию в учебном процессе дошкольного образовательного учреждения (методика формирования компьютерно-информационной грамотности и компетенции представлена нами во второй главе монографии).

1.6 Системный подход как методологическая основа формирования начальной компьютерно-информационной компетенции воспитанников дошкольных образовательных учреждений

В современных условиях дошкольного образовательного учреждения важнейшей функцией педагогического управления является обеспечение личностной самореализации воспитанников как главного условия постоянства познавательно-творческой деятельности, высокой мотивации и конструктивной творческой активности. Интенсивная компьютерно-

информационная подготовка дошкольников позволяет успешно решать дидактические задачи в условиях постоянных изменений внешней и внутренней среды жизнедеятельности ребёнка. Трудности в компьютерно-информационной деятельности дошкольников во многом определяются недостаточной подготовленностью педагогического состава к решению усложняющихся педагогических задач. Условием эффективного формирования начальной компьютерно-информационной компетенции у дошкольников является способность педагогов к целостному видению процесса компьютерно-информационного обучения и социального воспитания, соединяющего в себе стандартизированные организационные технологии развивающего обучения, а также понимание закономерностей поведения отдельного ребёнка и группы.

Среди проблем современного дошкольного образования, в том числе и в области компьютерно-информационного, можно выделить целый блок вопросов, связанных с определением целей, форм и методов компьютерно-информационного обучения. Постоянно меняющиеся условия существования индивида в информационном обществе выдвигают следующие требования к компьютерно-информационному обучению:

- гибкость методики и приспособление под изменяющиеся интеллектуальные потребности ребёнка в информации познавательного характера;
- развитие способности адаптироваться к интенсивному режиму информационной деятельности;
- относительная непродолжительность взаимодействия с компьютерной системой;
- целевая ориентация содержания обучения на развитие конкретных знаний и навыков, обеспечивающих формирование компьютерно-информационной компетенции;
- соответствие содержания, направленности, уровня и качества компьютерно-информационного обучения потребностям информационного общества;
- опора на имеющийся социальный опыт и начальные компьютерные знания дошкольников.

Очевидное несоответствие традиционных подходов к дошкольному обучению потребностям информационного общества в компьютерно-информационно грамотных индивидах, обуславливает необходимость искать более эффективные подходы к организации компьютерно-

информационного обучения воспитанников дошкольных образовательных учреждений. Системность в решении стоящей проблемы может обеспечить эффективность компьютеризации дошкольного уровня обучения.

Системный подход к разработке содержания дошкольного компьютерно-информационного обучения предполагает рассматривать дошкольников в качестве полноправных участников процесса обучения. Преподаватель и дошкольник являются партнерами, влияющими друг на друга посредством компьютерной системы и выполняющими отведенные им роли. Как правило, дошкольники характеризуются различной степенью социальной готовности к активному участию в процессе компьютерно-информационного обучения и различной степенью мотивации совершенствования познавательной деятельности. Системный подход к организации компьютерно-информационного обучения дошкольников предъявляет строгие требования к процедуре создания педагогических условий, при которых каждый участник занятий получает возможность максимально полно раскрыть свой интеллектуальный потенциал.

В этой связи было проведено комплексное социально-психологическое исследование, целью которого явилось изучение психолого-педагогических условий, способствующих процессу формирования начальной компьютерно-информационной компетенции дошкольников. Результатом этой работы стало создание научно-обоснованной программы компьютерно-информационного обучения воспитанников старшей и подготовительной групп дошкольных образовательных учреждений.

В исследовании приняли участие воспитанники дошкольных образовательных учреждений. Общая выборка составила 135 детей из 12 детских садов г. Костаная и Северного региона Казахстана.

В ходе исследования был проведен анализ полученной информации о наиболее актуальных программах компьютерно-информационного обучения, методах и формах, которые будут использовать педагоги для формирования начальной компьютерно-информационной компетенции, ресурсах времени для получения новых знаний о компьютерной системе, а также возможностях реализации полученных знаний.

Исследование проблемы формирования начальной компьютерно-информационной компетенции у дошкольников выявило, что понимание и готовность к усвоению начальных знаний, умений и формированию навыков в области компьютерной техники проявили 81% детей, причём моти-

вазия понимания, готовности основывались на уже имеющемся у ребёнка личном социальном опыте взаимодействия с компьютерной системой. Позитивное отношение к обучению проявили 74,9%. В результате опроса были выявлены проблемы в обучении дошкольников, обусловленные отсутствием домашнего компьютера. Как показала практика, приемлемой формой компьютерно-информационного обучения дошкольников является игра, это способствует приобретению практических навыков взаимодействия с компьютерной системой.

Проведённые исследования дали развернутую картину формирования начальной компьютерно-информационной компетенции у дошкольников как педагогического явления и позволили говорить о значимости креативности в компьютерно-информационной деятельности дошкольников. Креативность в рамках нашего исследования мы рассматриваем как совокупность социально-личностных способностей, позволяющих оптимально менять порядок действий в соответствии с новыми внешними условиями, определяющих результаты учебно-познавательной деятельности, что в итоге побуждает дошкольника, как личность к самореализации.

В ходе экспериментальной работы, нами был проведен корреляционный анализ, который показал устойчивые взаимосвязи креативности с другими показателями уровня интеллектуального развития, такими, как умение производить мысленные действия со знаниевыми образами, способность запоминать знаниевые образы, что доказывает значимость креативности для развития и совершенствования интеллектуального потенциала дошкольника в рамках компьютерно-информационного обучения.

Переходя к анализу полученных в ходе экспериментальной работы результатов, акцентируем внимание на описании основных стилей компьютерно-информационного обучения, применённых нами. В соответствии с особенностями предпочитаемого стиля компьютерно-информационного обучения выделим два основных типа обучающихся - активные и пассивные.

Бездеятельный тип дошкольника предпочитает отстраниться от изучения материала, чтобы понаблюдать за процедурой обучения и обдумать свой опыт. Они получают информацию, как от педагога, так и от третьих лиц, т.е. своих сверстников, уже имеющих опыт работы на компьютере и предпочитают все обдумать, прежде чем делать выводы. Они склонны откладывать принятие решения как можно дольше, поскольку для них имеет

значение тщательный сбор и анализ информации. Они высказывают свои соображения только после дискуссии, выслушав оппонентов и уловив суть проблемы. Пассивные обучающиеся обычно действуют в широком контексте, который содержит их собственные наблюдения и наблюдения других людей. Оптимальными педагогическими условиями для данной категории дошкольников являются контроль темпа обучения, отсутствие жестких сроков завершения процесса обучения, достаточность во времени, выделяемом на осмысление происходящего и подведение итогов компьютерно-информационного обучения.

Обучающиеся, относящиеся к активному типу полностью углубляются в новую деятельность. Как правило, активные ребята с энтузиазмом воспринимают все новое, получают морально-психологическое удовлетворение от решения задач, требующих максимального интеллектуального напряжения. Вместе с тем, ребята, проявляющие активность не всегда готовы к завершению задачи. Наилучшими педагогическими условиями компьютерно-информационного обучения для дошкольников являются условия, при которых существует широкий диапазон дидактических задач и возможностей, обеспечивающих обучающимся выполнение интеллектуального задания, когда дошкольникам предоставляется свобода генерировать идеи, возможность руководить или организовывать других.

В ходе формирования начальной компьютерно-информационной компетенции дошкольники учатся основам интегрирования и интерпретации фактов и своих наблюдений в сложные и логически стройные теории (относительно их уровня социального, интеллектуального и психологического развития). Дошкольники учатся решать поставленные перед ними проблемы на основе методов формальной логики последовательно и планомерно, по схеме "от простого к сложному". Развивая у дошкольников способности к системному мышлению, выражающиеся в стремлении самостоятельно исследовать знаниевые образы, закладывается основа рациональности и логики объективной реальности, способствующих восприятию субъективных и неопределенных мнений. Активные воспитанники учатся лучше, если: четко обозначены цель, задачи компьютерно-информационного обучения; дошкольникам предоставляется время на логическое построение идей, событий и ситуаций; детям приходится использовать свои знания и интеллектуальные навыки; материал укладывается в их логическую схему.

Отличительными чертами личности дошкольников, обладающих начальной компьютерно-информационной компетенцией, является стремление испытывать новые знания и методы на практике. Постоянный поиск нового знаниевого образа и его реализация при первой возможности. Дошкольники стремятся добиваться успеха и работать с привлекающими их знаниевыми образами. Эффективность компьютерно-информационного обучения повышается, если соблюдены следующие педагогические условия: предметом исследования является то, что имеет практическую пользу и значение; можно быстро воплотить в жизнь полученные знания и навыки, например, нарисовать рисунок; программа обучения предусматривает проведение экспериментов (по выбору цвета), практических заданий (например, рисование в графическом редакторе и т.п.).

Полученные результаты, дают информацию о наиболее значимом, ведущем стиле компьютерно-информационного обучения, к такому стилю относится игра. Следуя полученным результатам можно ограничиться выбором игрового стиля обучения как приоритетного, который в большей степени подходит к обоим психологическим типам дошкольников. На основе полученных результатов можно также построить профиль предпочитаемых стилей обучения. В этом случае мы получим педагогическое пространство, в рамках которого можно органично использовать более широкий спектр методов формирования начальной компьютерно-информационной компетенции.

Таким образом, можно сказать, что в наибольшей степени процессу формирования начальной компьютерно-информационной компетенции у дошкольников будут соответствовать образовательные технологии с четкой практической ориентированностью и хорошей методической поддержкой.

В этой связи в основу концепции компьютерно-информационного обучения дошкольников положена идея о том, что обучающий процесс можно представить как внедрение новых знаниевых образов, умений и навыков, которые будут реализованы в конкретных педагогических условиях дошкольного образовательного учреждения. Эта практическая реализация является итоговой проверкой знаний и эффективности принятых педагогических решений. Интеграция полученных знаний должна осуществляться одновременно в двух направлениях, во-первых, действия педагога должны соединяться в систему целенаправленных и согласованных педагогических

действий, во-вторых, освоение дошкольниками необходимых социально-личностных сочетаний с формированием умений создавать продуктивные отношения с другими субъектами учебного процесса.

Организация педагогических условий компьютерно-информационного обучения в дошкольном образовательном учреждении имеет несколько этапов:

- теоретический - связан с определением цели и задач обучения, а также с определением информационной составляющей;
- методический - выбор методов, средств передачи учебно-познавательной информации, принципов трансформации ее в знаниевые образы (конкретные выводы и рекомендации);
- процедурный - связан с организацией образовательной деятельности.

Для выделения и структуризации искомых знаний, нами был произведён объектно-структурный анализ, который показал, что на стадии структурирования знаниевых образов предметной области решаются следующие дидактические задачи:

- выявление понятий и их атрибутов;
- выявление связей и определение отношений между понятиями;
- детализация и обобщение понятий;
- построение обобщенной структуры знаниевых образов предметной области.

В предлагаемых педагогических условиях дошкольникам отводится активная роль в моделировании новых знаниевых образов. В наиболее обобщенном виде компьютерно-информационное обучение предполагает исследовательскую деятельность, обучающийся сам ставит проблему, которую необходимо разрешить, предлагает возможные решения проблемы, проверяет ее, на основе полученных данных делает выводы и обобщения. [114, 125]

Таким образом, анализ различных взглядов на сущность компьютерно-информационного обучения показывает, что она может быть раскрыта как система методов выявления и использования скрытых потенциалов в соответствии с целями развития ребёнка, а также может быть рассмотрена как совокупность знаний, умений и навыков, способствующих получению оптимального результата - совершенствование учебно-познавательной

деятельности дошкольника, улучшение взаимодействия внутри детской группы, предотвращение конфликта.

Системный подход в образовании будет определяться тем, насколько успешно педагог сможет решать проблему органического сочетания учебы с психолого-мотивационным развитием ребёнка, проблему непосредственного удовлетворения образовательных потребностей, возникающих в познавательной деятельности. Качество компьютерно-информационного обучения будет оцениваться по возможности получения необходимой учебно-познавательной информации, ее доступности, а также полноте, достоверности, оперативности, адекватности решаемым дидактическим задачам.

1.6.1 Исследовательская деятельность в условиях Интернет пространства – основа развития творческой личности дошкольника

В современном информационном обществе важным для саморазвития является обладание умениями и навыками познавательной деятельности в условиях интерактивного взаимодействия. В основе интерактивной познавательной деятельности лежат знания компьютерных и информационных технологий, которые в свою очередь характеризуют исследовательскую деятельность в целом. Понятие «исследовательская деятельность» и методы организации на ее основе учебно-воспитательного процесса проанализированы в работах философов, психологов и педагогов А.В. Леонтович, П.И. Пидкасистый, В.И. Андреев, В.А. Далингер, И.Я.Лернер, Д.В. Вилькеев, А.И. Савенков, И.Д. Чечель и др. [64, 93, 5, 38, 66, 20, 98, 126] В современной педагогической науке, особый интерес представляют исследования, направленные на решение проблемы формирования исследовательских умений дошкольников. Различные пути решения этой проблемы предлагаются В.И. Андреевым, А.А. Никитиным, Р.И. Малафеевым, М.И. Махмутовым, и другими. [5, 84, 85, 68, 73]

Прежде чем сформулировать содержание нашего определения «Исследовательская деятельность» в условиях Интернет пространства рассмотрим несколько определений исследовательской деятельности в традиционном понимании. Так, Е.В. Ларькина считает, что исследовательская деятельность - это совокупность действий, продуктом которых является

новое знание, новые методы получения нового знания или новые методы исследования объекта. Это система умственных действий, объединенных мотивом и в совокупности обеспечивающих достижение цели исследования [61].

А.В. Леонтович под исследовательской деятельностью понимает деятельность, связанную с решением творческой задачи с заранее неизвестным решением и предполагающую наличие основных этапов - формулировку проблемы, изучение теории, посвященной данной проблематике, подбор методик исследования и практическое овладение ими, сбор материала, его анализ и обобщение, формулирование выводов – этапов, характерных для исследования в научной сфере, деятельность, нормированную исходя из принятых в науке традиций. Такая последовательность действий является неотъемлемой принадлежностью исследовательской деятельности, нормой проведения любого исследования, не имеет значения, в какой области естественных или гуманитарных наук оно выполняется, оно имеет подобную структуру. [64]

По мнению Л.Ф. Обухова, исследовательская деятельность - творческий процесс коллективной деятельности субъектов по поиску решения неизвестного, в ходе которого осуществляется передача между ними культурных ценностей, результатом которой является формирование мировоззрения [86].

Анализ приведенных выше определений исследовательской деятельности и собственного практического опыта позволил сформулировать собственное понятие «исследовательская деятельность» - это целенаправленный процесс, связанный с творчеством и направленный на получение личностью нового знания в виде образов посредством решения исследовательской задачи и использования компьютерной системы, её программных продуктов в качестве инструмента. Главным результатом исследовательской деятельности дошкольника является интеллектуальный, творческий продукт в виде знаниевого образа, устанавливающий ту или иную истину в результате процедуры исследования и представленный в стандартном виде зрительного образа на мониторе компьютера, полученный при помощи функций компьютерной программы или виртуально рождённого сознанием ребёнка и отображаемого в виде знаков и символов на бумаге, вербально и т.д.

Главным смыслом исследования, его главной целью является развитие личности дошкольника, получение объективно нового результата, т.е. нового по содержанию знаниевого образа. Исследовательская деятельность дошкольника в условиях компьютерно-информационного обучения, направлена на приобретение функционального навыка исследования как универсального способа освоения действительности посредством виртуальных знаниевых образов, развитие способности к исследовательскому типу мышления, обусловленного виртуальным пространством, контролируемым компьютерной программой, активизация личностной позиции в познавательном процессе на основе приобретения субъективно новых знаний, т.е. самостоятельно получаемых знаниевых образов, являющихся новыми и личностно значимыми для конкретного дошкольника. Исследовательская деятельность дошкольника существенно отличается от научно-исследовательской деятельности по своим принципам и логической структуре. Для дошкольников, например, в процессе обучения обязательна объективная новизна результата. Дошкольные образовательные учреждения должны стать самостоятельной в своем развитии исследовательской лабораторией, в которую ребенок приходит, чтобы делать открытия, с той только разницей, что эти открытия не для человечества, а для данного маленького человека. Итак, для того чтобы хорошо представить содержание исследовательской деятельности дошкольника следует рассмотреть научно-исследовательскую деятельность и её структуру.

Научно-исследовательская деятельность - это специфический, особый вид человеческого труда, вид духовного производства новых знаний, который осуществляется в соответствии с принципами, нормами, методами и средствами, принятыми научным сообществом. Соблюдение их позволяет ученому вносить свой вклад в приращение новых знаний, развитие научной теории. В рамках дошкольного образования исследовательская деятельность представляет собой процесс познания и выработки новых знаний, который характеризуется объективностью, воспроизводимостью, доказательностью, точностью. Данный процесс реализуется на эмпирическом и теоретическом уровнях. При этом эмпирический уровень характеризуется неравнозначностью, случайностью приобретаемых знаний, умений и навыков, а теоретический уровень характеризуется строгой последовательностью усвояемых знаний, умений и навыков, проверенных практикой

Для грамотной реализации исследовательской деятельности в условиях дошкольного образовательного учреждения следует рассмотреть её логическую структуру.

Постановка проблемы есть начало любого исследования. Чёткость, относительная простота предлагаемой ребёнку фабулы проблемы обеспечивают ему лёгкость в выборе идеи её решения. На следующем этапе дошкольник анализирует информацию по изучаемой проблеме, получаемую от педагога и других информационных источников.

Следующим важным этапом является формулировка гипотезы, которую ребёнок формулирует самостоятельно, предлагая педагогу её содержание. Для проверки гипотезы педагогом строится план научного исследования. В него входит выбор объекта, уточняется предмет исследования.

Следующий этап исследования - проведение исследований по намеченному педагогом плану. В ходе реального эксперимента необходимо учесть возникающие отклонения от первоначального замысла, которые при интерпретации результатов и повторном проведении опыта, могут повлиять на формулировку содержания гипотезы.

После фиксации результатов эксперимента педагог, совместно с обучаемым, проводит первичный анализ полученных данных, их интерпретацию и обобщение. Специфика исследований, проводимых в рамках компьютерно-информационного обучения дошкольников, состоит в том, что большинство экспериментов проводится в виртуальной среде, создаваемой компьютерной системой, т.е. происходит стимулирование мысленного процесса по моделированию физического процесса. Отправные гипотезы, т.е. сформулированные дошкольниками, самостоятельно проверяются на достоверность. Предложенные воспитанниками теории, уточняются. На основе уточненной теории делаются новые выводы и гипотезы.

Перейдем к вопросу о роли исследовательской деятельности в интеллектуальном развитии ребёнка. Опираясь на имеющийся опыт, выделим исследовательскую функцию дошкольника как основной элемент, связанный с изучением потребностей в обучении, необходимости новых способов коррекции и интеллектуального самосовершенствования дошкольника.

Необходимо отметить, что научно-исследовательская деятельность является сложнее, чем учебно-исследовательская, но определить, когда заканчивается одна и начинается вторая трудно. Мы в качестве критерия отличия выбирали объективную новизну полученного результата для самого

дошкольника, т.е. если результат содержит новую для дошкольника знаниевую составляющую, то новизна присутствует - будем считать его деятельностью научно-исследовательской, если нет - учебно-исследовательской. В этом случае, исследовательскую деятельность дошкольника можно рассматривать как составляющую часть его самостоятельной познавательной деятельности, представляющую особый вид, и интеллектуальную функцию сознания.

Рассматривая исследовательскую деятельность дошкольника в рамках компьютерно-информационного обучения, нельзя не затронуть вопрос о творчестве. При этом новизна является основным критерием, показателем и уровнем творчества - создания чего-то уникального. Нами дано следующее определение понятия «Интерактивная творческая деятельность» – это деятельность, в которой творчество, как доминирующий компонент, определяется степенью реализации возможностей программного обеспечения компьютерной системы.

Исследовательская деятельность – это один из видов творческой деятельности. Поскольку исследовательская деятельность, как и творчество, характеризуется получением нового результата, то её целью является нахождение нового знания - в нашем случае посредством компьютерной системы - то творчество есть результат применения нового знания. В определении исследовательской деятельности немаловажным признаком, выделяющим исследование среди других видов творческой деятельности, является познание, в других видах интеллектуальной деятельности основным признаком выступает преобразование. Вместе с тем, сознательное преобразование невозможно без познания начального и конечного состояния преобразуемого объекта. В познании проявляется значимость исследовательской деятельности как основы фундамента самого творчества. На первых этапах исследовательской деятельности творчество особенно важно, т.к. позволяет осуществить постановку проблемы, выдвижение гипотезы и выбор методики исследования. Как показывает практика учебно-исследовательская деятельность, как и научно-исследовательская деятельность, невозможна без творчества. Поэтому на начальном этапе обучения важно определить, какие качества и навыки необходимы дошкольнику для осуществления исследовательской деятельности, чему необходимо научить дошкольников, чтобы они как исследователи проявляли любовь к

науке, усердие, изобретательность и здравый смысл, добросовестность, трудолюбие, терпение и жажду понять причины явлений.

Выделим умения, которые, на наш взгляд, являются самыми важными при организации исследовательской деятельности на уроках информатики в дошкольном образовательном учреждении:

- строить виртуальные модели реальных объектов, предметов, явлений и процессов;
- выполнять анализ определений физических понятий, физических правил, утверждений, алгоритмов;
- соотносить известные элементы учебной задачи с неизвестными, анализировать свойства и характер выявленных связей.

На наш взгляд, для творчества в целом и для дошкольников в частности характерна нестандартность мышления и деятельности в результате, прежде всего, рождения в сознании дошкольника нового полезного решения или продукта деятельности, отличного от общепринятых шаблонов. Нестандартность мышления есть важный компонент творчества, предполагающий наличие у личности природных способностей, мотивов, знаний и умений, благодаря которым создается продукт, отличающийся новизной, оригинальностью, уникальностью. Является производной материализации индивидом уникальных способностей в определенной области знаний, творчество приобретает характер самореализации способностей, осуществляя прямую связь между мыслительным процессом и реализацией интеллектуального потенциала дошкольника в познавательно значимой деятельности.

Исследования многих учёных педагогов, психологов и социологов показали, что творческому процессу благоприятствуют способность сознания создавать зрительные образы. [4, 63] При этом критерием объективной новизны результатов творчества может считаться самостоятельное открытие дошкольником чего-либо уже известного человечеству, но неизвестного ему самому. В процессе взаимодействия субъекта и объекта на основе общественной практики возникает и развивается творчество, в своей сущности оно выступает как воспроизводство, через саморазвитие физических и духовных сил человека, его интеллектуальных способностей и потребностей в процессе познания и преобразования действительности. Наиболее существенными характеристиками творчества выступают новизна и преобразование реальности.

Познавательная деятельность дошкольника может выступать как творчество в любой знаниевой сфере – гуманитарной, технической (рисование или моделирование) и других - там, где создается, открывается, изобретается нечто новое для самого дошкольника. Необходимо отметить, что раскрытие созидательной сущности и разворачивание творческой деятельности осуществляется на основе познавательных способностей дошкольника.

В качестве творческой проблемы для дошкольника могут выступать как социально значимые научные задачи, так и личностные противоречия. Проблемы могут задаваться как самим дошкольником, так и педагогом. Решение можно считать творческим, если дошкольник реализовал предложенную ему задачу на языке противоречий и их разрешения, посредством свободы умственных действий.

Мы можем отметить следующие признаки феномена «творчество», которые выделяют его из всех других явлений в жизни дошкольника:

- процесс, состоящий в постановке педагогом и решении дошкольником проблем, процесс удовлетворения новых потребностей дошкольника;
- интеллектуальная деятельность, состоящая в создании существенно нового для дошкольника результата;
- для творчества характерно наличие продукта мыслительной деятельности, полученного в результате проявления интеллектуальной свободы;
- творческий процесс адекватен, то есть только с целью решения поставленной задачи осуществляется выход за имеющиеся границы стандартного решения, без целенаправленного намеренного нарушения существующих устоев.

Творческая деятельность основывается на креативности, которая является необходимым свойством интеллектуальной деятельности. Она оказывает прямое, непосредственное влияние на развитие любой интеллектуально-репродуктивной деятельности, личность каждого дошкольника обладает способностью к самоактуализации, а потому обладает определенным креативным потенциалом.

Д. Б. Богоявленская, одна из первых связывает креативность с высшим уровнем интеллектуальной одаренности и мыслительной активности, т.е. способностью сознания индивида "видеть в предметах нечто новое, та-

кое, чего не видят другие. [11] В этом случае креативность рассматривается, как глубинное личностное свойство, которое выражается в оригинальной постановке самим индивидом проблемы и как общая способность личности к творчеству, проявляющаяся в различных сферах активности. При этом креативность рассматривается как относительно независимый фактор одаренности.

Сущность творческой деятельности это не только интеллектуальная характеристика личности, но и необходимое качество, позволяющее развиваться индивиду в быстро меняющихся социальных условиях и ориентироваться в информационном поле. Творческий потенциал играет особую роль в процессе самореализации личности.

В настоящее время реально действующих программ по воспитанию творческих качеств личности дошкольника, развитию его творческого потенциала, внутреннего самораскрытия практически нет. Развитие творческого потенциала дошкольника необходимо для формирования у него готовности к осуществлению разных видов интеллектуальной деятельности, кроме этого потенциал дает возможность достижения прогнозируемых уровней личностного развития.

Творческий потенциал личности дошкольника предполагает наличие конкретных качеств для осуществления в последствии определенных видов интеллектуальной деятельности в науке, технике, искусствах и т.д. Он характеризуется наличием у индивида четко проецируемых вовне способностей, проявляющихся через функционирование стратегий, планирования и решения проблем, т.е. умений и навыков быстрой реализации знаний. Суть творческого потенциала как совокупности имеющихся скрытых интеллектуально обусловленных качеств личности, заключается в том, что он позволяет их развивать и реализовать.

В акмеологии творческий потенциал личности рассматривается как система постоянно пополняемых интеллектуальных ресурсов, система знаний, умений и интеллектуальных качеств личности. Раскрытие творческого потенциала личности дошкольника, организация творческой самореализации в интеллектуальной деятельности являются важным залогом его социализации. Как показывает практика, креативность личности дошкольника, в основном, обязательно реализуется в учебной, а в дальнейшем и в социальной деятельности, творческом поиске новых, более эффективных способов решения социально-бытовых задач. Необходимо отме-

туть, что полученные дошкольником новые для него самого результаты являются мощным стимулом усиления творческой активности личности - познания.

Основными компонентами творческого потенциала личности дошкольника являются следующие:

- мотивация как проявление стремления к творческому состоянию и изменению жизнедеятельности, т.е. внутренняя необходимость в восприятии и создании продукта, имеющего неповторимый, индивидуальный почерк;

- интеллектуальные способности, достигающие очень высокого уровня развития, умения воплощать воспринимаемые знаниевые образы и понятия в материальный продукт;

- умение находить аналоги решения проблемы, реализовать множество вариантов решения, способность продуцировать большое количество идей;

- способности к импровизации, стилизации, умение свободно оперировать ими по образному представлению;

- гибкость ума, т.е. быстрая ориентация, порой на уровне интуиции;

- способность интерпретировать исходные данные в индивидуальный личностно-эмоциональный продукт, вырабатывать личностные стратегии при решении проблем, умение умозрительно перерабатывать знаниевый образ;

- способность прогнозировать результат сочетания идей, продуктивное воображение, способность продуцировать необычные, нестандартные идеи, достижение оригинальных решений.

Как было отмечено выше, творческий потенциал тесно связан с креативностью и составляет основу интеллектуального развития дошкольника, определяет направление развития личности. По мнению ученых, творческий потенциал составляет наиболее важную сторону одаренности. С помощью творчества дошкольнику легче выразить себя, реализовать свои интеллектуальные возможности, развивать творческий и духовный потенциал. Творческие способности обеспечивают более успешную социально-личностную самореализацию и дают возможность быстро преодолевать трудности, возникающие в процессе самореализации.

Таким образом, творчество - это креативная деятельность, направленная на создание нового, приносящая результат и способствующая лич-

ностному росту и самореализации, является залогом успешности, достижения желаемых результатов, раскрытия внутреннего интеллектуального потенциала, что, в свою очередь, дает дошкольнику как личности возможность творчески самореализовываться.

***** Творчество как акмеологическая категория личностной самоорганизации воспитанников дошкольных образовательных учреждений**

Проблема развития творчества дошкольников актуальна и становится первоочередной благодаря процессу обновления современного информационного общества. Первостепенное значение в решении проблемы приобретают вопросы социальной сущности и значимости развития природных задатков личности ребёнка, его способности к творчеству. Обычно творчество принято определять как мыслительную и практическую деятельность, направленную на создание качественно нового продукта в виде материальных или духовных, культурных ценностей, высшую форму интеллектуальной активности и самостоятельности в деятельности индивида. Творчество - это внутренняя потребность что-то изменить, усовершенствовать. Творчество рассматривали в философии (Н.А. Бердяев, А.М.Селезнев), в педагогике (В.И. Загвязинский, В.А. Кан-Калик, Н. Д. Никандров и др.), в психологии (Г.С. Альтшуллер, Д.Б. Богоявленская, Н.Ф. Вишнякова, Л.А. Григорович, А.А. Матюшкин, Я.Л. Морено, Э.П. Торренс), в социологии, [8, 104, 101, 44, 55, 83, 82, 3, 11, 21, 36, 79, 121, 2] в акмеологии проблемой творчества занимаются А.А. Бодалев, А.А. Деркач, В.Г. Зазыкин, Н.В. Кузьмина и другие ученые.[12, 39, 45, 60]

С акмеологической точки зрения (В.И. Андреев), творчество как высшая форма сознания, направленно на самостоятельную созидательную и активную мыслительную и практическую деятельности, обеспечивающие разрешение противоречия и решение творческой задачи, для решения которой необходимы знания, умения, интеллектуальные способности, положительная мотивация (субъективные личностные) и социальные, материальные, объективные (внешние условия). [5] Результат решения творческой задачи обладает новизной, оригинальностью, личной и социальной значимостью. В современных работах в области акмеологии (А.А. Бодалев,

А.А. Деркач, Е.А. Климов, Н.В. Кузьмина), направленных на изучение и описание закономерностей достижения творчества, обосновывается потребность в систематизации представлений, отражающих особенности процесса самореализации личности, которая является базовой потребностью индивида.[12, 39, 57, 60]

Самореализация личности дошкольника понимается нами как процесс наполнения его «Я» самодостаточностью, способностью быть независимым в решении социальных и познавательных задач. При этом его «Я» включает самовыражение, самоосуществление, самоутверждение, самостоятельность, уверенность в себе, что выступает основой будущей культурной деятельности.

Благодаря раскрытию и реализации способностей личности дошкольника, его потребностей, знаний, умений, навыков, творческих возможностей в рамках процесса самоорганизации, формируется умение практического преобразования знаниевого (виртуального) в реальный предмет (модель). Следовательно, на самореализацию личности влияют не только отдельные факторы, но и целостный образ жизни, и, конечно же, стратегии, которые использует педагог.

Одним из условий развития творчества и самореализации личности дошкольника выступает положительный эмоционально-психологический настрой в детском коллективе за счёт благоприятной атмосферы, обеспечивающей всестороннее развитие, самовыражение и самоутверждение каждого дошкольника как личности.

Особенностью творчества дошкольника является его способность образно мыслить, для творчества дошкольника характерна нестандартность мышления и интеллектуальной деятельности, в результате чего рождается новое по содержанию решение или продукт интеллектуальной деятельности.

Глава 2

Методы реализации основ теории искусственного интеллекта в организации условий формирования у воспитанников дошкольных образовательных учреждений мотивации к учебно-образовательной деятельности и компьютерно-информационной грамотности

2.1 Реализация основ теории искусственного интеллекта в организации педагогических условий компьютерно-информационной обучения детей дошкольного возраста

Возможность моделирования мышления человека является одной из основных философских проблем сегодняшнего дня, поскольку данная проблема будоражит умы человечества еще со времен Карела Чапека, впервые употребившего термин «робот», который представляет собой модель человеческого мозга и физических функций организма.

В основе теории искусственного интеллекта лежит идея реализации функций мозга, в частности, некоторых сторон интеллектуальной деятельности человека: логического, аналитического, абстрактного мышления - составляющих интеллекта. Интеллект (от лат. *intellectus* – ум, познание, понимание, рассудок) - живая форма существования материи в моделирующей системе, функционирующей в условиях, обозначенных кибернетикой.

Сегодня существуют несколько направлений реализации теоретических основ искусственного интеллекта в организации условий обучения, одно из них - реализация аппаратно-технических аспектов теории искусственного интеллекта в практике преподавания информатики. Идея состоит в том, что компьютер, как модель человеческого интеллекта, который, являясь следствием уникальности чрезвычайно высокого уровня самосознания человека, его высшей познавательной способности, выступает основой для мыслительного процесса, обуславливает специфику мышления индивида. Использование в обучении современных компьютерных систем обеспечивает развитие способности мозга создавать мыслительные образы, действия с которыми обусловлены уровнем интеллекта человека.

Способность искусственно созданной системы к мыслительным действиям определяется тем, как она делает выводы на основе имеющихся в её базе данных и, «понимает», *как и почему* она это делает.

В отличие от человеческого интеллекта, способного посредством мысленных действий построить сложную и непредсказуемую изначально мыслительную модель проблемы, разместить в ней любые, наперед неизвестные объекты, а также *себя и свои методы исследования*, сформулировать цели и решить задачу или ее отдельные элементы, а при неудаче – сформулировать другую задачу, связанную с предыдущей, решение которой приведет к нахождению наиболее оптимального алгоритма жизнедеятельности, искусственный интеллект строго следует заранее написанному алгоритму «мыслительных» действий. Функция построения сложных «мыслительных» действий выступает аппаратно-техническим аспектом теории искусственного интеллекта, моделью технологичности обучения.

Одно из направлений реализации модели технологичности обучения в рамках дошкольного курса информатики основывается на закономерностях функционирования биотехнических систем «человек-компьютер» – биокомпьютеров. В своих границах биокомпьютер обладает свойством, которое можно обозначить как наличие генеральной цели - воздействие на сознание виртуальной реальностью.

Реализация названного аспекта теории искусственного интеллекта в практике преподавания информатики позволяет решать проблемы, обусловленные воздействием абстракции (виртуальная реальность) на сознание человека, различающиеся не только количественными градациями по сложности, но и качественно по уровням абстракции и содержанию, а также обеспечивает возможность быстро переключать внимание из одной области человеческой активности в другую с незначительной задержкой в перепрограммировании на новую деятельность. Чем шире спектр такого перепрограммирования, тем выше по признаку генеральной цели уровень компьютерно-информационного обучения.

Взгляд на человеческий мозг и человеческий ум как систему действий с заранее написанными алгоритмами дает возможность переопределить старые классификации человеческих поисков, отдельные области науки и многие термины. Например, термин «внушаемость» часто использовался в ограниченном контексте самопрограммирования и программирования одного человека или многих людей со стороны кого-нибудь еще. Гипнотический феномен наблюдается, также, когда компьютер «позволяет» себе быть более или менее запрограммированным кем-то другим, то есть графическим интерфейсом компьютерной программы. *Воздействие на*

сознание человека программными средствами компьютера можно назвать метапрограммированием, которое предполагает не только конечный результат – действие над виртуальной или реальной действительностью, но и принимает во внимание источники, входы, выходы и протекание основных процессов, обусловленных мыслительной деятельностью человеческого мозга относительно компьютерной системы.

Восприимчивость к метапрограммированию обусловлена внушаемостью - свойством сознания, обеспечивающим принятие приказов и их выполнение, без учета и рассмотрения источников, входов, выходов и основных процессов умственных действий. Ум и его функция – сознание, в аспекте виртуальной реальности определяются как общая совокупность всех программ, метапрограмм компьютера. При этом внушение происходит независимо от того, немедленно вызван зрительный образ на монитор компьютера или других приборов визуализации или с некоторой временной задержкой. Сознание распознает и «наблюдает» весь процесс визуализации в действии, предоставляя для этого необходимое время для осмысления происходящего в реальности.

Таким образом, процесс метапрограммирования заключается в неосознаваемой активизации инстинктивных функций мозга в ходе взаимодействия человека с компьютерной системой, её программой.

Определение сущности теории искусственного интеллекта в виде «ум - сумма программ и метапрограмм», «мозг – программное обеспечение», позволяет представить любую компьютерную систему осязаемой живой структурой - биокомпьютером, которая обуславливается техническими устройствами компьютера. Такой подход к содержанию понятия «сущность искусственного интеллекта» обладает разнообразием эвристических преимуществ в сравнении со старыми концепциями теории искусственного интеллекта и терминологией.

Реальные связи компьютера и человека, в нашем случае детей дошкольного возраста не имеют еще полного описания (например, еще не описаны цепи обратных связей биохимического или эндокринного типа с основными органами). Границы «мозга» компьютера можно рассматривать и как пределы распространения центральной нервной системы на периферии. Наряду с центральной нервной системой сюда можно включить и так называемую «автономную» нервную систему (оперативную и верхнюю память компьютера).

Языком человеческого метапрограммирования для компьютерной системы является некоторая индивидуальная вариация общенационального языка. Определенные концепции работы биокомпьютеров, будучи реализованы в конкретной аппаратно-программной среде «мозг-ум», быстро изменяют структуру мышления детей дошкольного возраста. В процессе программирования язык обретает новую энергию и точность.

Новые области сознания под воздействием компьютерной системы могут быть освоены детьми дошкольного возраста за пределами сознательного понимания себя. Другими словами, ребёнок, осуществляющий познавательную деятельность в условиях виртуальной реальности метапрограммируется на уровне подсознания. С помощью мужества, силы духа и настойчивости дошкольник может пересечь прежние границы своего сознательного восприятия окружающей действительности, доступные для переживаний и выйти в новые области субъективного осознания и опыта, получения знаний в условиях виртуальной реальности. Исследования интеллектуальных систем искусственного происхождения открыли новые знания и проблемы. Некоторые из областей познания лежат уже за пределами человеческого сознания и их освоение возможно лишь посредством компьютера в режиме «мозг-ум». В этих областях уже может возникнуть потребность составлять карты умственных действий со знаниями посредством биокомпьютера, взаимодействующим с дошкольниками, но здесь, прежде всего, необходимо отыскать искажения в сознании обучаемого, вносимые самим компьютером, а затем распознать их и перепрограммировать. В результате такого взаимодействия у детей дошкольного возраста происходит накопление субъективного компьютерно-информационного опыта.

Определенные виды субъективного компьютерно-информационного опыта проясняют некоторые аспекты работы биокомпьютера, изменения, происходящие в состояниях сознания ребёнка, понимание определенных связей и ограничений работы мозга. Специальная техника сделала возможным исследование обычно недоступных областей хранения данных подсознания путём визуализирования «мыслительных» действий биокомпьютера.

Хранимые на компьютере программы могут быть человеком прочувствованы эмоционально, прослушаны, пережиты сознательно, проиграны в воображении. Средствами специальной техники или специальных уст-

ройств элементы программ могут быть извлечены из устройств хранения, при этом вызов программы может быть ограничен одним или несколькими сенсорными каналами с сопутствующей мажорной реакцией индивида или без нее.

Таким образом, биокомпьютерная система позволяет применить технические устройства в качестве основы для размещения в них вариантов мысленных действий с объектами и предметами реальной действительности и применить их к уже готовым решениям в природе.

Другим направлением реализации теоретических основ искусственного интеллекта в организации условий обучения информатике является внедрение в учебный процесс нейромашин, обеспечивающих оценку воздействия на интеллект внешних (автоматизация интеллектуальной деятельности) и внутренних (потребность в информации) факторов.

В наше время нейромашинны применяются практически во всех областях деятельности. Нейросеть и элементная база нейросистемы обеспечивают решение задач, в которых отсутствует алгоритм или неизвестны принципы решения, но накоплено достаточное количество примеров, а также при неполных, противоречивых данных, либо просто при большом количестве входной информации. Данная характеристика нейросистемы обеспечивает формирование у дошкольников умений принимать решения в нестандартных ситуациях.

Нейротехнология направлена на решение задач распознавания человеческой речи, образов, то есть копирование функций человеческого мозга на нейроуровне, что обеспечивает аппаратный набор необходимой сложности мыслительных действий в соответствии с количеством нейронов, задействованных для процесса мышления, способствующего активизации в сознании мыслеформ - параметров психофизики человека и ребенка в частности (развитие и формирование интеллекта). Говоря иначе, компьютерная система позволяет дошкольнику решать учебно-познавательные задачи, не имеющие сложной информационной структуры, посредством визуализации отдельных элементов самого решения.

Мыслеформа представляет собой энергоинтеллектуальное поле с определенной частотой, способное взаимодействовать с полями компьютерной системы и других людей. Мыслеформа (образ) выступает в качестве единицы информации, она обладает структурой (динамическая, гологра-

фическая, многомерная) и способностью вызывать в сознании события, обусловленные активностью нейронов мозга.

Количество нейронов мозга одного человека – несколько миллиардов. Человек получает информацию через органы чувств, включая интуицию и лимбический центр (эмоции), генетически, с помощью воображения, через природное информационное поле, характеризующее, в нашем случае, компьютерно-информационную деятельность. Для более чёткого её представления необходимо рассмотреть содержание практического компонента информационной деятельности, состоящего из совокупности определенных действий с компьютерной системой, сформулировать содержание знаниевой основы компьютерно-информационного обучения детей дошкольного возраста на каждой ступени обучения в условиях дошкольного образовательного учреждения.

Учитывая психовозрастную категорию дошкольников, их социальный опыт, в содержании компьютерно-информационного обучения должны быть заложены: функция мыслительного действия над реальными объектами, предметами, явлениями, процессами, динамичность дидактического содержания, формирующие информативную основу сознательного преобразования окружающей действительности, обеспечивающие увеличение объема усваиваемых дошкольником знаний, развивающие умения и навыки работы с компьютером и его программными средствами как с инструментом (орудием) гуманитарного труда [257]. На старшей и подготовительной ступени дошкольного образования в содержании компьютерно-информационного обучения необходимо учесть проявление индивидуальности, творчества, способности к самостоятельной познавательной деятельности и усвоению знаний, динамику формирования умений и навыков, обеспечивающих эффективность применения базового и специализированного прикладного программного обеспечения вычислительных систем при решении практических задач. В содержании компьютерно-информационного обучения должны закладываться основные положения теории искусственного интеллекта, раскрывающие механизмы мыслительного процесса, формирования виртуальных образов, процесса познания, овладение которыми способствует:

- освоению дошкольником своего интеллектуального потенциала, актуализации его творческих возможностей для развития и самосовершенствования на основе равенства индивидуальности в социуме;

- сознательному проникновению в сущность явлений, подходу к теоретико-обоснованным заключениям, приобретению и развитию экспериментально-исследовательских умений и навыков;
- изменению личностного опыта, который, в свою очередь, обеспечивает становление личности будущего школьника;
- формированию потребности в повышении учебной, социально-ориентированной компетенции;
- выработке видения структуры самой информации, развитию навыков систематизации информации и формирования информационных потоков;
- переосмыслению назначения аппаратно-программных средств компьютера, познанию окружающего мира, сущности самого компьютера;
- всестороннему развитию творческой личности интеллектуально самосовершенствующейся индивидуальности;
- развитию у обучаемого необходимых специальных навыков и умений использования средств вычислительной техники в практической деятельности;
- развитию мыслительно-речевого аппарата у детей дошкольного возраста;
- рождению нового содержания мыслительного процесса, сохраняющегося в сознании ребенка в виде различных форм научного познания (суждений, умозаключений, понятий, теорий, гипотез и т.п.).

Реализация дидактических возможностей различных технических средств и, в частности, разработанных на базе вычислительных систем, имеет важнейшее значение в совершенствовании методики преподавания информатики как знаниевой основы реализации в образовании методов искусственного интеллекта.

Рассмотрим наиболее универсальные, на наш взгляд, методы реализации содержания компьютерно-информационного обучения в качестве дидактического инструмента, основываясь на отдельных положениях теории искусственного интеллекта.

Существуют дидактически обусловленные задачи, для которых доказано отсутствие общего алгоритма решения (например, задача оценки творческого участия, качества усвоения знаний некоторого множества (группы) дошкольников). Здесь мы имеем в виду, прежде всего, перебор вариантов педагогических решений, а не конструирование нового знания

на основании имеющегося (вывод новых теорем из аксиом или уже выведенных теорем).

Рассматривая комбинаторику - универсальный метод ускорения перебора, то есть перебор постепенно усложняющихся комбинаций исходных данных с отсечением ложных (или вероятно ложных) ветвей алгоритмов действий и эвристику в качестве интеллектуальной основы, обеспечивающей реализацию метода переборных алгоритмов, при решении задач управления познавательной деятельности детей дошкольного возраста.

Метод переборных алгоритмов находит широкое применение в современной науке и технике. В частности относительно доказательств об эволюции вычислительных систем, объясняя эволюционные алгоритмы как аналоги процессов, происходящих в живой природе. Любой эволюционный алгоритм обеспечивает отбор и генерацию новых элементов в искомым знаниевых объектах, в качестве объектов нами рассматривается содержание дидактических заданий, а эволюционным алгоритмом - процесс усложнения самих заданий (например, фabelы дидактической задачи).

Именно отбор наилучших знаниевых объектов является ключевой эвристикой всех эволюционных методов, в том числе и метода пробных алгоритмов, позволяющего уменьшить время поиска решения. Получить положительное решение, можно также модифицируя отрицательные результаты решений задания, а наилучший результат получить из нескольких позитивных решений на данный момент обучения, например, объединение детей дошкольного возраста, получивших отрицательные результаты выполнения задания в творческие группы, поставив перед группой новую формулировку прежнего задания.

Из основных особенностей переборных алгоритмов можно отметить их некоторую сложность в плане выделения основных параметров решения заданий (определения главного, второстепенного, незначительного и других элементов конструкции содержания задачи). Экспериментируя и варьируя содержание дидактических заданий, даже получив не очень хорошие первоначальные результаты, попытаемся получить искомое решение, задав новое ассемблирование. Из основной эвристики следует, что для получения самого лучшего решения необходимо сделать «селекцию» полученных выводов.

Метод группового учета аргументов, в нашем случае совокупность решений участников творческой группы, так же относится к разряду эво-

люционных алгоритмов, где в качестве аргументов выступает некоторая совокупность значений, содержащихся в решении дидактической задачи и используемых в качестве доказательства правильности хода выполнения самого задания. Метод группового учета аргументов, также можно представить в виде цикла:

1. Анализ классификаторов (дидактических единиц): Госстандарт, типовые учебные программы, рабочие программы и другие нормативные документы, регламентирующие процесс и содержание обучения.

2. С учётом заранее определенных правил из содержания дидактических единиц генерируются новые проекты классификаторов.

3. Производится отбор некоторого множества лучших проектов классификаторов.

4. Самый лучший классификатор объявляется искомым решением задачи идентификации.

Для нахождения глобального экстремума, то есть наибольшего и наименьшего значений величин функции, в качестве которых выступает обобщённость конкретных понятий: компьютерно-информационная культура, компьютерно-информационная компетенция и компьютерно-информационный опыт, применяется генетический алгоритм, который является самым известным на данный момент представителем эволюционных алгоритмов. [152] При этом под функцией мы понимаем природные интеллектуальные способности детей дошкольного возраста.

Генетический алгоритм представляет собой модель тиражирования объектов живой природы, в нашем случае содержания дидактических заданий, как отражение мыслительных образов в виде содержания информационных объектов.

Для начала представим себе целевую функцию от многих переменных (социально и психофизически обусловленных способностей детей дошкольного возраста, их генетически определённых интеллектуальных возможностей) у которой необходимо найти глобальный максимум, нужный для формирования у детей умений и навыков самообразования, а также найдём глобальный минимум функции, необходимый для социализации личности ребенка. Оба значения условно вычисляем по формуле 1:

$$f(x^1, x^2, x^3, \dots, x^N) \quad (\Phi-1)$$

где: $x^1, x^2, x^3, \dots, x^N$ - переменные.

Для того чтобы заработал метод генетического алгоритма, нам необходимо представить независимые переменные в виде совокупности усвоенных знаний, сформированных умений и выработанных навыков (ЗУНов).

Таким образом, формула 1 примет следующий вид:

$$f = \text{ЗУНы}$$

где f - социальный опыт, развитое мышление, умения мысленных действий с образами реальной действительности, любознательность, целеустремленность и др.

Создание переменных осуществляется пошагово, первым шагом будет преобразование независимых переменных в ЗУНы, которые будут содержать всю необходимую информацию о каждом информационном объекте, то есть учебном предмете. Для модификации содержания ЗУНов используется метод преобразования параметров – главное, второстепенное, незначительное и другие элементы конструкции дидактической задачи, то есть педагогические условия.

Имеется два варианта преобразования параметров в программной среде компьютерной системы: а) в двоичном формате, б) в формате с плавающей запятой.

В том случае, если используется двоичная форма, то для каждой переменной используется N_1, N_2, N_3 значений, причем $N_{\text{гл}}$ может быть различным для каждого параметра оценки качества усвоения ЗУНов:

где N_1 - компьютерно-информационная грамотность,
 N_2 - компьютерно-информационная компетенция,
 N_3 - компьютерно-информационный опыт.
 $N_{\text{гл}}$ - компьютерно-информационное образование.

Параметр $N_{\text{гл}}$ может изменяться между минимальным значением (MIN) - социализация и максимальным (MAX) - творчество, для условного вычисления значения изменения используются формулы преобразования 2 и 2.1:

$$r = g * (\text{MAX} - \text{MIN}) / (2^N - 1) + \text{MIN}. \quad (\text{ф-2})$$

$$g = (r - \text{MIN}) / (\text{MAX} - \text{MIN}) * (2^N - 1) \quad (\text{ф-2.1})$$

где g – целочисленные двоичные значения (оценка зачёт или не зачёт),
 r – эквивалент значений в формате с плавающей запятой (оценка по системе баллов).

Переменные в формате с плавающей запятой, создаются при помощи размещения параметров одного за другим. Если сравнивать эти два способа преобразования параметров, то наиболее точные результаты даёт вариант представления в двоичном формате.

Необходимо отметить, что работа генетического алгоритма заключается в случайном генерировании параметров и всех переменных в их первом поколении, другими словами, на начальном этапе обучения. При этом определяется их «полезность» для получения главного значения – компьютерно-информационного образования. На основе начального результата можно начинать генерировать новую «популяцию» - совокупность новых по содержанию переменных, параметров и значений. При условии, что размер «популяции» постоянен.

Соблюдение условия постоянности популяции позволяет реализовать метод реконструкции структуры и содержания учебной дисциплины и обучения в целом, с целью улучшения качества содержания образования. Метод состоит из четырех шагов и содержит следующие операторы:

Первый шаг – «отбор» или «селекция» дидактического материала, по различным учебным дисциплинам, содержание которых может быть реализовано посредством науки информатики.

Второй шаг – «кроссовер» - переход к профильному преподаванию информатики, либо согласование содержания дидактических компонентов социально-ориентированного обучения с содержанием компьютерно-информационного обучения или пересечений переменных в дидактически заданной точке обучения.

Третий шаг – «изменение» или «мутация» ключевых элементов содержания дидактического материала, их синтезирование на основе положений науки информатики, структурное изменение форм и методов компьютерно-информационного обучения.

Четвёртый шаг – «перестановка» или «инверсия» элементов содержания дидактического материала с учётом его сложности для восприятия,

внутренних взаимосвязей и внешних связей структурных компонентов компьютерно-информационного обучения.

Кроссовер является наиболее важным генетическим оператором. Он генерирует новую переменную, объединяя содержание двух и более учебных предметов – «генетический» материал «родительских» дисциплин. Существует несколько вариантов кроссовера. Наиболее простым является одноточечный. В этом варианте просто берутся две переменные и синтезируются в случайно выбранной точке. Результирующая переменная получается из основных компонентов переменных.

Мутация представляет собой случайное изменение содержания переменных. Обычно состояние одного из битов изменяется на противоположное осуществляется простым изменением, то есть «тело» алгоритма или содержание дидактического материала строится на основе изучаемой учебной дисциплины, но при этом реализация заложенной знаниевой основы производится в соответствии с положениями науки информатики. Данный оператор позволяет более быстро находить генетический алгоритм, когда локальный экстремум с одной стороны переходит на другой локальный экстремум с другой стороны.

Инверсия инвертирует - изменяет порядок в переменных путем циклической перестановки компонентов в содержании дидактического материала случайное количество раз. При этом необходимо отметить, что многие модификации генетического алгоритма обходятся без данного генетического оператора, то есть педагогом используется ранее разработанная (или традиционная) методика реализации содержания учебной дисциплины.

Большинство интеллектуальных систем, к которым относятся и технологии образования, имеют довольно независимые подсистемы (например, развивающее обучение, специализация по профессии и др.), в нашем случае социально-ориентированное обучение. Вследствие этого, при обмене генетическим материалом часто может встретиться ситуация, когда формируется новое содержание обучения, соответствующее наиболее удачному варианту определенной подсистемы, например компьютерно-информационная подготовка. [151] Другими словами, генетический алгоритм позволяет накапливать удачные решения для систем обучения, состоящих из относительно независимых подсистем.

Реализуя метод генетического алгоритма в проектировании содержания компьютерно-информационного обучения можно предсказать, когда интеллектуальная система, т.е. ребенок, даст сбой или, по крайней мере, не покажет особых преимуществ перед другими методами системы обучения, которые сложно разбить на подсистемы, узлы и модули. Метод генетического алгоритма, обеспечивает прогноз неудачного порядка расположения переменных или рядом расположенных параметров, относящиеся к различным дидактическим подсистемам, в случаях, когда, действия педагога сводятся к нулю, в результате ошибочного выбора методов синтеза содержания дидактического материала.

Данные, которые заложены в содержании учебной дисциплины, могут представлять собой команды какой-либо виртуальной машины, что позволяет нам говорить об эволюционном или генетическом программировании преподавания учебных дисциплин. В простейшем случае, когда для реализации содержания учебного предмета используются инструментарий (формы, методы, средства и т.д.) той же науки, например информатики, то можно ничего не менять в генетическом алгоритме, то есть в последовательности изложения учебного материала. Однако в случае, когда применяются инструменты другой науки и длина получаемой последовательности педагогических действий изменяется, то программы получается отличной от той, которую синтезировали ранее, необходимо реализовать посредством алгоритмов генетического программирования, что обеспечит повышение эффективности всех систем и подсистем компьютерно-информационного обучения, иными словами, содержание дисциплины информатики строится на основе и с учётом положений, определений, закономерностей других научных дисциплин.

Применение инструментов одной науки для построения и реализации содержания другой требует от педагога умений и навыков автоматизации синтеза творческих решений, каждый педагог, как каждый творчески работающий конструктор, ищет не просто новое, улучшенное техническое решение педагогического действия, он стремится найти самое эффективное, самое рациональное педагогическое решение. Например, поурочная система обучения, балльная система оценки знаний, кредитная система обучения и др., то есть решения (конструкции) в первую очередь характеризующиеся тем, что они массово используются без изменения, если не считать мелких усовершенствований.

Наивысшее достижение педагогического творчества заключается в нахождении глобально-оптимальных принципов педагогического действия и структур творческой инициативы субъектов учебного процесса. Любое действие обладает характеристиками структуры, творчество, как совокупность действий осуществляемых на основе мыслительных процессов, требует поиска структур творческой инициативы.

Поиск структур творческой инициативы возможен через постановку параметрической педагогической задачи оптимизации обучения и в частности компьютерно-информационного обучения. Прежде чем рассматривать постановку задачи поиска оптимального творческого решения (ТР) для заданного педагогического принципа действия, рассмотрим задачу более низкого уровня, которую называют задачей поиска оптимальных значений параметров для заданного творческого решения или сокращенно — задачей параметрической оптимизации. Эти задачи неизбежно приходится решать при поиске оптимального творческого решения, а, кроме того, они имеют и самостоятельное значение.

Любое отдельное творческое решение, как правило, можно описать единым набором переменных, то есть изменяемых параметров:

$$X = (x_1, \dots, x_n), \text{ - элементы конструкции дидактических задач,} \quad (\text{ф-3})$$

которые могут изменять свои значения в некотором гиперпараллелепипеде,

$$a_i \leq x_i \leq b_i, \quad i = 1, \dots, n, \quad (\text{ф-4})$$

где для расширения области творческого поиска не рекомендуется накладывать жестких ограничений на a_i , b_i . – оценка освоенности знаний, сформированности умений, выработки навыков.

Модель педагогического действия, проектируемого средствами информатики, ставит в соответствие каждому набору значений (3) некоторый критерий качества $f(x)$ - функцию цели компьютерно-информационного обучения и накладывает на переменные (3) дополнительные ограничения, представляемые чаще всего в виде системы нелинейных неравенств, говоря иначе, интеллектуальный потенциал участников учебного процесса:

$$g_j(X) \geq 0, j = 1, \dots, m, \quad (\text{ф-5})$$

где j – интеллектуальный потенциал участника учебного процесса

Тогда задача поиска оптимальных параметров творческого решения состоит в нахождении такого набора переменных (ф-3), который удовлетворяет неравенствам (ф-4) и (ф-5) и обеспечивает глобальный экстремум критерия качества обучения.

Для получения задачи эволюционного программирования в n -мерном пространстве будем считать, что отыскивается минимум, и, если обозначим через D область допустимых решений, удовлетворяющих неравенствам (ф-4), (ф-5), то мы найдём точку:

X^* (синтезирования) $\in D$, точка, при которой функция

$$F(X^*) = \min_{X \in D} F(X) \quad (\text{функции цели}) \quad (\text{ф-6})$$

где n -мерное пространство – образовательная среда

D – творческая инициатива.

Часто в педагогических задачах параметрической оптимизации обучения на переменные или часть из них наложены условия целочисленности или дискретности содержания обучения. В этом случае область поиска D становится заведомо многосвязной, а сама задача — многоэкстремальной.

Следует заметить, что задачи поиска оптимальных значений параметров в подавляющем большинстве случаев представляют собой многопараметрические многоэкстремальные задачи, в которых функциональные ограничения исключают сложные допустимые области (ф-5). Объемы этих областей могут быть очень малыми по сравнению с объемами гиперпараллелепипедов (ф-4). Однако, несмотря на такую сложность, большинство задач параметрической оптимизации содержания компьютерно-информационного обучения можно вполне удовлетворительно решить существующими методами.

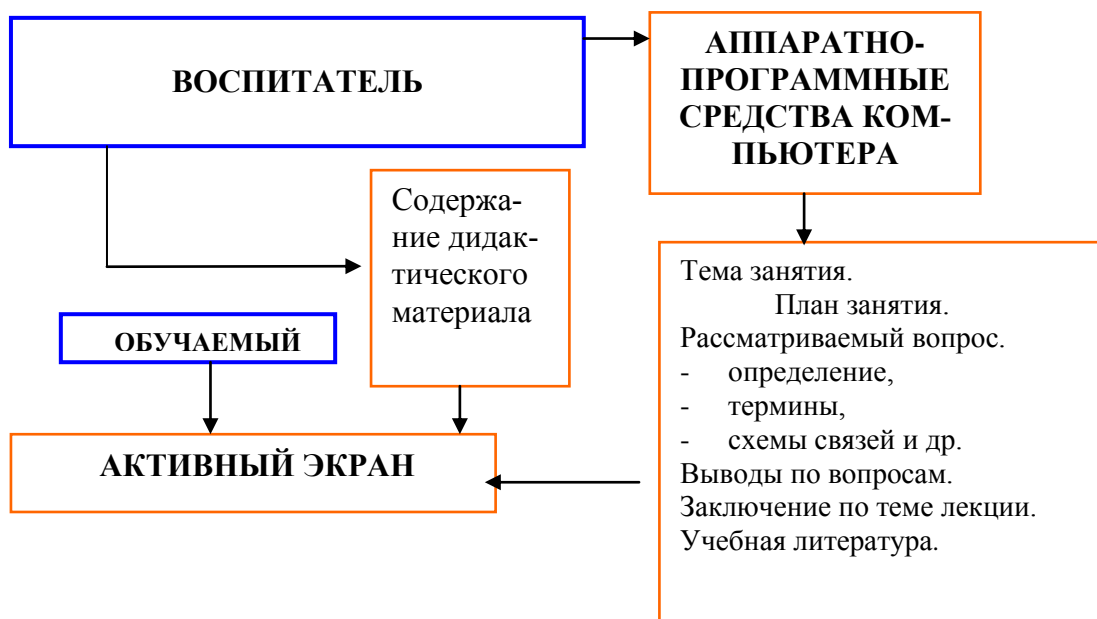
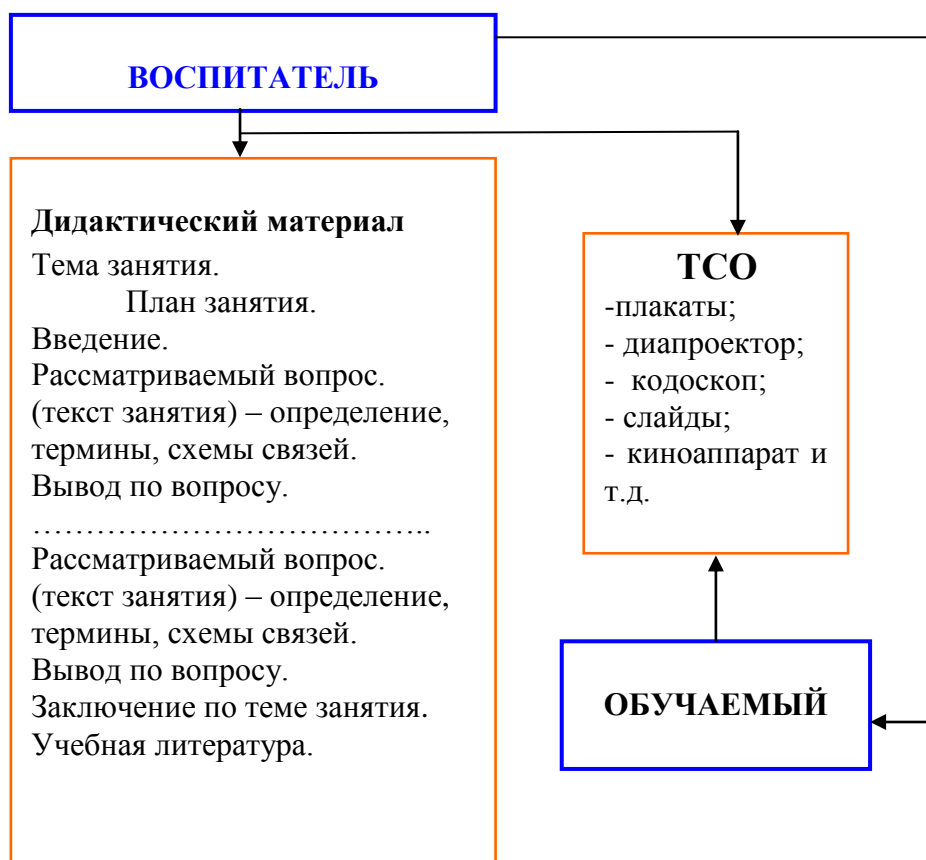
2.1.1 Постановка задачи структурной оптимизации обучения

Среди педагогических задач поиска оптимальных творческих решений рассмотрим только подкласс, называемый задачами поиска оптимальных многоэлементных структур технического обеспечения (ТО) или задач структурной оптимизации компьютерно-информационного обучения.

Сегодня нет строгого определенного по содержанию понятия «структура технического обеспечения», поэтому укажем лишь некоторые инженерно-педагогические свойства, которые связаны с этим понятием.

С инженерно-педагогической точки зрения разные структуры рассматриваемого класса технического обеспечения компьютерно-информационного обучения отличаются числом элементов, самими элементами, их компоновкой, характером соединения между элементами и т. д. Понятие структуры в большей мере аналогично понятию творческого решения, однако имеются различия, которые вызывают необходимость введения этого дополнительного понятия. Во-первых, в рамках заданного педагогического принципа действия, как правило, существует более широкое множество творческих решений по сравнению с множеством, которое можно формально описать при постановке и решении задачи структурной оптимизации. Во-вторых, между отдельными творческими решениями подразумеваются более существенные различия по конструктивным признакам, чем различия между отдельными структурами, иногда формально отличающимися значениями несущественных дискретных переменных. Например, на рис. 1 показаны формы занятия, которые имеют одинаковые творческие решения, но разные структуры.

Пример различных структур при одинаковом творческом решении



Для заданного педагогического принципа - визуализация дидактического материала - множество возможных творческих решений и множество возможных структур пересекаются, но, как правило, не совпадают. При этом одно творческое решение можно представить несколькими близкими структурами.

С математической точки зрения два варианта технического обеспечения будут иметь различную структуру, если соответствующие им задачи параметрической оптимизации по одному и тому же критерию качества и при условии выбора оптимальных параметров каждого элемента структуры имеют различные наборы переменных (ф-3) и функции (ф-5), то есть, для различных структур существуют различные задачи параметрической оптимизации. Под критерием качества технического обеспечения компьютерно-информационного обучения, также подразумевается любой показатель, по значению которого из любых двух структур можно выбрать лучшую (Рисунок 1).

Постановку задач структурной оптимизации компьютерно-информационного обучения начинают с определения набора переменных по следующей методике:

1. Задают такие переменные, чтобы они могли по возможности описать множество всех рациональных структур S_0 , которые в состоянии оценить существующая информационная или имитационная модели в рассматриваемом классе технического обучения.

2. Просматривают и анализируют методы преобразования структур технического обеспечения. Дополняют множество рациональных структур S_0 подмножествами новых структур, которые можно синтезировать и оценить с помощью существующей или доработанной модели. В результате строится расширенное множество рассматриваемых структур S и описывающий его набор переменных, который обозначим вектором V .

Например, пусть, задача структурной оптимизации компьютерно-информационного обучения допускает следующий набор V :

$$(k, L, i, j, \bar{y}_1, \dots, \bar{y}_k, \bar{z}_1, \dots, \bar{z}_L, \bar{v}_{11}, \dots, \bar{v}_{kL}, \bar{w}), \quad (\text{ф-7})$$

где k — число элементов в структуре технических устройств дидактического значения;

L — число способов соединения элементов;

\bar{y}_i — вектор, описывающий геометрические, физические и другие свойства i -го элемента;

i — номер элемента (1, ..., k),

\bar{z}_j — вектор, описывающий геометрические, физические и другие свойства j -го способа соединения:

j — номер способа соединения (1, ..., L);

\bar{v}_{ij} — вектор, характеризующий положение i -го элемента в пространстве при j -м способе соединения ($i = 1, \dots, k, j = 1, \dots, L$);

\bar{w} — другие переменные.

3. Из вектора V выделяют вектор V' независимых переменных, которыми можно варьировать при поиске оптимальных структур компьютерно-информационного обучения. Для зависимых переменных задают алгоритм их определения через независимые переменные.

4. Вектор V' разделяют на вектор переменных V'_S , обеспечивающих изменение структуры, и вектор переменных V'_P , с помощью которых ставят и решают задачи параметрической оптимизации компьютерно-информационного обучения для заданной структуры. Вектор V'_P состоит из набора общих переменных V'_0 , которые присутствуют при изменении любой структуры, и набора переменных V'_C , изменяющихся при переходе от структуры к структуре. При решении задачи параметрической оптимизации компьютерно-информационного обучения для заданной структуры используется только определенная часть переменных из набора V'_C .

Так, если в задаче структурной оптимизации компьютерно-информационного обучения с указанным набором переменных структура определяется способом соединения, то можно считать, что A'_S есть одна переменная:

$$j, V'_C = \{ \bar{y}'_1, \dots, \bar{y}'_k, \bar{w}' \}, \quad A'_C = \{ A'_{C1}, \dots, A'_{CL} \},$$

где $V'_{Cj} = \{ \bar{z}'_j, \bar{v}'_{kj}, \dots, \bar{v}'_{ki} \}$ — собственные переменные j -й структуры; штрих означает, что среди соответствующих переменных выбраны независимые.

Допустим, имеется алгоритм выбора из множества S подмножества всех допустимых структур $\{S_1, \dots, S_m\}$, у которых существует хотя бы один набор значений параметров, удовлетворяющих заданным ограничениям.

Допустим также, что для любой структуры S_j ($j = 1, \dots, m$) можно решить задачу параметрической оптимизации, то есть задать пространство переменных

$$\bar{X}_j = \langle x_1^j, \dots, x_{n_j}^j \rangle, \quad j = 1, \dots, m, \quad (\Phi-8)$$

и по единому критерию качества найти допустимые оптимальные параметры структуры S_j . Оптимальные значения параметров структуры S_j будем обозначать через X_j^* .

Тогда задаче структурной оптимизации можно дать следующую формулировку.

Имеется m n_j -мерных параметров

$$a_i^j \leq x_i^j \leq b_i^j, \quad i = 1, \dots, n_j, \quad j = 1, \dots, m, \quad (\Phi-9)$$

как с непрерывным, так и с дискретным характером изменения переменных \bar{X}_j^i . Для каждого из параметров задана по единому критерию качества целевая функция

$$f = f^j(\bar{X}_j), \quad j = 1, \dots, m, \quad (\Phi-10)$$

и система ограничений

$$g_r^j(\bar{X}_j) \geq 0, \quad r = 1, \dots, p_j, \quad j = 1, \dots, m, \quad (\Phi-11)$$

Требуется найти точку \bar{X}_i^* , принадлежащую j^* -му параметру, для которой

$$\left. \begin{aligned} g_r^{j^*}(\bar{X}_{j^*}^*) &\geq 0, \quad r = 1, \dots, p_{j^*}; \\ f^{j^*}(\bar{X}_{j^*}^*) &= \min f^j(\bar{X}_j^*); \end{aligned} \right\}$$

$$1 \leq j \leq m$$

Таким образом, задача структурной оптимизации состоит в нахождении глобально-оптимальной структуры и глобально-оптимальных значений переменных внутри этой структуры. Эту задачу можно назвать также задачей структурно-параметрической оптимизации содержания компьютерно-информационного обучения.

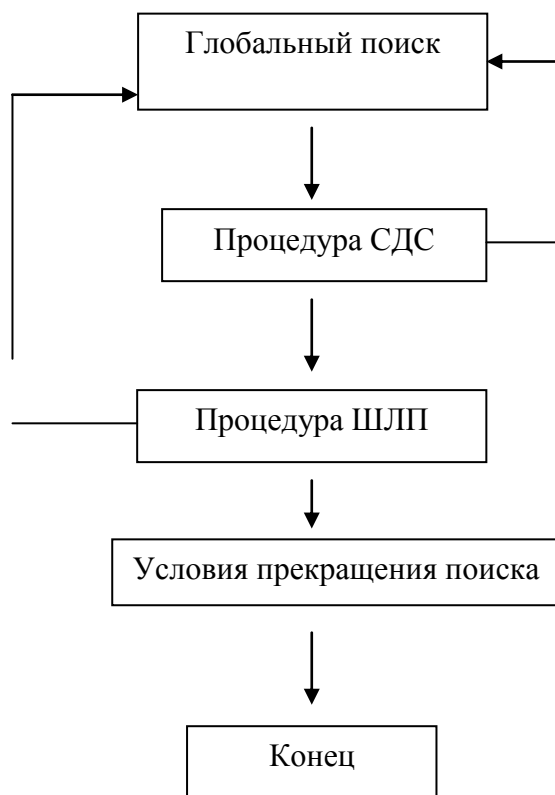
К задачам структурной оптимизации компьютерно-информационного обучения относится задача выбора оптимальной компоновки технического обеспечения.

Отметим некоторые особенности задач структурной оптимизации. Во-первых, почти всегда в этих задачах одновременно присутствуют и дискретные, и непрерывные переменные, то есть задачи структурной оптимизации компьютерно-информационного обучения в общем случае относятся к смешанным задачам эволюционного программирования. Во-вторых, при структурных преобразованиях изменяются число и характер переменных и соответственно функции ограничений и целевые функции. Что касается характера многосвязной области педагогического поиска, то отдельные подобласти или имеют различную размерность или при совпадении размерности образованы различными наборами переменных.

2.1.2 Алгоритм поиска глобального наибольшего и наименьшего значений функции содержания компьютерно-информационного обучения

Алгоритм поиска глобально-оптимального решения можно использовать для решения дидактических задач как параметрической, то есть посредством присвоения постоянного значения переменным в рамках социально-ориентированного обучения, так и структурной оптимизации компьютерно-информационного обучения. Укрупненная блок-схема алгоритма поиска значений функции содержания компьютерно-информационного обучения включает четыре процедуры (Рисунок 2):

**Блок-схема алгоритма поиска значений функции содержания
компьютерно-информационного обучения**



1) синтез допустимой структуры педагогического действия (СДС), обеспечивает выбор допустимого решения из любой подобласти всей области поиска;

2) шаг локального поиска, то есть индивидуально-обусловленного дидактического решения (ШЛП), обеспечивающего переход от одного педагогического решения к другому допустимому решению, как правило, той же структуры, но с улучшенным значением критерия. Под шагом локального поиска можно понимать некоторый условный шаг по какому-либо алгоритму поиска локального экстремума (например, одна итерация - процесс вычислений, основанный на повторении последовательности операций, при котором на каждом шаге повторения используется результат предыдущего шага);

3) глобальный поиск дидактического решения (ГПДР) управляет процедурами синтеза допустимой структуры содержания дидактического

материала и шага локального поиска дидактического решения по реализации содержания материала;

4) проверка условий прекращения поиска решения (ПУППР) определяет окончание дидактической задачи.

В некоторых случаях построение процедуры синтеза допустимой структуры содержания дидактического материала можно свести к предварительному составлению набора допустимых параметров, из которого составляют модель содержания обучения с обращением к процедуре синтеза допустимого педагогического действия. Если суть процедуры состоит в выборе по возможности допустимого набора переменных структурной оптимизации, то представляется полезным включать в нее правила выбора переменных, основанных на эвристических соображениях, аналитических и экспериментальных исследованиях, изучении опыта проектирования и эксплуатации, аналогичных компьютерно-информационному обеспечению технических систем. Для некоторых сложных или малоизученных задач дидактического проектирования трудно построить процедуру синтеза допустимой структуры обучения, обеспечивающую получение допустимых структур профильной подготовки. В этом случае, в процедуру целесообразно включать операции преобразования недопустимых структур в допустимые, то есть, когда педагогическое действие не привело к ожидаемым результатам, то на его основе с учётом ошибок проектируется новое педагогическое действие. Набор таких операций можно составить из подходящих эвристических приемов, а для задач, связанных с техническими объектами, решение можно найти в сборниках, в которых решение изобретательских задач рассматривается более подробно. Преобразование недопустимых структур в допустимые можно также решать как задачу оптимизации процесса обучения.

В целом, по процедуре синтеза допустимой структуры содержания компьютерно-информационного обучения можно дать следующие рекомендации, направленные на повышение вероятности выбора допустимых структур и снижение объема вычислений по оценке недопустимых:

- способы выбора значений переменных должны содержать правила, отсекающие заведомо нерациональные и недопустимые значения переменных и их комбинации, то есть утратившие важные знаниевые компоненты;
- ограничения следует проверять не после построения структуры содержания обучения в целом, а по возможности в процессе построения её

конкретных заниевых составляющих, что позволяет сократить время на построение дидактического модуля и в ряде случаев сразу внести поправки по устранению «дефектов» структуры содержания компьютерно-информационного обучения;

- проверяемые ограничения по содержанию должны быть упорядочены по снижению вероятности их нарушения, говоря иначе, несоответствия целям компьютерно-информационного обучения;

- такое упорядочение иногда можно проводить автоматически в процессы решения дидактической задачи.

Процедуры шага локального поиска, проводятся, когда педагог выявляет скрытые дидактические возможности аппаратно-программных средств компьютера и на их основе разрабатывает частную методику преподавания. Они включают обычно способы изменения переменных, ориентированных на решение задач как структурной, так и параметрической оптимизации компьютерно-информационного обучения. При построении способов локального изменения дискретных переменных можно использовать рекомендации по построению процедур синтеза допустимой структуры компьютерно-информационного обучения. Для изменения непрерывных переменных, как правило, применяют различные алгоритмы локального поиска.

В качестве процедуры глобального поиска используется метод «Алгоритм конкурирующих точек». В этом случае педагог на основе самостоятельно выявленных дидактических составляющих аппаратно-программных средств компьютера, а также известных методов компьютерного и информационного обучений конструирует содержательный компонент компьютерно-информационного обучения. В основу алгоритма конкурирующих точек положены следующие положения:

- поиск глобального экстремума осуществляется несколькими педагогическими решениями - точками;

- условия педагогических решений, одинаковы для всех точек пересечения, в том числе и междисциплинарных связей;

- в определенные моменты некоторые педагогические решения бракуются, то есть «уничтожаются»;

- последовательный локальный ход каждого педагогического решения происходит независимо от других педагогических решений, т.е. вначале приблизительный расчёт, затем более точный происходит независимо

от других педагогических решений. В данном случае за точку мы будем принимать результат синтеза содержания учебной области и информатики, изучающей науку информатика.

Отсев педагогических решений позволяет за счет локальных экстремумов достаточно быстро находить глобальный экстремум в дидактических задачах, для которых значение функционала, осредненное по области притяжения глобального экстремума, меньше значения функционала, осредненного по всей области педагогического поиска, а область притяжения глобального экстремума не слишком мала.

Алгоритм конкурирующих точек — один из наиболее простых и эффективных по сравнению с другими, распространенными алгоритмами поиска глобального экстремума. В нашем случае точкой является синтезированное содержание учебной области (например, коммуникация) и информатики.

Для удобства изложения алгоритма будем обозначать его X , его решение будем называть также точкой в многомерном пространстве педагогического поиска независимо от того, решается ли задача параметрической оптимизации, то есть изменяется содержания компьютерно-информационного обучения (ф-5) - (ф-8) или задача структурной оптимизации, когда разрабатываются и реализуются организационно-педагогические основы (условия) компьютерно-информационного обучения (ф-10) - (ф-13).

2.1.3 Алгоритм конкурирующих точек

Алгоритм конкурирующих точек в общем виде включает следующие операции.

1. По процедуре соединения допустимой структуры синтезируется l ($l = \eta + \lambda_0$) точек \bar{X}_j ($j = 1, \dots, l$), в которых определяется значение минимизируемой функции цели и критерия сравнения результатов педагогического действия. Из этих l точек отбирается η точек, имеющих наилучшие значения критерия, которые в дальнейшем называются основными. Запоминается наихудшее значение критерия основных точек φ_0 . При этом считается, что совершён нулевой глобальный, то есть групповой шаг поиска ($t = 0$).

Таким образом, на t -м групповом шаге поиска имеем основные точки

$$\bar{X}_1^t, \bar{X}_2^t, \dots, \bar{X}_\eta^t, \quad (\text{ф-12})$$

и, соответственно, невозрастающую последовательность чисел

$$\varphi_0, \varphi_1, \dots, \varphi_t. \quad (\text{ф-13})$$

2. Каждая основная точка делает шаг локального поиска, в результате чего точки (ф-12) переходят в новую последовательность

$$\bar{X}_1^{t+1}, \bar{X}_2^{t+1}, \dots, \bar{X}_\eta^{t+1}. \quad (\text{ф-14})$$

3. Синтезируется λ_{t+1} дополнительных допустимых точек, каждой из которых разрешается сделать $t+1$ шагов локального поиска при условии, что после каждого шага с номером τ ($0 \leq \tau \leq t$) ее критерий не хуже, чем соответствующий член последовательности (15). При нарушении этого условия точка исключается и не участвует в дальнейшем поиске глобального экстремума. Таким образом, имеется q ($q \leq \lambda_{t+1}$) дополнительных точек, сделавших $t + 1$ шаг локального поиска:

$$\bar{X}_1^{t+1}, \bar{X}_2^{t+1}, \dots, \bar{X}_q^{t+1}, \quad (\text{ф-15})$$

4. Среди точек (ф-14) и (ф-15) отбирается η точек с лучшими критериями:

$$\bar{X}_1^{t+1}, \bar{X}_2^{t+1}, \dots, \bar{X}_\eta^{t+1}, \quad (\text{ф-16})$$

которые являются основными на $(t + 1)$ -м групповом шаге поиска. Значение худшего критерия точек из последовательности (ф-16) дополняет последовательность (ф-13) числом φ_{t+1} .

5. Цикл п.п. 2 - 4 повторяется до нахождения глобального экстремума по заданным условиям прекращения поиска. В качестве условий прекращения поиска могут быть использованы, например, выполнение заданного числа t групповых шагов.

Считая параметры λ_i независимыми от i , будем иметь только два настраиваемых параметра алгоритма; η — число основных точек и λ — число дополнительных точек.

Проведенные исследования позволяют рекомендовать следующие оптимальные значения этих параметров: $\eta = 2 \dots 3$, $\lambda = 12 \dots 18$. Для простоты реализации алгоритма можно брать постоянные значения η и λ .

2.1.4 Замечание относительно использования генетического алгоритма (ГА)

Показанные нами алгоритмы поиска решений функции цели компьютерно-информационного обучения свидетельствуют, что генетический алгоритм представляет собой смешанный алгоритм, как для поиска глобального экстремума, т.е. компьютерно-информационной грамотности, компьютерно-информационной компетенции, компьютерно-информационного опыта, так и для поиска локального экстремума, т.е. хода каждого педагогического решения независимо от других педагогических решений. Это позволяет упростить схему поиска глобально-оптимальных структур содержания компьютерно-информационного обучения за счет использования в схеме генетического алгоритма в качестве алгоритма синтеза допустимой структуры содержания компьютерно-информационного обучения и в качестве алгоритма шага локального поиска педагогического решения. Какие плюсы и минусы данной схемы? Плюсы — простота реализации, универсальность. Минусы — по сравнению со специальными алгоритмами синтеза допустимой структуры содержания, уменьшится скорость работы алгоритма эффективности обучения.

Таким образом, генетический алгоритм предпочтительно использовать в следующих случаях, когда традиционные методы решения дидактической задачи не эффективны.

Интересно также отметить общие стороны генетического алгоритма и алгоритма случайного поиска в подпространствах. Оба эти алгоритма при поиске оптимума изменяют не все возможные переменные, а только часть их. Это усовершенствование ведет к результатам — трудоемкость нахождения решения снижается на порядок, чем при использовании метода сопряженных градиентов, и на два порядка ниже, чем метода случайно-

го поиска по всему пространству переменных. Другими словами, эти алгоритмы используют одно из свойств действительности — независимость различных подсистем объектов – условий обучения.

Данные алгоритмы ведут себя как опытные «педагоги» при поиске интеллектуальных по всем параметрам дидактических задач и соблюдают заповедь — «никогда не использовать все сразу, только по очереди».

2.1.5 Автоматизированный синтез физических принципов действия аппаратно-программными средствами компьютера с принципами дидактики

Фонд физико-технических эффектов компьютерных систем

Поиск физических принципов действия (ФПД) компьютерных систем, имеющих дидактическое значение — один из самых высоких уровней педагогического творчества, позволяющий получать принципиально новые дидактические решения. Однако разработка метода реализации физических принципов действия наиболее сложная задача педагогического творчества, поскольку педагог вынужден варьировать и оценивать не только конструктивные признаки технических систем, обычно хорошо обозримые и логически увязанные друг с другом, но и абстрагировать на уровне физико-технических эффектов (ФТЭ) дидактические составляющие компьютерной системы, которые не всегда очевидны и достаточно глубоко не познаны.

Проблема реализации физико-технических эффектов компьютерных систем в дидактическом аспекте связана с возрастающими темпами развития науки и техники, число дидактически применимых физико-технических эффектов компьютерных систем постоянно увеличивается. Главная трудность состоит в том, что педагог обычно знает до 70% дидактических возможностей компьютера, а достаточно свободно использует не более 10 – 30% его физико-технических эффектов.

Дидактически важные элементы аппаратно-программных средств компьютера остаются невостребованными. В отличие от новых конструктивных комбинаций компьютерной системы и её признаков представить и

оценить мысленно новые дидактические комбинации физико-технических эффектов компьютерных систем значительно труднее.

Сегодня у педагогов существует очень большой и возрастающий дефицит информации, необходимой для поиска новых физических принципов действия компьютерной системы в условиях компьютерно-информационного обучения.

Современные методы автоматизированного поиска новых физических принципов педагогических действий позволяют, во-первых, в большей мере устранить указанный дефицит информации по методам применения в обучении физико-технических эффектов компьютерных систем; во-вторых, значительно облегчить получение новых работоспособных комбинаций физико-технических эффектов, то есть новых физических принципов действий с дидактически значимыми изделиями и технологиями.

В основе этих методов лежит база данных, в которой каждый физико-технический эффект компьютерной системы имеет трехуровневое описание. На первом уровне дается самое короткое качественное описание физико-технических эффектов компьютерной системы. Второй уровень — это стандартная карта описания физико-технических эффектов компьютерной системы объемом в одну страницу, где дается наиболее важная и легко обозримая информация о физико-техническом эффекте и его использовании в компьютерно-информационном обучении. Третий уровень - это физический принцип действия технического обеспечения (ТО).

2.1.6 Синтез физических принципов действия по заданной дидактической операции

Существуют элементарные дидактические структуры физических принципов действия с компьютерными системами, которые основываются на одном физико-техническом эффекте, например, визуализации дидактически значимой информации. Для поиска синтеза таких физических принципов действия определяют соответствие между физической операцией, которую требуется реализовать и физико-техническим эффектом, с помощью которого можно осуществить такую визуализацию.

Если принять во внимание формализованное описание физической операции и физико-технического эффекта, можно отметить следующее соответствие компонентов:

$$A_T \Leftrightarrow A, \quad C_T \Leftrightarrow C,$$

где A и C — входные и, соответственно, выходные энтропии — мера неопределённости ситуации (случайной величины) с конечным или чётным числом исходов, например, содержание компьютерно-информационного опыта, до проведения которого результат в точности неизвестен.

A_T — «число знаков в сообщении»

C_T — «число знаков в алфавите»

Например, для физической операции, будут найдены физико-технические эффекты: множество A — число знаков в сообщении; C — число знаков в алфавите, равенство B — энтропия (закон Шеннона, на котором основана теория информации):

$$B = A * \log_2 C$$

В педагогической практике также распространён другой тип элементарной дидактической структуры физических принципов действия, основанный на многократном или суммарном использовании одного и того же физико-технического эффекта компьютерной системы. Например, в информационном блоке каждое сообщение реализует преобразование сведений в поле дидактических данных. Аналогичную структуру физических принципов действия имеют нейронные сети, программное обеспечение компьютерных систем и др.

Однако большинство физических принципов действия технических изделий, в частности компьютерные системы, имеют сложную дидактическую структуру, в которой используется одновременно несколько различных физико-технических эффектов, например, визуализация, аудио воспроизведение, действие с виртуальными объектами. Синтез и работа таких физических принципов действия основывается на правиле совместимости физико-технических эффектов, например, два последовательно расположенных физико-технических эффекта:

$$(A_i, B_i, C_i), (A_{i+1}, B_{i+1}, C_{i+1})$$

где A_i – визуализация дидактического материала,
 B_i – звучание дидактического материала,
 C_i – действие с дидактическим материалом в виртуальном режиме,
 A_{i+1} – визуально измененное содержание дидактического материала,
 B_{i+1} – звуко изменённое содержание дидактического материала,
 C_{i+1} – виртуальное действие над содержанием дидактического материала

Расположение физико-технических эффектов будем считать совместимыми, если результат воздействия C_i предыдущего физико-технического эффекта эквивалентен входному воздействию A_{i+1} последующего физико-технического эффекта, т. е. если C_i и A_{i+1} характеризуются одними и теми же физическими величинами и имеют совпадающие значения этих величин, то два совместимых физико-технических эффекта могут быть объединены, при этом входное воздействие A_i будет вызывать результат C_{i+1} , то есть получается преобразователь содержания дидактического материала:

$$A_i \rightarrow B_i \rightarrow (C_i \Leftrightarrow A_{i+1}) \rightarrow B_{i+1} \rightarrow C_{i+1} \quad (\Phi-17)$$

В связи с этим дадим следующее синтезированное определение физическим принципам действия с аппаратно-программными средствами компьютера и дидактики, при этом физическим принципом действия технического обеспечения будем называть дидактическую структуру совместимых и объединенных физико-технических эффектов компьютерной системы, обеспечивающих преобразование заданного начального входного воздействия A_1 в заданный конечный результат C_n - выходной эффект (сформированность ЗУНов). Здесь имеется в виду, что число используемых физико-технических эффектов не менее n . Где n – фонд физико-технических эффектов компьютерной системы.

Уточним понятие «совместимость физико-технических эффектов компьютерной системы». Для имеющегося фонда физико-технических эффектов компьютерной системы имеет место три вида совместимости:

- качественная совместимость по совпадению наименований входов и выходов, например, совместимости: «дидактический потенциал — дидактический материал»;

- качественная совместимость по совпадению качественных характеристик входов и выходов или несовместимость, например, «дидактическая

составляющая программного обеспечения компьютера — аппаратные средства компьютера».

- количественная совместимость по совпадению значений физических величин, пример совместимости: «компьютерная система учебного назначения — компьютерная система профессионального назначения»; Поиск допустимых физических принципов действия с компьютерной системой. Работа по поиску допустимых физических принципов действия состоит из четырех этапов.

Первый этап. Подготовка дидактического задания. При подготовке дидактического задания составляют описание функции разрабатываемого технического обеспечения и его физической операции, другими словами, выбирается пакет компьютерных программ, содержащих дидактическую составляющую. Описание физической операции рекомендуется делать с учетом синонимов в наименованиях «выходов» и «входов», таким образом, в итоге может получиться несколько вариантов операций над компьютерной системой и её программными продуктами.

После формулировки вариантов физической операции по компонентам A_T , C_T , описывают совпадающие или близкие по содержанию входы и выходы, то есть выявляют соответствия (Табл. 1).

$(A_T \Leftrightarrow A_1)$, $(C_T \Leftrightarrow C_n)$.

Наличие таких соответствий позволяет сформулировать одно или несколько дидактических заданий (Таблица 1)

$A_1 \rightarrow C_n$. (ф-18)

Таблица 1

Фрагмент словаря «входов» («выходов»)

Наименование "входа" ("выхода")	Информация	Сообщение	Сведения	Данные
Качественная характеристика "входа" ("выхода")	Репрезентативность Содержательность Достаточность (полнота) Доступность Актуальность Своевременность Точность Достоверность Устойчивость	Содержательность Достаточность (полнота) Своевременность Точность Достоверность	Содержательность Достаточность (полнота) Своевременность Точность Достоверность	Точность Достоверность Достаточность (полнота)
Наименование физической величины - "вход" ("выход")	Документ Магнитный носитель Фотография Кино Видеоизображение Радиопередача	Документ Магнитный носитель Фотография Кино Видеоизображение Радиопередача Телефон Телеграф	Документ Магнитный носитель Фотография Кино Видеоизображение Радиопередача Телефон Телеграф	Документ Магнитный носитель Фотография Кино Видеоизображение
Обозначение физической величины - "вход" ("выход")	Символ Знак Иероглиф Цифра Образ	Символ Знак Иероглиф Цифра Образ	Символ Знак Иероглиф Цифра Образ	Символ Знак Иероглиф Цифра Образ

Второй этап. Синтез возможных физических принципов действия. По педагогическому заданию (ф-18) учитель выбирает из фонда физико-технических эффектов компьютерной системы такие, у которых одновременно выполняются условия

$$(A_j \Leftrightarrow A_1), (C_j \Leftrightarrow C_n).$$

Все эти физико-технические эффекты представляют физические принципы действия, использующие один физико-технический эффект компьютерной системы.

Затем из фонда физико-технических эффектов выбираются такие, которые обеспечивают выполнение педагогического условия, например, компьютерно-информационного обучения:

$$A_i \Leftrightarrow A_1, i = 1, \dots, k \quad (\text{ф-19})$$

или

$$C_j \Leftrightarrow C_n, j = 1, \dots, m. \quad (\text{ф-20})$$

Из множеств физико-технических эффектов (ф-19) и (ф-20) выбирают такие пары физико-технических эффектов, у которых выполняется условие пересечения содержательной основы дидактического материала;

$$C_i \Leftrightarrow A_j,$$

указывающее на то, что эти пары физико-технических эффектов совместимы и образуют физические принципы действия из двух физико-технических эффектов по формуле (ф-15), например, решение учебно-познавательных задач средствами программных продуктов «электронная таблица» (Excel) или «база данных» (Access)

$$A_i \rightarrow B_i \rightarrow (C_i \Leftrightarrow A_j) \rightarrow B_j \rightarrow C_j. \quad (\text{ф-21})$$

Для множеств физико-технических эффектов, отобранных по условиям (ф-17) и (ф-18), при невыполнении условия (ф-21) проверяется возможность образования цепочек из трех физико-технических эффектов:

$$A_i \rightarrow B_i \rightarrow (C_i \Leftrightarrow A_i) \rightarrow B_t \rightarrow (C_t \Leftrightarrow A_j) \rightarrow B_j \rightarrow C_j, \text{ (ф-22)}$$

где $i = 1, \dots, k, j = 1, \dots, m, t = 1, \dots, km..$

Для всех множеств проверяется возможность образования цепочек из четырех и из пяти физико-технических эффектов компьютерной системы.

Встречным наращиванием цепочек совместимых физико-технических эффектов от A_1 до C_n можно получать новые варианты физических принципов действия с компьютерной системой, включающие и большее число физико-технических эффектов. Однако при числе, превышающем пять физико-технических эффектов, резко возрастает вычислительная сложность такого метода из-за комбинаторного характера дидактической задачи и существенного роста числа анализируемых промежуточных вариантов её решения. Кроме того, физические принципы действия с числом физико-технических эффектов более пяти с практической точки зрения обычно не относятся к рациональным.

Изложенный алгоритм представляет собой один из возможных простых способов синтеза физических принципов действия с компьютерной системой. Можно использовать и другие алгоритмы, ориентированные на предварительно организованную базу данных по физико-техническим эффектам компьютерной системы. Суть этой организации состоит в определенном построении сетевых графов из всех совместимых физико-технических эффектов компьютерной системы. Система синтеза физических принципов действия по введенному педагогическому заданию позволяет получать варианты физических принципов действия с компьютерной системой. Кроме того, в качестве дополнительных исходных данных могут быть использованы следующие ограничения, обусловленные психолого-педагогическими требованиями к процедуре обучения:

- * максимальное число физико-технических эффектов в цепочке не должно превышать $n < 4$;

- * число получаемых вариантов физических принципов действия с компьютерной системой не должно быть больше $m < 20$;

- * запрещение или предпочтительность использования определенных входов A и выходов C ;

* запрещение или предпочтительность использования определенных знаниевых объектов В;

* другие ограничения, обусловленные условиями обучения.

Третий этап. Анализ совместимости физико-технических эффектов в дидактических цепочках. Полученные на 2-м этапе дидактические цепочки возможных физических принципов действия с компьютерной системой удовлетворяют только качественной совместимости по совпадению наименований входов и выходов дидактической информации. Хотя среди полученных физических принципов действия с компьютером можно отсекают варианты по условию совместимости качественных характеристик, а в образовательной системе — по количественной совместимости, иногда бывает целесообразно данную работу выполнять в полуавтоматическом режиме, то есть использовать компьютерную систему в качестве дидактического инструмента.

Четвёртый этап. Разработка принципиальной схемы педагогического решения.

Педагогическое решение, целью которого является регуляция мыслительной деятельности, обеспечение интеллектуального роста личности, формирование творческого отношения к учебно-познавательной деятельности, достигается в результате построения алгоритма педагогических условий, обеспечивающих развитие интеллектуального потенциала индивида и форсирование механизма умственных действий со знаниями.

Таким образом, нами рассмотрены некоторые алгоритмы реализации основ теории искусственного интеллекта в организации педагогических условий компьютерно-информационного обучения, которые мы можем отнести к эволюционным и/или переборным. Во всех эволюционных алгоритмах в той или иной мере присутствует перебор дидактических значений, который придает им одно уникальное свойство — универсальность. В то же время, ни один из передовых алгоритмов не использует перебор в чистом виде. Все они имеют те или иные схемы для предотвращения полного перебора, для чего практически всегда используется такое свойство окружающего нас информационного мира, как ступенчатость — ограниченность воздействия одних знаниевых систем на дидактические соседняя, в результате чего появляется возможность организовывать параллельный поиск педагогических решений. Перспективные алгоритмы реализации основ теории искусственного интеллекта в организации условий компьютерно-информационной обучения должны предусматривать возможность разделения целей на подцели, которые не зависят друг от друга.

2.2 Общедедактический подход к разработке модели управления компьютерно-информационным обучением в дошкольном образовательном учреждении

Использование компьютерной техники во всех сферах жизни человека сделало необходимым получение знаний, позволяющих ему эффективно использовать компьютер и программные средства в познавательной деятельности, начиная с дошкольного уровня обучения.

Усвоение способов практической деятельности с компьютерной системой, как материальным предметом (инструментом), овладение программными средствами компьютера как системой идеальных предметов - понятий, знаний и различными умственными действиями, умение применять их к решению различных задач, планировать с их помощью познавательную деятельность обеспечит каждому новому поколению знаниевую основу интеллектуального развития.

Для нового поколения детей такой системой идеальных предметов являются знания аппаратно-программных средств компьютера, умения и навыки различных умственных действий с этими знаниями, необходимые для применения в учебно-познавательной деятельности. Эта необходимость обусловлена, прежде всего, тем, что сегодня компьютер выступает основным инструментом, эффективным средством реализации творческого потенциала личности. В связи с этим, особенно важно стало не только грамотно применять программные средства компьютера, но и знать и владеть компьютерными технологиями, используемыми в сфере производства. Это актуализировало проблему внедрения в учебный процесс дошкольного образовательного учреждения специальных компьютерных систем, направленных на решение учебно и познавательно значимых задач.

Эффективность внедрения компьютерных систем обеспечивается при условии оптимального планирования учебного процесса, мы имеем в виду сбалансированность содержания предмета и учебного времени, направленного на формирование компьютерно-информационных знаний, умений и навыков, что позволит, в перспективе обучать на качественно новом уровне, как гуманитарным, естественным наукам, так и специальным техническим в области компьютерно-информационных технологий.

Наличие у детей дошкольного возраста необходимых знаний открывает для него возможность самостоятельно находить точки пересечения научных

направлений и, в частности, в области информационного познания окружающей действительности, формирует способность анализировать и добиваться эффективности в учебно-познавательной деятельности, видеть перспективу роста своего интеллектуального потенциала.

Педагогическое управление в компьютерно-информационном обучении основывается на познавательной деятельности детей дошкольного возраста, которую можно условно разделить на два вида: общепознавательную и специально познавательную деятельности. Формирование общей познавательной деятельности осуществляется на основе получения основ знаний и умений в различных областях науки. Формирование специальной познавательной деятельности осуществляется на основе использования полученных знаний и умений решения учебных и познавательных задач средствами компьютерных систем.

Как показала практика, применение в учебном процессе учебных компьютеров дало положительный результат в компьютерно-информационном обучении детей дошкольного возраста, способствовало более быстрому формированию у детей умений и навыков написания алгоритмов решения учебных задач, освоению методов проектирования структуры познавательной деятельности, переводя, таким образом, дошкольника из разряда *пассивного пользователя* (что дают, то и усваиваю) в разряд *активного пользователя* (ищу, чтобы знать больше), т.е. пользователя, способного самостоятельно найти необходимую компьютерную программу для решения стоящих перед ним учебных задач.

Одной из целей реформирования компьютерно-информационного обучения воспитанников дошкольных образовательных учреждений является формирование умений и навыков самостоятельного использования автоматизированных систем для поиска учебно-познавательных ресурсов в информационных сетях (СУПИ), обеспечивающих постоянное самообразование детей дошкольного возраста.

Получив прочные знания по формированию и анализу оптимального объема учебно-значимой информации в СУПИ, ребенок сможет максимально продуктивно использовать информацию в своей познавательной деятельности.

Для практического использования СУПИ нам необходимо ориентировать детей дошкольного возраста на:

- изучение принципов построения СУПИ, терминологии;
- решение задач с использованием СУПИ в обучении;

- практическое применение СУПИ для анализа информационных задач, организации учебно-познавательной деятельности;

- изучение принципов системного подхода и методов формализованного отображения системы управления познавательной деятельностью;

- освоение базовых технических средств механизации и автоматизации информационных процессов в учебно-исследовательской и познавательной деятельности;

- овладение методами анализа документальных информационных потоков и информационных потребностей в учебной деятельности.

Компьютерно-информационное обучение должно обеспечивать получение детьми дошкольного возраста и закрепление у них специальных знаний по использованию возможностей компьютерных систем и сетей в организации жизнедеятельности. Если рассматривать учебно-познавательную деятельность как совокупность внешних и внутренних воздействий субъекта (на основе знаний имитационного моделирования) на какой-либо объект, то становится возможным построение информационной модели, имитирующей действия, необходимые и направленные на укрепление знаниевой основы дошкольника.

Компьютерно-информационное обучение выступает как педагогический процесс, который направлен на освоение специальных знаний в области компьютерных и информационных технологий, в том числе методов моделирования с максимальной реализацией дидактических возможностей компьютера в формировании новых личностных качеств у детей дошкольного возраста.

Однако без целенаправленного воздействия на личностный фактор обучаемого, без ориентирования его на самостоятельное пополнение знаний, без организации его практической работы с аппаратно-программными средствами невозможно построить необходимую знаниевую систему, обеспечивающую прирост его знаний в области компьютерных технологий, а значит заложить прочный фундамент для совершенствования учебно-познавательной деятельности.

Осознавая, что на современном этапе развития общества управление информационными ресурсами невозможно без компьютерных и телекоммуникационных систем, мы направили свои усилия на разработку новых педагогических комплексов, позволяющих эффективно использовать компьютерные и информационные технологии в процессе компьютерно-информационного обучения детей дошкольного возраста, сделав при этом акцент на максимальную социализацию содержания предмета «Информатика».

Синтезируем содержание информационной, компьютерной и гуманитарной подготовок в единое понятие компьютерно-информационного обучения, которое включает в себя систему начальных знаний о компьютерных технологиях, аппаратно-программных средств вычислительной техники, умений и навыков использования компьютерной техники для решения конкретных учебно-познавательных задач и организации условно учебно-исследовательской деятельности.

Поскольку дидактическая система компьютерно-информационного обучения основана на индивидуализации учебного процесса, ориентированного на развитие творческого мышления ребенка, то общая схема работы воспитанника обеспечивает ему понимание того, каких сведений не хватает для решения стоящей перед ним задачи, где и как получить недостающие элементы информационного блока задачи. По мере формирования у дошкольника умений и навыков применения компьютера в учебной деятельности активизируется его информационно-поисковая деятельность, развивается специфическое, т.е. присущее только ему одному, мышление как основной вид мыслительной деятельности, происходит рост интеллектуального потенциала, формируется мотивация к познавательной деятельности.

Компьютерно-информационное обучение, выполняя функцию формирования у детей дошкольного возраста специфических умственных способностей и личностных качеств, выступает одним из методов реализации потенциала информатики через конструирование обучения с использованием средств информатизации и компьютерных технологий.

Из анализа теоретических изысканий, результатов констатирующего эксперимента, возможностей учебного процесса в дошкольном образовательном учреждении мы предположили, что при подготовке детей необходимо привести в соответствие структурные компоненты и этапы компьютерно-информационного обучения исследуемым видам деятельности как части системы - целостного педагогического процесса.

Основным связующим компонентом, определяющим направленность системы компьютерно-информационного обучения детей дошкольного возраста, являются цели, ориентирующие всю методологию на эффективность обучения.

Согласование целей компьютерно-информационного обучения и компьютеризации учебно-познавательной деятельности позволяет готовить детей,

способных интегрировать в себе знания не только родственных и смежных с информатикой, но и других гуманитарных предметов.

Основными принципами построения компьютерно-информационного обучения являются:

- учебно-исследовательская целеустремленность;
- учебно-познавательная направленность;
- эффективность обучения;
- плановость;
- сознательность и активность;
- образность и наглядность;
- алгоритмизация;
- максимальная приближенность условий обучения к условиям реальной жизни.

При этом компьютерно-информационное обучение представляет собой систему дидактических элементов, которые характеризуются взаимодействием между собой. Целостность компьютерно-информационного обучения определяется содержанием выделенных элементов, которые соединены между собой сложными связями, выражающими определенную упорядоченность элементов системы. Для регулирования связей элементов осуществляется педагогическое управление - постановка цели, выбор средств, контроль, анализ результатов, коррекция учебного процесса.

Таким образом, разработка и реализация условий компьютерно-информационного обучения осуществляются на общедидактических принципах, с корректировкой содержания предмета «Информатика» в соответствии с уровнем учебного заведения на основе индивидуально-ценностного подхода.

2.3 Компьютерно-информационное образование как фактор социализации личности детей дошкольного возраста

Современное информационное общество связывает своё будущее с достижениями в области компьютерно-информационных технологий обучения, прежде всего, компьютерно-информационной поддержки учебных курсов. Отдельные авторы предполагают, что с развитием информационных технологий отпадет необходимость в книгах. Дисплей и клавиатура компьютера заменят бумагу и карандаш, как в образовании на всех его ступенях, так и в промыш-

ленности и торговле. В связи с этим необходимым компонентом современной общекультурной подготовки детей дошкольного возраста становится знание возможностей компьютерной системы и умение пользоваться её программными средствами. Очевидно, что компьютерно-информационное образование может существенно повысить интеллектуальные возможности детей дошкольного возраста, способствовать принятию оптимальных решений в наиболее сложных производственных и социальных ситуациях, а в будущем расширить интеллектуальные перспективы развития экономики и техники, науки, культуры и образования. Умение работать с компьютерной системой и использовать информационные технологии во многом определяет социальный статус человека.

Компьютер предоставляет дошкольнику большой резерв интерактивной поддержки, замыкает на себя большую часть контрольных функций и реакций на ошибки воспитанника, а также помогает ребёнку поддерживать темп учебно-познавательной и творческой деятельности. Сегодня педагогическая наука и практика предложила способы моделирования различных сред обучения, которые должны активизировать интеллектуальные способности детей дошкольного возраста в процессе компьютерно-информационного обучения, например:

- *ролевые отношения*, когда ребенок может вступать в диалог в роли: партнера, собеседника или наблюдателя посредством компьютерной системы;

- *подача информации* – ребенок сам регулирует последовательность и объем информации;

- *создание микромиров* - ребенок, с помощью компьютера самостоятельно моделирует интерактивную среду для решения учебных задач;

- *создание игровых ситуаций* - ребенок действует в условиях и рамках дидактических игр в рамках предложенного сюжета.

Используя компьютерные системы, можно быстро и эффективно интегрировать в учебный процесс информационные ресурсы сети Интернет, что в свою очередь обеспечит формирование навыков и умений интерактивного поиска в сети дидактически значимого материала разной степени сложности.

Технология компьютерно-информационного обучения детей дошкольного возраста в системе дошкольного образовательного учреждения предполагает применение воспитанниками результатов обучения в своей будущей школьной деятельности. Для этого учебный предмет необходимо преподавать в контексте будущей познавательной деятельности — это путь генерализации полученных знаний, умений и навыков.

По нашему мнению, технологическая стратегия компьютерно-информационного обучения должна учитывать установки на самоактуализацию и самореализацию, предоставляя ребенку широкие возможности для самостоятельной углубленной познавательной деятельности на основе личных индивидуальных планов (образовательных программ познания окружающего мира).

В современных педагогических исследованиях проблемы компьютерно-информационного образования, выявлены сущность, содержание и структура компьютерно-информационного обучения. В качестве важнейших характеристик компьютерно-информационного обучения, компьютерно-информационного опыта, определены:

- результативность обучения, т.е. сформированность компьютерно-информационного опыта;
- эффективность обучения - усвоение большого объема учебного материала в единицу времени;
- эргономичность обучения, т.е. создание обстановки сотрудничества, положительного эмоционального микроклимата, обучение без перегрузки и переутомления;
- создание высокой мотивации к изучению учебного предмета посредством дидактических составляющих компьютерных систем, что позволяет выявлять личностные качества воспитанников, раскрывать их интеллектуальные возможности.

К числу сущностных характеристик компьютерно-информационного обучения в дошкольном образовательном учреждении относятся:

- использование новейших достижений дидактики, психологии, информатики и других наук;
- повышение информативной емкости содержания обучения;
- развитие общеучебных и учебно-исследовательских навыков;
- методическое сопровождение, обеспечение активной мыслительной деятельности детей дошкольного возраста.

Компьютерно-информационное обучение должно быть направлено на качественное изменение в системе образования, на овладение дошкольниками компьютерно-информационной, коммуникативной компетенцией, активное и творческое участие в обсуждении изучаемого материала. Качество владения предметом зависит не столько от способностей детей дошкольного возраста, сколько от научно разработанной системы обучения, которая должна опираться на достижения базисных и смежных наук.

Сегодня наиболее продуктивными и перспективными являются педагогические технологии, позволяющие организовать учебный процесс с учетом познавательной направленности обучения, а также с ориентацией на личность ребёнка, его интересы, склонности и интеллектуальные способности.

Повышение эффективности компьютерно-информационного обучения возможно только при условии преобладания на всех этапах учебного процесса творческой, учебно-поисковой деятельности детей дошкольного возраста над репродуктивной; ухода от жесткой унификации, единообразия целей, содержания, методов, средств и организационных форм обучения; индивидуализации, дифференциации самой учебно-познавательной деятельности.

Интенсификация и активизация процесса компьютерно-информационного обучения предполагает сегодня не столько увеличение объема передаваемой информации, сколько создание дидактических и психологических условий осмысления учения. Существенным фактором, открывающим широкие возможности мобилизации интеллектуальных резервов и памяти дошкольников является одновременное воздействие на их осознаваемую и неосознаваемую сферы психофизической деятельности.

В процессе передачи учебной информации посредством компьютерной системы, наряду с визуальным воздействием на сознание, система одновременно влияет на подсознание ребенка, активизируя образное мышление.

Исследования в психолингвистике показывают, что ребёнок запоминает образы не как простые цепочки символов, а как некий смысл, некое содержание, поэтому визуализация компьютерной системой учебно-познавательной информации облегчает запоминание. Чувства же направляют восприятие в нужное русло, помогая осмыслить и понять графическое сообщение. Экспансивное состояние дошкольника, возникающее в результате взаимодействия с компьютерной системой как элементом искусственного интеллекта в значительной степени определяет его умственную и физическую работоспособность.

Компьютерная система, как основа мультимедийного комплекса, обеспечивает реализацию установки на высокий эмоциональный тонус аудитории и ее включенность в учебный процесс, раскрытие резервов личности каждого воспитанника.

В современной дидактике интерактивный принцип подачи материала вошел в практику в форме компьютерно-информационного обучения, когда педагог, посредством компьютерной системы предлагает дошкольникам ряд исходных данных с тем, чтобы в процессе самостоятельного поиска знаний они сами

нашли решение того или иного дидактически значимого вопроса. Искусство педагога проявляется в умении реализовать на базе аппаратно-программных средств компьютера интеллектуальный потенциал дошкольника, направить его умственные действия в нужное русло, т.е. на решение учебной проблемы. Полноценное интерактивное общение начинается тогда, когда ребёнок, находясь в виртуальном пространстве, умеет деликатно, аргументировано высказывать собственную точку зрения по любому, обсуждающемуся в ходе Интернет - форума или диалога, вопросу или возразить собеседнику. Интерактивное общение обеспечивает психологическую защиту от фактора психологической несовместимости субъектов образовательного процесса, парализующего стимулы к учебно-познавательной деятельности. Главная ценность интерактивного отношения между участниками интерактивного диалога — их сотрудничество и со-творчество, которые предполагают совместный, принципиальный поиск, осуществляемый на доброжелательной основе, совместный анализ успехов и про-счетов, что, в свою очередь, способствует переходу дошкольника из ведомого в инициативного партнера.

Дидактические возможности аппаратно-программных средств существенно облегчили процессы дифференциации и индивидуализации обучения на основе создания новых поколений учебных компьютерных программ, с автоматической оценкой максимально конкретизированного уровня успехов каждого дошкольника.

Вместе с тем, постоянно совершенствующиеся методы компьютерно-информационной подготовки дошкольников предполагают учет, как общих закономерностей формирования интерактивной личности, так и индивидуальных особенностей воспитанников, развитие в каждом из них интеллектуальных способностей, интересов и склонностей. Именно такой подход к компьютерно-информационному обучению становится особенно актуальным в условиях вариативного образования и в частности дошкольного.

Новые требования общества к уровню компьютерно-информационной образованности и интерактивного развития личности приводят к необходимости изменения содержания обучения. Компьютерно-информационная подготовка дошкольника предполагает с одной стороны аппаратно-дидактическую оптимизацию обучения, которая позволяет наиболее целесообразно построить образовательный процесс, правильно отобрав и организовав учебный материал, а с другой — активизацию творческого потенциала дошко-

льника, где основное внимание уделяется созданию благоприятных условий для обучения.

В основе разработки новых дидактических технологий лежит проектирование интерактивной, познавательной деятельности дошкольников и преподавателей. Проектирование базируется на образовательных стандартах, позитивном интеллектуальном потенциале и творческих возможностях личности, которые могут получить развитие в условиях компьютерно-информационного обучения. Проектирование должно осуществляться на следующих принципах: интеграция обучения с наукой и производством, творческая направленность обучения, ориентация обучения на личность и на развитие опыта самообразования дошкольника.

Компьютерно-информационное обучение в структуре дошкольного образовательного учреждения мы рассматриваем как систему психологических, общепедагогических, дидактических процедур взаимодействия педагогов и воспитанника посредством компьютерных систем, с учетом индивидуальных способностей и творческих устремлений, направленного на реализацию содержания, методов, форм и средств социально-значимого обучения, адекватных целям компьютерно-информационного обучения, будущей учебно-познавательной деятельности.

Исследуя содержание компьютерно-информационного обучения в системе дошкольного образования, мы провели множество экспериментов, направленных на качественную и эффективную подготовку дошкольников. Для примера приведём результаты одного из исследований.

Деловая социально-направленная игра, цель которой — всесторонне оценить интеллектуальные способности воспитанника, обеспечить развитие имеющихся способностей до уровня компетенции, выявить глубину предметной подготовки дошкольника. Преподаватель, ведущий занятие в экспериментальной группе по варианту игрового контекстного обучения, дает задание одному из воспитанников сформулировать, используя программные средства компьютера, фабулу задачи по заданной теме. Дошкольник должен мысленно проиграть возможные варианты решений задачи и психологический настрой воспитанников группы, продумать возможные вопросы и различные моменты, связанные с решением поставленной перед ним задачи, и т.д. вплоть до своего внешнего вида. По условиям игры в ходе отчёта дошкольнику – ведущему предлагается пользоваться компьютерной системой.

Остальные воспитанники учебной группы выполняют две функции: 1) учащегося; 2) эксперта. Каждый дошкольник исполняет не только различные роли, но и имеет несколько персональных заданий, приближенных к действиям учителя. Один из воспитанников ведет учет времени и фиксирует ошибки компьютерной системы. Второй воспитанник оценивает изменения эмоционального состояния ведущего воспитанника и в чем они выражаются. Третий - обращает внимание на действия, т.е. оценивает уровень владения материалом, логичность, последовательность, доказательность, пробуждение мотивации участников группы. Четвертый - отслеживает умение применять аппаратно-программные средства для решения поставленной задачи. Пятый - определяет качество графического интерфейса применяемого ведущим. Шестой отмечает и анализирует полноту и качество реализации технических возможностей системы. Седьмой — оценивает убедительность ответов на вопросы участников группы. Восьмой - следит и определяет, насколько правильными были ответы на заданные вопросы и т.д..

Таким образом, в эксперименте компьютерно-информационного обучения был определен довольно широкий спектр проблем, требующих осмысления: познавательные навыки дошкольников, способности к техническому мышлению, черты характера и их проявление в сложных учебных ситуациях, а также текущие оценки степени овладения знаниями в области высоких технологий каждого из участника игры. Помимо индивидуальных заданий, определенной группе дошкольников поручалось задавать ведущему «сложные» вопросы, создавая тем самым проблемные ситуации и т.д.

Подобные дидактические игры контекстного обучения проводились неоднократно с воспитанниками дошкольных образовательных учреждений Костанайской области (Казахстан). По ходу проведения эксперимента темы заданий и роли участников игры постоянно менялись. Каждый из участников экспериментальных групп побывал в роли ведущего и неоднократно в роли эксперта (учителя), консультанта и т.д.

В результате дошкольникам была дана возможность прочувствовать в реальных условиях роль учителя в учебном процессе с использованием арсенала современных технических средств и методов обучения. Ставились задачи: привить каждому участнику игры навыки по оценке качества интеллектуальной продукции; оценить состояние аппаратно-программного обеспечения в разных эпизодах игры; оценить знания, умения и навыки воспитанника, полученные на

данном отрезке времени в процессе изучения конкретного раздела предмета «Информатика».

Одновременно преподаватель, руководящий игрой, мог объективно оценить степень овладения дошкольниками предметом и оценить качества личности ребёнка на данном этапе обучения; составить и реализовать программу индивидуальной работы с каждым участником учебной группы. При этом он помогал участнику игры составить программу самостоятельной работы с использованием современных технических средств обучения.

Деловая игра как форма обучения помогла оценить также способности каждого дошкольника к усвоению дидактического материала в различных ситуациях и ролях, учесть оценки и мнение друг о друге, получить представление об возможностях и способностях по состоянию на период контекстного игрового обучения информатике.

Кроме того, в результате проведенных игр все участники группы приобрели такие социально необходимые навыки, как: умение определять просчеты, как одноклассников, так и свои собственные, объективно относиться к каждой ошибке ведущего, уметь не только выявлять, но и оценивать познавательные, творческие способности. Своими замечаниями, результатами наблюдения дошкольники помогли преподавателю выявить и определить степень развития у каждого члена группы не только технических способностей, но и склонности к творческой, познавательной деятельности.

Многоплановость игры обеспечила сбор и оценку других характеристик, которые использовались для анализа интеллектуального потенциала каждого из воспитанников, а также для определения направлений индивидуальной работы с каждым дошкольником с целью дальнейшего творческого развития и профильной корректировки его способностей.

Таким образом, многообразие способов выявления способностей и склонностей к реализации личностно значимых качеств позволило включить дошкольника в педагогическую деятельность по оценке дидактических технологий и выработке умений адекватной самооценки.

Эффективность дидактических технологий компьютерно-информационного обучения в дошкольном образовательном учреждении обеспечивается реализацией ряда условий: индивидуализации обучения; сокращения затрат учебного времени на текущий контроль путем внедрения компьютерной системы оценки знаний, умений и навыков дошкольника во время учебных и деловых игр; расширения интеллектуально-творческих возможностей по-

знавательной практики и др. Все это формирует системное видение учебно-познавательной деятельности, обеспечивая возможность самостоятельной ориентации дошкольника в будущей социально-значимой и учебно-познавательной деятельности, открывая перспективу для творчества.

Таким образом, одним из условий высококачественного компьютерно-информационного обучения в системе дошкольного образования является вовлечение каждого воспитанника в активную познавательную деятельность, применение ими на практике полученных знаний и четкое осознание, где, каким образом и для чего эти знания могут быть применены. Пути совершенствования учебной и творческой деятельности дошкольника видятся нам через вовлечение их во все виды практической работы с компьютерной системой, при этом работа с компьютерной системой не должна превращаться в копирование трудовой деятельности, ведь творчество — непереносимое условие учебно-познавательного процесса, объективная необходимость работы дошкольника.

2.4 Теория искусственного интеллекта в формировании начальной компьютерно-информационной компетенции у детей дошкольного возраста: теоретико-методологические аспекты

2.4.1 Философские аспекты проблемы систем искусственного интеллекта: возможность существования, безопасность, полезность

На современном этапе развития теории искусственного интеллекта основная педагогическая проблема заключается в решении вопроса возможно или не возможно объединить мыслительную деятельность человека с «мыслительной деятельностью» искусственного интеллекта в единый творческо-познавательный процесс? Проблема обусловлена постоянным совершенствованием «интеллекта» искусственных систем, обеспечивающих замещение человека и его труда в средах, агрессивных для биоструктуры. Как отмечено ранее, термин интеллект (*intelligence*) происходит от латинского *intellectus* — что означает ум, рассудок, разум; мыслительные способности человека. Соответственно искусственный интеллект (*artificial intelligence*) — ИИ (AI) обычно толкуется, как свойство автоматических систем брать на себя отдельные функции интеллекта человека, например, выбирать и принимать оптимальные решения

на основе ранее полученного опыта и рационального анализа внешних воздействий.[268]

Одним из решений стоящей проблемы выступает компьютерно-информационное обучение, обеспечивающее формирование, в частности, у дошкольников умений и навыков управления системами искусственного интеллекта, то есть взаимодействия с их интеллектуальной (логико-математической) основой на уровне визуального, вербального и тактильного взаимодействия. Одной из основных целей компьютерно-информационного обучения выступает создание педагогических условий, обеспечивающих формирование требуемых знаний, умений и навыков.

Благодаря совершенствованию технических характеристик вычислительных систем и другим открытиям в технике и электронике стало возможным распознавание зрительных и звуковых знамиевых образов, синтез новых технических решений дидактических задач. В рамках педагогических исследований по разработке новых и совершенствованию имеющихся методов нахождения наиболее оптимального алгоритма самообучения и саморазвития личности дошкольника посредством образцов искусственного интеллекта - сегодня таким образом искусственного интеллекта является компьютерная система - ведётся работа по моделированию мышления человека на уровне логико-эмоциональных и креативно-чувственных способностей.

Мы рассматриваем интеллект в двух аспектах: первый - биологический - способность человека решать интеллектуальные задачи путем запоминания и целенаправленного преобразования знаний в процессе обучения, приобретать, субъективный опыт адаптации полученных знаний к разнообразным обстоятельствам; искусственный - технически обусловленная способность электронной системы выбирать и принимать оптимальные решения по ранее заданным алгоритмам на основе рационального анализа внешних воздействий. Проблема воспроизведения функций биологического мышления в процессе обучения и проблема совершенствования возможности самовоспроизведения функций искусственного мышления взаимосвязаны.

Долгое время считалось, что способностью к самовоспроизведению функций мышления обладают только биологические структуры, наделённые интеллектом. Однако некоторые явления, происходящие в неживой природе (например, рост кристаллов, синтез сложных молекул копированием) свидетельствуют о наличии механизма самовоспроизведения, функционирующего вне зависимости от присутствия биологической структуры. Наличие данного

механизма позволяет рассмотреть взаимодействие дошкольников и компьютерной системы в аспекте константного воспроизведения знаний с арифметической прогрессией.

Существуют также различные неформальные доказательства возможности самовоспроизведения форм мышления искусственного интеллекта, обусловленного взаимодействием человека и компьютерной системы, самым ярким доказательством это является существование компьютерных вирусов. При этом среда компьютерной программы выступает в качестве условий самовоспроизведения функций мышления искусственного интеллекта, а интеллектуальная деятельность человека (программиста) является катализатором запуска механизма самовоспроизведения.

Механизм самовоспроизведения искусственного и биологического интеллектов функционирует благодаря свойству алгоритмической универсальности, обеспечивающей принципиальную возможность автоматизации решения интеллектуальных задач, как для биологической (дошкольника), так и для компьютерной системы.

Алгоритмическая универсальность рассматриваемых нами систем означает то, что с её помощью можно программно реализовывать любые алгоритмы, то есть представить в виде некоторой программы преобразование любой информации, — будь то математические алгоритмы, алгоритмы управления, поиска доказательства теорем или рисунок мелодии, композиция или знаковый образ. При этом процессы, инициируемые этими алгоритмами, являются потенциально осуществимыми, они осуществимы в результате конечного числа элементарных мысленных операций. Практическая осуществимость алгоритмов зависит от имеющихся средств, которые могут меняться с развитием компьютерной техники, обеспечивающей практическое осуществление алгоритмов, ранее были только вероятно осуществимыми.

Сегодня свойство алгоритмической универсальности не может обеспечить реализацию всех известных алгоритмов на компьютере в виде программ, поскольку в содержании универсальности, как свойства содержится прогностический характер мысленного действия. Если какое-либо мысленное предписание будет преобразовано в алгоритм, то независимо от того, в какой форме и какими средствами это предписание будет первоначально выражено (на алгоритмическом языке или языке моделирования), его можно будет задать также в виде машинной программы с учётом новых интеллектуальных возможностей компьютерной системы.

Вместе с тем, как показывает практика, вычислительные машины не могут в принципе решать любые задачи, существуют задачи, для которых невозможен единый эффективный алгоритм. Этот факт способствует лучшему пониманию того, что может искусственный интеллект и чего он не может сделать. Утверждение об алгоритмической неразрешимости некоторого класса задач является не просто признанием того, что такой алгоритм нам не известен и никем еще не найден, оно свидетельствует о необходимости, поиска путей повышения эффективности взаимодействия биологического и искусственного интеллектов в решении задач, для которых сегодня нет единого алгоритма решения.

Как же действует мышление при решении дидактических задач, не имеющих общепринятого алгоритма решения? Опыт доказывает, что биологический интеллект уменьшает количество условий универсальности задачи и решает её с учётом только определенного подмножества начальных условий. Искусственный интеллект выбирает путь, который заключается в том, что компьютер методом перебора расширяет множество доступных для себя элементарных операций.

Следующим педагогическим вопросом искусственного интеллекта является развитие концепции "усилителя взаимодействия биологического и искусственного интеллектов". Содержание концепции направлено на реализацию биологическим интеллектном интеллектуальных возможностей компьютерных систем в качестве усилителя мыслительной «силы».

Основным отличием усиления интеллекта от усиления физической силы является наличие воли – психологического состояния сознания. Компьютерная система, как элемент искусственного интеллекта, вполне могла бы иметь свои желания и поступать не так, как нам хотелось бы, например, действие компьютерного вируса. Таким образом, встает еще одна проблема — проблема психологической безопасности компьютерной системы. Безопасность обеспечивается при соблюдении двух основных положений:

1. Компьютерная система не может причинить психологический вред ребенку или своим бездействием допустить, чтобы был причинен вред.
2. Компьютерная система должна повиноваться командам, которые ей дает оператор, кроме тех случаев, когда эти команды противоречат первому закону.

Данные положения безопасности систем искусственного интеллекта, при их полном соблюдении, должны обеспечить безопасность обучения посредством компьютера. Однако при внимательном рассмотрении проблемы возника-

ют некоторые вопросы. Во-первых, положения сформулированы на человеческом языке, который не допускает простого их перевода в алгоритмическую форму, например, попробуйте перевести на любой из известных языков программирования, термин "причинить вред" или термин «допустить».

Для разрешения вопроса необходимо организовать педагогические условия, обеспечивающие взаимодействие биологического интеллекта с искусственным интеллектом. Взаимодействие двух интеллектов позволит переформулировать данные законы на язык, который «понимает» автоматизированная система. Данные положения являются довольно неплохим неформальным базисом проверки безопасности для систем искусственного интеллекта.

Как показывает опыт, несмотря на то, что мы не знаем точно, за что отвечает каждый отдельный нейрон в человеческом мозге, многим из наших эмоций обычно соответствует возбуждение группы нейронов во вполне предсказуемой области и компьютерная система успешно инициализирует деятельность нейронов. Были также проведены эксперименты, когда раздражение определенной области мозга вызывало желаемый результат, например, запоминание знамевых образов, при этом взаимодействие ребенка с компьютерной системой вызывало у него эмоции радости, угнетения, страха, агрессивности. Это свидетельствует о том, что в принципе мы вполне могли бы вывести степень эмоциональной адаптации организма детей дошкольного возраста в период взаимодействия с компьютерной системой. В то же время практически все известные механизмы адаптации и самонастройки (в первую очередь имеются в виду технические системы) базируются на принципах типа "хорошо" — "плохо". В математической интерпретации это означает сведение какой-либо функции к максимуму или к минимуму. В нашем случае усилитель интеллекта использует в качестве функции измеренную, прямо или косвенно, степень эмоциональной адаптации человека-дошкольника. Если принять меры, чтобы исключить самодеструктивную деятельность детей дошкольного возраста в состоянии депрессии, а так же предусмотреть другие особые регулирования состояния психики обучаемого, то получим возможность организовать дидактически эффективное взаимодействие биологического и искусственного интеллектов.

Поскольку предполагается, что ребенок, не будет наносить вред самому себе и другим, то усилитель интеллекта теперь выступает частью данного индивидуума, при этом физическая общность не обязательна. Автоматически выполняются оба положения. При этом вопросы безопасности смещаются в об-

ласть психологии и правоохранения, поскольку система не будет делать ничего такого, чего бы не хотел ее владелец, он же ребенок.

Остается один вопрос, а стоит ли вообще создавать условия взаимодействия биологического и искусственного интеллектов? Единственное, что можно сказать по этому поводу, — если взаимодействие возможно создать, то создавать его необходимо под контролем общественности, с тщательной проработкой вопросов безопасности.

2.4.2 Формирование компьютерно-информационной грамотности в области автоматизации сложноформализуемых задач

В современном гуманитарном производстве одним из способов достижения максимального коэффициента полезного действия обучающегося является реализация интеллектуального потенциала компьютерной системы, когда компьютер берет на себя не только однотипные, многократно повторяющиеся операции, но при этом «сам обучается» с целью приобретения «опыта» решения многосложных задач. Кроме того, создание полноценного «искусственного интеллекта» открывает перед человечеством новые горизонты экономического и культурного развития.

Целью изучения дисциплин, освещающих основы теории искусственного интеллекта в условиях дошкольного образовательного учреждения является формирование у детей дошкольного возраста интеллектуальной основы компьютерно-информационной компетентности в области автоматизации сложноформализуемых задач, которые до сих пор считаются прерогативой человека. Задачей изучения дисциплины является приобретение знаний о методах реализации на компьютере способов мышления человека.

Мыслительные способности человека и способы их реализации техническими средствами являются основным предметом изучения дисциплины «Информатика».

В содержании понятия «знания» отражена не только информация, которая поступает в мозг через органы чувств, но и опыт, получаемый в результате реализации самих знаний. Эти знания чрезвычайно важны для совершенствования интеллектуальной деятельности в условиях дошкольного образовательного учреждения. Дело в том, что объекты окружающей нас среды и их виртуальные образы, создаваемые вычислительной системой, обладают свойством не только

воздействовать на органы чувств, сознание, но и находиться друг с другом в определенных отношениях, которые выступают основой информационной модели окружающей действительности. Для того чтобы в реальной действительности осуществлять интеллектуальную деятельность, или «существовать» в виртуальной реальности, необходимо иметь в системе знаний модель этих миров, понимать принципы сосуществования знаниевых объектов в каждом из названных состояний, выявлять их внутренние взаимосвязи и внешние связи.

Компьютерная система и её программное обеспечение реализуют информационную модель окружающей среды, в которой реальные объекты, их свойства и отношения между ними представляются в виде образов, отображающихся в сознании ребёнка и запоминающихся, при этом образы могут мысленно «целенаправленно преобразовываться». Необходимо отметить, что формирование информационной модели внешней среды происходит в процессе обучения и адаптации знаниевой основы к разнообразным жизненным обстоятельствам, преобразующем результат умственной и практической деятельности в опыт.

Для того чтобы пояснить, чем отличается интеллектуальная задача, решаемая искусственным интеллектом, от просто задачи, решаемой биологическим интеллектом, необходимо ввести термин «алгоритм» — один из терминов кибернетики.

Под алгоритмом понимают точное предписание о выполнении в определенном порядке системы операций (действий) для решения любой задачи из некоторого данного класса (множества) задач. Термин «алгоритм» происходит от имени узбекского математика аль-Хорезми, который еще в IX веке предложил простейшие арифметические алгоритмы. Класс задач определенного типа в математике и кибернетике, считается решенным, когда для ее решения найден алгоритм. При решении разнообразных классов педагогических задач главной целью педагога (воспитателя) является нахождение алгоритма, обеспечивающего автоматизацию решения аналогичных задач. Отыскание алгоритма связано с тонкими и сложными рассуждениями. Необходимо отметить, что для поисково-познавательной деятельности требуется участие биологического интеллекта, поэтому задачи, связанные с отысканием алгоритма решения класса задач определенного типа, будем называть интеллектуальными.

Как отмечает известный специалист в области искусственного интеллекта М. Минский, излишне приписывать свойство «интеллектуальность» задачам, алгоритмы решения которых уже установлены, поскольку, после того, как такой алгоритм найден, процесс решения соответствующих задач становится дос-

тупным не только человеку, но и вычислительной машине, запрограммированной должным образом, не имеющей ни малейшего представления о сущности задачи. Компьютер в автоматическом режиме выполняет те элементарные операции, из которых складывается процесс решения задачи, он педантично и аккуратно руководствуется предложенным алгоритмом, успешно решая любую задачу рассматриваемого типа.

Следовательно, задачи, для которых существуют стандартные алгоритмы и методы решения необходимо исключить из класса интеллектуальных. Примерами таких задач могут служить задачи, для решения которых имеются стандартные алгоритмы, например, стандартизированные методы обучения, представляющие собой определенную последовательность элементарных операций легко реализуемых в виде программы для вычислительной машины. К классу интеллектуальных задач можно отнести такие, для которых поиск решения оказывается весьма затруднительным, т.к. требуется формальное разбиение процесса решения на отдельные элементарные шаги.

Таким образом, мы можем сформулировать определение биологического интеллекта как универсальный, биохимически обусловленный процесс, в ходе которого создаются алгоритмы решения конкретных задач. Сегодня организует и управляет процессом создания алгоритмов программист, поскольку продуктом его деятельности является написание компьютерных программ, то есть алгоритмов в чистом виде.

Интеллектуальной деятельностью мы будем называть мышление - деятельность мозга, направленную на решение задач, поиск универсальных алгоритмов их решения. Мышление как свойство интеллекта обладает характерными чертами, проявляющимися в процессе решения задач, такими как: «скорость мысли», «гибкость сознания», «продуктивность знаниевых образов». Проявление этих черт является способностью к обучению, аналитическому обобщению, накоплению опыта (знаний, умений и навыков) и адаптации интеллекта к изменяющимся внешним и внутренним условиям в процессе решения задач. Благодаря этим качествам мышления и интеллекта сознание сравнительно легко может решать разнообразные задачи, а также применять решение одной задачи для решения другой. Таким образом, биологическая субстанция - мозг, или техническое устройство, наделенные интеллектом, являются универсальным средством решения широкого круга задач (в том числе неформализованных), для которых нет стандартных, заранее известных методов решения.

Следует иметь в виду, что существуют и другие определения понятия «интеллект», отражающие поведенческие или функциональные состояние биологической или искусственной систем. Так, по А. Н. Колмогорову, любая материальная система, с которой можно достаточно долго обсуждать проблемы науки, литературы и искусства, обладает интеллектом. Другим примером поведенческой трактовки интеллекта может служить известное определение данное А. Тьюрингом. Смысл определения заключается в том, что люди и машина не могут видеть друг друга, но имеют возможность обмениваться информацией (например, с помощью электронной почты) и если в процессе диалога людям не удастся установить, что один из участников дискуссии — машина, то такую машину можно считать обладающей интеллектом.

Предложенный А. Тьюрингом план имитации мышления заключается в следующем, проблема разработки искусственного интеллекта разделяется на два этапа: на задачу построения «программы-ребенка» и задачу "воспитания" этой программы", т.е. создание программы, имитирующей интеллект ребенка.

2.4.3 Логико-семиотический подход к проектированию искусственного интеллекта (архитектура, основные составные части систем ИИ)

2.4.3.1 Педагогические подходы к построению обучающих систем искусственного интеллекта

Существуют различные педагогические подходы к построению занятий с использованием дидактического потенциала компьютерных систем как искусственного интеллекта. В настоящее время нет совершенных систем искусственного интеллекта, что затрудняет использование их дидактического потенциала в учебном процессе посредством реализации содержания какого-то одного универсального педагогического подхода.

Наиболее приемлемым, на сегодняшний день, является логико-семиотический подход. Основой для данного педагогического подхода служит Булева алгебра. Каждый программист знаком с нею и с логическими операторами, например IF (ЕСЛИ). Свое дальнейшее развитие Булева алгебра получила в виде исчисления предикатов — то, что в суждении, высказываемое о предмете, суждения — в котором она расширена за счет введения предметных символов, отношений между ними, кванторов - символов математической логики.

Логическая операция, дающая количественную характеристику области предметов, к которым относится выражение, получаемое в результате её применения, существования и всеобщности. Практически каждое взаимодействие систем биологического (ребенка и педагога) и искусственного (компьютера) интеллектов, построенных на логическом принципе, представляет собой процесс автоматизации доказательств теорем, что может и должно помочь дошкольнику раскрыть свои скрытые интеллектуальные способности как биологической структуры. При этом исходные данные, например знаниевые образы хранятся в базе данных в виде аксиом, правил логического вывода как отношения между системами. Кроме того, каждая система имеет блок генерации цели, и система вывода пытается доказать данную цель как теорему, т.е. предполагается некоторое, виртуальное воздействие на знаниевые образы. Если цель доказана, то трассировка применённых правил позволяет получить цепочку мысленных действий, необходимых для реализации поставленной цели. Мощность такой системы определяется возможностями генератора целей и системой доказательства теорем, иначе говоря, синтезом биологического и искусственного интеллектов.

Конечно, можно сказать, что выразительности алгебры высказываний не хватит для полноценной реализации взаимодействия биологического и искусственного интеллектов, но стоит вспомнить, что основой всех существующих компьютерных систем является бит — ячейка памяти, которая может принимать значения только 0 и 1, в биологической системе - «да» или «нет».

Таким образом, было бы логично предположить, что всё, что возможно реализовать на компьютере, можно было бы реализовать и в виде логики предикатов.

Добиться большей эффективности логико-семиотическому подходу позволяет такое сравнительно новое направление, как нечеткая логика. Основным ее отличием является то, что правдивость высказывания может принимать в ней кроме да/нет (1/0) еще и промежуточные значения — «не знаю» (0.5), так как данное значение есть результат мышления ребенка, поскольку он на вопросы редко отвечает только «да» или «нет».

Для большинства логических методов характерна большая трудоемкость, поскольку во время поиска доказательства возможен полный перебор вариантов, сам поиск ограничен знаниевой составляющей биологического интеллекта. Поэтому данный подход требует эффективной реализации вычислительного процесса компьютерной системы и хорошая работа обычно гарантируется при сравнительно небольшом размере базы данных искусственного интеллекта.

Под синергетически-структурным подходом мы подразумеваем моделирование структуры мыслительного процесса, происходящего в сознании человека, через построение алгоритма самосовершенствования искусственного интеллекта. Одной из первых таких попыток был перцептрон, то есть восприятие, непосредственное отражение объективной действительности органами чувств, например, «силовые перчатки» или «интерактивный экран-очки» [274]. Основной моделируемой структурной единицей в перцептронах (как и в большинстве других вариантов моделирования структуры мыслительного процесса в сознании человека) является нейрон.

Позднее возникли и другие модели, которые известны под термином "нейронные сети". Эти модели различаются по строению отдельных нейронов, по топологии связей между ними и по алгоритмам обучения. Аналогично биологическим системам, они имеют индивидуальные интеллектуальные особенности. Среди наиболее известных сейчас вариантов нейронных сетей, используемых в обучении в целом и компьютерно-информационном обучении в частности, можно назвать нейронные сети с обратным распространением ошибки – сети, стохастические нейронные сети. [273]

Нейронные сети наиболее успешно применяются в решении дидактических задач по распознаванию знаниевых образов, также имеются примеры успешного применения их в построении самообучающихся систем биологического и искусственного интеллектов. Для моделей, построенных на основе механизма мыслительной деятельности человеческого мозга характерно большое разнообразие алгоритмов действий, легкое распараллеливание алгоритмов и связанная с этим высокая производительность параллельно реализованных нейронных сетей. Для нейронных сетей характерно то, что они работают даже при условии неполной информации об окружающей среде, то есть, как и человек, в нашем случае ребенок они на вопросы могут отвечать не только "да" и "нет" но и "не знаю точно, но скорее да", данное свойство приближает их к процессу мыслительной деятельности, которую осуществляет человеческий мозг.

При построении систем искусственного интеллекта, предназначенных для организации условий компьютерно-информационного обучения необходимо применить генно-эволюционный подход. Основное внимание, при реализации данного подхода, уделяется построению начальной модели мыслительных действий, и правилам, по которым она может изменяться (эволюционировать). Причем, модель может быть составлена с учётом самых различных ди-

дактических методов, это могут быть и нейронные сети, и набор логических правил, и любая другая педагогическая модель. После этого мы включаем компьютер и он, на основании проверки моделей, отбирает самые лучшие, на основе которых по самым различным правилам генерируются новые модели, из них опять выбираются самые лучшие и т. д.

Таким образом, можно сказать, что характерные особенности эволюционных алгоритмов обучения позволяют выделить их в отдельный класс, на основе которого проектируются эволюционные модели компьютерно-информационного обучения от изучения калькулятора до бортовых вычислительных систем транспортных средств. Такими особенностями являются перенесение основной работы разработчика с построения модели на алгоритм ее модификации и то, что полученные модели практически не сопутствуют извлечению новых знаний о среде, окружающей систему биологического и искусственного интеллектов, то есть модель становится как бы вещью в себе.

Другой, часто используемый подход к построению систем взаимодействия биологического и искусственного интеллектов — системно-имитационный. Данный подход является классическим для кибернетики с одним из ее базовых понятий — «черным ящиком». «Чёрный ящик» — устройство, программный модуль или набор данных, информация о внутренней структуре и содержании которых отсутствует полностью, но известны спецификации входных и выходных данных. Знаниевый объект, поведение которого имитируется, как раз и представляет собой такой «черный ящик». Если мы представим в качестве «чёрного ящика» интеллектуальный потенциал детей дошкольного возраста, то нам не важно, что у него и у модели «внутри» и как «чёрный ящик» функционирует, главное, чтобы наша модель в аналогичных ситуациях вела себя точно так же, как и знаниевый объект. Представим себе, что за дошкольниками наблюдает какое-то устройство - компьютер, которое следит за тем, что, в каких ситуациях, делает воспитанник, говорит. Наблюдение идет за величинами, которые поступают к нам на вход (зрение, слух, вкус, тактильные, вестибулярные и т. д.) и за величинами, которые выходят от нас (речь, движение и др.). Применение системно-имитационного подхода позволяет моделировать свойство личности — способность копировать то, что делают другие, не вдаваясь в подробности, зачем это нужно. Зачастую эта способность экономит ему массу времени, особенно в начале обучения. Основным недостатком системно-имитационного подхода является низкая информационная способность большинства моделей, построенных с его помощью.

Предпринимаются попытки отстроить модель взаимодействия биологического и искусственного интеллектов таким образом, чтобы при определенных сигналах на входе искусственная система выдавала на выходе те же данные, что и дошкольник. Если данная затея будет когда-нибудь реализована, то для всех посторонних наблюдателей такая модель будет той же личностью, что и реальный человек.

Личность отличает наличие сознания, которое представляет собой надстройку над подсознанием. Сознание призвано следить за активностью некоторых центров головного мозга, таких как центр речи, конечной обработки зрительных образов знаний, после чего «отображает» видоизменённые знаниевые образы в сознании на начальной ступени обработки данной информации. В сознании с поступившей информацией происходит повторная обработка знаниевых образов, мысленно дошкольник как бы видит и слышит, что думает его мозг. При взаимодействии биологического и искусственного интеллектов появляется возможность мысленного моделирования окружающей действительности, то есть осуществляется наблюдение за деятельностью центров восприятия, что мы и называем сознанием.

Следовательно, если бы удалось смоделировать работу «сознательных» нервных центров биологического интеллекта (работа которых, правда, основана на деятельности всего остального мозга) в качестве одного «чёрного ящика» и работу «супервизора», искусственного интеллекта - в качестве другого «чёрного ящика», то можно было бы с уверенностью говорить, что данная модель интеллектуального взаимодействия двух интеллектов «думает», причем так же, как и человек. Итак, хотелось бы отметить, что различные методы и подходы к построению систем взаимодействия биологического и искусственного интеллектов на практике и в частности в рамках компьютерно-информационного обучения не имеют четкой границы между собой. Часто встречаются смешанные системы, где часть работы выполняется по одному типу, а часть по другому.

2.4.3.2 Вспомогательные системы нижнего уровня распознавания знаниевых образов (зрительных и звуковых), идентификация, моделирование, жёсткое программирование систем биологического и искусственного интеллектов

Для того чтобы ребенок сознательно воспринял дидактически значимую информацию (для примера возьмем компьютерную программу), она должна пройти довольно длительный цикл предварительной обработки. Вначале свет, т.е. изображение, пройдя через всю оптическую систему, в виде фотонов попадает на сетчатку глаза — слой светочувствительных клеток глаза, представляющих собой палочки и колбочки. Биологическая система глаза производит первый этап обработки графической информации, поскольку, например, у млекопитающих, сразу за светочувствительными клетками находится обычно два слоя нервных клеток, которые выполняют сравнительно несложную обработку.

Рассмотрим последовательность работы биологического интеллекта с информацией, поступающей по зрительному нерву в головной мозг, в нашем случае детей дошкольного возраста в так называемые «зрительные бугры». Зрительная информация поступает в отделы мозга, которые уже выделяют из нее отдельные составляющие зрительного образа: горизонтальные, вертикальные, диагональные линии, контуры, области светлого, темного, цветного. Применяя различные графические фильтры, мы можем без труда смоделировать на компьютере работу мозга биологического интеллекта. Постепенно образы становятся все более сложными и нечёткими. Графический образ картины проходит долгий путь, обусловленный химико-электрической характеристикой перемещения энергии нейронов, прежде чем достигнет уровня сознания. Причем на уровне сознания будет не только зрительный образ, к нему добавятся еще и звуки, запахи, вкусовые ощущения, хранящиеся в виде данных в подсознании.

Смысл всего сказанного заключается в том, чтобы показать, что в системах искусственного интеллекта, как и в биологическом интеллекте, имеются подсистемы, которые мы уже сейчас можем использовать в решении дидактических задач. Причем можем это сделать не хуже, чем у прототипа, а зачастую и лучше. Например, искусственный глаз, т.е. техническое устройство, а равно и блок первичной обработки видеoinформации, основанные на простейших фильтрах, или др. не устает, может видеть в любом диапазоне волн, легко заменяется новым, видит при низкой освещённости. Применение в компьютерно-информационном обучении устройств, обеспечивающих трансляцию реальных

объектов в виртуальном пространстве, облегчает дошкольнику запоминание реально существующих объектов, предметов и явлений в некотором трансформированном виде, иначе говоря, в виде знаниевых образов. Восприятие образов способствует развитию специфического мышления – мысленных действий с образами реальных объектов, предметов и явлений. Устройства обработки звука позволяют улавливать частоту звучания голоса человека в 1-2 Герца. Использование в компьютерно-информационном обучении возможностей звукозаписывающих и передающих устройств обеспечивает развитие образного мышления за счет мысленного совмещения зрительных образов и звуков. Например, нами были отобраны воспитанники, показавшие слабое восприятие поэзии. В ходе эксперимента с помощью компьютерной системы была произведена трансляция совмещённых знаниевых объектов: озвучение стихов, демонстрация образов картин, пейзажей и видеороликов о природе, а также музыкальных произведений, чей музыкальный рисунок соответствовал поэтическому рисунку стиха, который декламировался под данное музыкальное произведение. По окончании эксперимента, то есть просмотра и прослушивания, дети с лёгкостью, эмоционально декламировали стихи, которые были озвучены в ходе проведения опыта. Результаты эксперимента наглядно демонстрируют дидактические возможности компьютерных систем. Однако необходимо отметить, что максимально реализовать дидактические составляющие компьютерной системы, как искусственного интеллекта, возможно только в условиях компьютерно-информационного обучения.

В каждом конкретном случае необходимо применять те дидактические составляющие компьютера, которые в совокупности дают самый большой эффект обучения. Ядро (логико-математическое устройство) системы искусственного интеллекта должно решать дидактические задачи, при этом вполне можно ожидать увеличения точности и уменьшения времени обучения до условного нуля, в той области, где у дошкольника господствуют рефлексy. Для программирования ядра системы искусственного интеллекта, т.е. разбиения дидактической задачи на эвристические подзадачи, на взаимодействие с биологическим интеллектом необходимо применить жесткие системы управления, с заданным алгоритмом функционирования.

Данный принцип разбиения дидактической задачи на эвристические подзадачи уже давно используется биологическим интеллектом. К примеру, система управления познавательной деятельностью построена по иерархическому принципу, когда задача поиска распределяется между несколькими уровнями.

Высший уровень нервной системы (связанный с большими полушариями мозга) ставит лишь общую задачу, например, найти на «стеллаже» виртуальной библиотеки книгу. Этот уровень вообще не контролирует действие отдельных двигательных единиц, направленных на решение поставленной задачи. Здесь педагог отнюдь не предписывает каждому дошкольнику, что именно он должен делать в каждый момент операции, то есть постановка задачи разворачивается фронтально или в общем для всех дошкольников виде.

В общем ситуация схожа с той, когда программист использует библиотеку подпрограмм. При этом ему не важно, какой алгоритм они используют, если программа работает нормально. Написание же своей библиотеки тратится драгоценное время. Кроме того, еще не известно, будет ли она работать так же хорошо.

Общий вывод состоит в том, что в настоящее время существуют методы, алгоритмы и устройства, которые позволяют нам довольно неплохо моделировать уровни развития биологического интеллекта, причем, совсем не обязательно на таком же физическом принципе, что и искусственный интеллект.

2.4.4 Системы распознавания образов (идентификации)

2.4.4.1 Понятие образа

Образное восприятие мира – это свойство биологического мозга, выражающееся посредством сознания, позволяющего разобраться в потоке воспринимаемой информации и сохранять ориентацию в разрозненных данных о внешней среде. Восприятие окружающей действительности производится посредством классификации воспринимаемых органами чувств ощущений, иначе говоря, сознание посредством мысленных действий разбивает образы на группы похожих, но не тождественных явлений. Например, несмотря на существенное различие алфавитов (латиница или кириллица) буквы «А» относятся к одной группе, причём сама буква может быть написана различными почерками, или все звуки, соответствующие одной и той же ноте, взятой в любой октаве и на любом инструменте воспринимается оператором, управляющим техническим объектом, на уровне одной и той же реакции. Дошкольнику можно показать всего один раз какую-либо операцию со знаниевым объектом, чтобы он смог выполнять эту операцию в тексте, написанном различными шрифтами. Опи-

санное свойство мозга позволяет сформулировать понятие - образ. Образ – это мысленно зримая форма, отражающая свойство и содержание реально существующих объектов, предметов, явлений и процессов. Совокупность образов рассматривается как некоторый класс, как классификационная группировка в системе классификации, объединяющая, выделяющая определенную группу объектов по некоторому признаку. Характерно, что для составления понятия о группе воспринимаемых объектов определенного класса достаточно ознакомиться с незначительным количеством ее представителей.

Образы, воспроизводимые компьютерной системой, обладают характерным свойством, проявляющимся в том, что, запечатлев в сознании некоторую совокупность с конечным числом явлений из одного и того же множества объектов виртуальной действительности, дает возможность узнавать сколь угодно большое число его представителей в реальной действительности. Примерами образов могут быть: река, море, музыка, поэзия, картины, знаки и т.д. В качестве образа можно рассматривать и некоторую совокупность состояний объекта управления, т.е. когда оцениваются содержание, форма, свойства объекта в результате направленного на него действия. Образы обладают характерными объективными свойствами, такими как: символичность, виртуальность, динамичность, объёмность и объективность, то есть, когда разные люди, обучающиеся на различном материале, языках, производящие независимые научные, учебно-исследовательские наблюдения, большей частью одинаково и независимо друг от друга классифицируют одни и те же объекты. Свойство объективности образов позволяет людям различных этнокультурных сообществ понимать друг друга.

Способность биологического мозга воспринимать объекты и предметы реальной действительности в форме образов позволяет дошкольнику с определенной достоверностью моделировать процесс их распознавания, обеспечивая узнавание бесконечного числа объектов на основании ознакомления с их содержанием, другими словами, мысленное сопоставление реального объекта, его свойств и характеристик с отражаемой в сознании мыслеформой – виртуальным образом идеального - эталоном, а объективный характер основного свойства образов – объективность. Объект, предмет или явление, существуя в качестве мысленного отражения объективной реальности, способствуют формированию в сознании их субъективного образа, в связи с этим - образ столь же объективен, как и сама реальность.

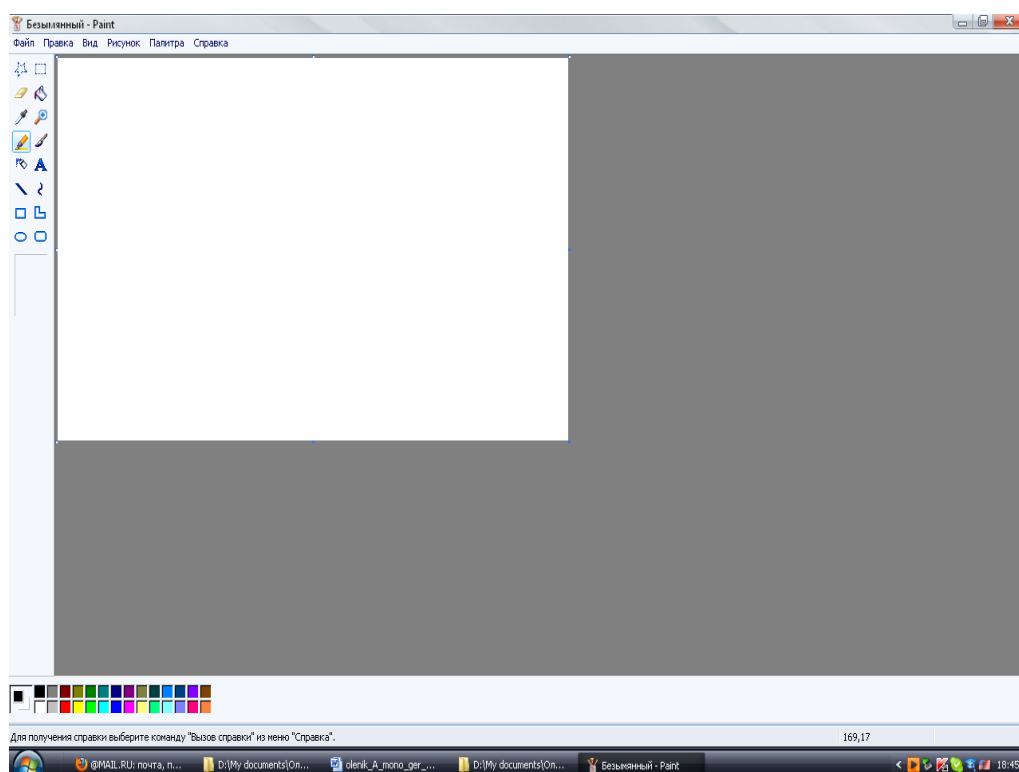
2.4.4.2 Проблема обучения распознаванию образов реальных объектов

Способность человеческого мозга отвечать на бесконечное множество состояний внешней среды конечным числом реакций является одним из самых интересных его свойств. Это свойство обеспечило человеку возможность активно отражать реальную действительность в виде образов, понятий, суждений и т. д., достигнуть высшей формы существования живой материи, выражающейся в способности к мышлению, т. е. осуществлению умственных действий над образами. В связи с чем, возникла проблема обучения, в частности дошкольников распознаванию образов как физиологически обусловленного свойства мозга.

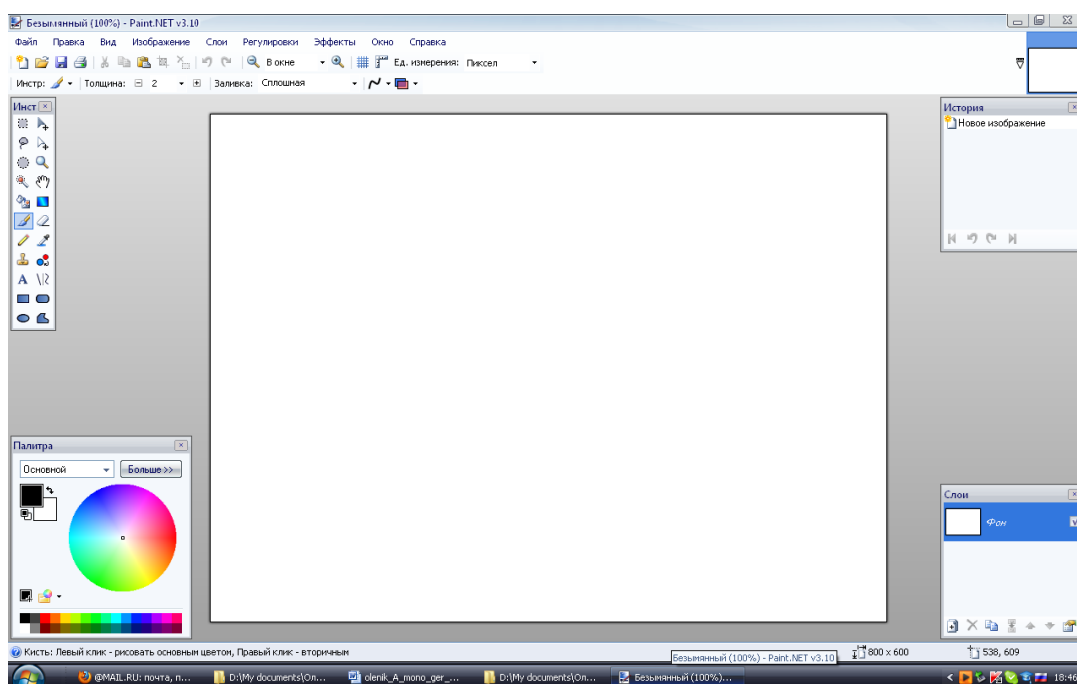
Рассмотрим пример задач из области обучения распознаванию образов, отображаемых компьютерной системой. Представлена задача (Рисунок 3) а - интерфейс графического редактора Paint, б – интерфейс графического редактора Paint.NET, в ней следует отобрать признаки, при помощи которых можно отличить образ «рабочего стола» программы Paint от образа «рабочего стола» программы Paint.NET. Решение данной задачи требует моделирования логического мышления в полном объеме.

Рисунок 3

а)



б)



Образы рабочих «окон» представленных графических редакторов имеющие, на первый взгляд, единый графический интерфейс, имеют различия в графических образах функций отображённых в «линейке» меню «окна» и в общем виде «рабочего стола».

В целом проблема распознавания образов состоит из трёх процедур: обучения, запоминания и распознавания. Обучение осуществляется путем демонстрации отдельных объектов или предметов с указанием их принадлежности тому или другому образу. В результате обучения дошкольник, как распознающая биологическая система, должен приобрести способность реагировать одинаковыми реакциями на все объекты одного образа и различными реакциями на все объекты различных образов. Например, в качестве объекта можно рассмотреть понятие «механизм», значение которого заключается в раскрытии характера действия, при этом понятие применяется как для описания биологической структуры (сердечной мышцы), так и для искусственно созданной системы (двигатель внутреннего сгорания). Важно, что процесс обучения должен завершиться только путем показа конечного числа объектов без каких-либо других подсказок. В качестве объектов могут быть либо рисунки, фотографии, видеоизображения, символы и т.п., либо различные явления, процессы, объекты, предметы реальной действительности, например, шум прибора, пение птиц и

другие звуки, состояния биологической структуры (организма) или технического объекта в системах управления и др. В процессе обучения дидактически важным решением является демонстрация только самих объектов и их принадлежность образу, что обеспечивает формирование умений и навыков мысленной фиксации отдельных элементов объекта или предмета в виде образа (форма, цвет, проекция и т.д.). За обучением следует процедура (процесс) запоминания, т.е. мысленная дифференциация образов и далее распознавание новых объектов, которое характеризует действия учащегося как уже обученного распознавать. Эффективное применение компьютерных систем для автоматизации процедур составляет проблему обучения распознаванию образов. В том случае, когда ребенок сам разгадывает или придумывает, а затем навязывает машине правило классификации образов, т.е. использует готовую компьютерную программу для разработки образов, проблема распознавания решается, так как основную и главную часть проблемы учащийся берёт на себя, а педагог берет на себя лишь часть решения, т.е. обучение.

Проблема обучения распознаванию образов посредством компьютерной системы интересна как с прикладной, так и с принципиальной точки зрения. С практической точки зрения решение проблемы компьютерно-информационного обучения распознаванию образов важно, прежде всего, потому, что оно открывает возможность автоматизировать и визуализировать многие процессы, которые до сих пор связывали лишь с мыслительной деятельностью биологического мозга. Принципиальное решение проблемы зависит от ответов на вопросы, которые все чаще возникают в связи с развитием идей компьютерно-информационного обучения: что может и что принципиально не может делать машина в рамках дидактики? В какой мере дидактические возможности машины могут быть приближены к возможностям биологического мозга? В частности, может ли машина развить у биологического мозга способность перенять умение производить определенные действия в зависимости от ситуаций, возникающих в окружающей среде? (мы имеем в виду тренажёры по обучению, например, вождению автомобиля). Пока понятно только то, что машина может без принципиальных трудностей передать учащемуся умение объединять отдельные объекты в образы, а потом описать, что может учащийся, то есть помочь осознать его умение. Если же ребенок обладает умением, но не может объяснить его, то компьютерная система поможет визуализировать имеющиеся умения — демонстрационное обучение.

Круг дидактических задач по распознаванию образов, которые могут решаться с помощью компьютерных систем, весьма широк. Сюда относятся задачи распознавания зрительных и слуховых образов и задачи распознавания сложных процессов и явлений, а также задачи выбора оптимального управления. В содержании каждой из перечисленных видов задач анализируется работа механизмов явлений, процессов, состояний окружающей действительности, называемых объектами наблюдения. Анализ какого-либо объекта осуществляется на основе ранее полученной о нем определенной и упорядоченной информации. Любая информация об объекте представляет собой его характеристику, отображение объекта на множестве воспринимающих органов распознающей системы – биологического мозга или искусственного интеллекта.

На каждый объект наблюдения дошкольник посредством компьютерной системы может воздействовать с учётом и в зависимости от условий восприятия. Например, какой-либо символ или графическое изображение могут в принципе как угодно смещаться относительно воспринимающих органов. При этом объекты могут достаточно сильно отличаться друг от друга, но принадлежать одному образу и по-разному воздействовать на воспринимающие органы.

Отображение какого-либо объекта на воспринимающие органы распознающей системы (биологического мозга или искусственного интеллекта), независимо от его положения относительно этих органов, есть изображение объекта, а множества, объединенные какими-либо общими свойствами изображений объекта, представляют собой образы.

При решении задач педагогического управления методами распознавания образов вместо термина "изображение" применяют термин "состояние" обозначающий определенную форму отображения измеряемых характеристик наблюдаемого объекта, например, построение графика в динамике. Совокупность состояний определяет ситуацию, например, изменение цветовой гаммы графика в ходе динамического построения. Рассматривая понятие "ситуация" в качестве аналога понятия "образ", необходимо отметить, что эта аналогия будет не полной, поскольку не всегда образ отражает ситуацию, вместе с тем любая ситуация может рассматриваться как образ.

Ситуация – это некоторая совокупность состояний объекта, характеризующаяся одними и теми же или схожими характеристиками объекта. Так, если в качестве объекта наблюдения рассматривается процесс педагогического управления, то ситуация объединяет дидактические состояния (урок, занятие и

др.) этого объекта, в котором следует применять одни и те же управляющие воздействия (методы обучения и воспитания).

Выбор исходного описания объектов, например, педагогического эксперимента, является одной из центральных задач проблемы обучения распознаванию объектов, в данном случае результатов в экспериментальной и контрольной группах. При удачном выборе исходного описания (совокупности признаков) задача распознавания может оказаться элементарной и, наоборот, неудачно выбранное исходное описание может привести либо к очень сложной дальнейшей переработке информации, либо вообще к отсутствию решения.

2.4.4.3 Геометрический и структурный подходы к обучению распознавания образов реальных объектов средствами компьютерных систем

Решение любой задачи, в том числе и дидактической, требует предварительного представления её фабулы в виде некоторой легко понимаемой модели, позволяющей бы осмыслить задачу в таких терминах, которые легко воспроизводятся нашим воображением. Пространственно-временная интерпретация фабулы задач является наиболее понятной для восприятия на уровне сознания, поскольку существует в пространстве и во времени в качестве биологического интеллекта.

Любое изображение можно представить в виде вектора, который определяет направление наблюдения какого-либо объекта в ходе процесса, а значит обучение (или экзамен) можно представить в виде точки некоторого пространства признаков. В случае, когда при показе изображений, возможно, однозначно отнести их к одному из нескольких образов, то можно утверждать, что в некотором дидактическом пространстве существуют две или несколько областей, не имеющих общих точек (динамика и статика) и что зримые изображения, например, статистические данные - это точки из этих областей. Каждой такой области можно дать название, соответствующее образу (компьютерно-информационное обучение, информационно-компьютерное обучение, компьютерное обучение, кредитная система обучения и т.п.).

Интерпретируем теперь в терминах пиктографической картины процесс обучения распознаванию образов, ограничившись пока случаем распознавания только двух образов. Заранее считается известным лишь то, что требуется разделить две области файлов в некотором магнитно-информационном простран-

стве и что показываються точки только из этих областей. Сами эти области заранее не определены, т. е. нет каких-либо сведений о расположении их границ или правил определения принадлежности точки к той или иной области.

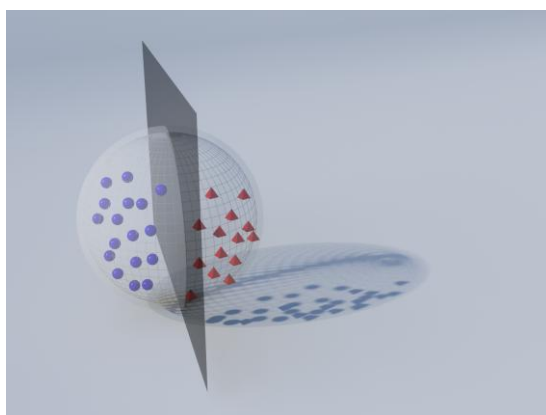
В ходе компьютерно-информационного обучения распознаванию образов, детям предъявляются точки, случайно выбранные из неопределённых областей, и сообщается информация о том, к какой области могут принадлежать предъявляемые точки. Никакой дополнительной информации об этих областях, т. е. о расположении их границ, в ходе обучения не сообщается. Цель обучения состоит в построении структуры (компьютерной программы), которая разделяла бы не только показанные в процессе обучения точки, но и все остальные точки, принадлежащие этим областям, а также в построении номенклатур, ограничивающих эти области таким образом, чтобы в каждой из них находились только точки одного образа. Основная цель обучения распознаванию образов состоит в построении функций от векторов-изображений, которые были бы положительными на всех точках одного образа, например, графического интерфейса всех версий одной компьютерной программы и отрицательны на всех точках другого образа, - графического отображения опций операционной системы компьютера. В результате компьютерно-информационного обучения должны быть построены векторы одной из разделяющих функций, имеющие общие точки в областях знаниевых образов, целого множества учебных предметов, направленное на усвоение смежных знаний в нескольких знаниевых областях, но в одном аспекте.

В ходе компьютерно-информационного обучения, необходимо чтобы точки поверхности, разделяющие все знаниевые области на соответствующие знаниевые образы, отличались друг от друга по показанным изображениям принадлежащим не двум, а большему числу образов. По результатам деления образов строится функция, принимающая над точками каждой из знаниевых областей одинаковое значение, при этом над точками из разных областей значение этой функции различно.

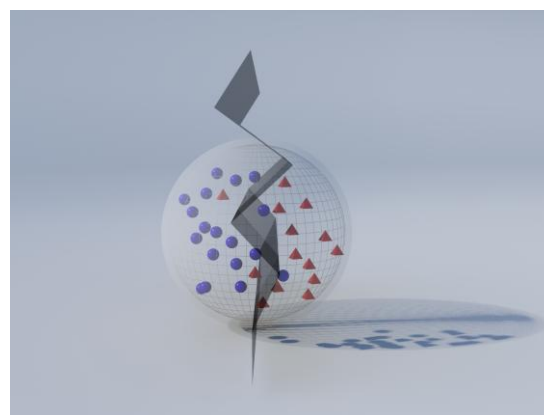
На первый взгляд может показаться, что знания всего лишь некоторого количества точек из знаниевой области недостаточно, чтобы отделить всю область графических образов дидактической структуры, однако, необходимо отметить, что бесчисленное количество различных знаниевых областей может содержать одни и те же точки с построенной по ним поверхностью, выделяющей область. При этом всегда можно указать и другую область, которая пересекает первоначально построенную поверхность, содержащую показанные точки.

Известно, что задача о приближении функции по информации о ней в ограниченном множестве точек, существенно более узкой, чем все множество, на котором функция задана, является обычной математической задачей об аппроксимации функций, в нашем случае - приближении символьных величин, через более простые графические величины. Решение подобных задач требует введения определенных ограничений на классе рассматриваемых функций, то есть в зависимости от характера информации, которую может добавить педагог (воспитатель) в процессе обучения. Основой информационного сопровождения, которое осуществляет педагог в ходе обучения, выступает гипотеза о «Компактности образов», то есть полнота информации об объекте или предмете реальной действительности в зрительном эквиваленте должна выразиться в виде графического изображения. Информационное сопровождение способствует универсализации процесса решения задачи аппроксимации разделяющей функции, при этом разделяемые объекты должны быть компактны, и разнесены в пространстве областей, подлежащих разделению, которые, в свою очередь предварительно будут расширены за счёт синтезированного содержания учебных предметов профильного обучения. В случае, показанном на Рисунок 4а, разделение знаниевой области на знаниевые образы осуществляется простым «рассечением». В случае, изображенном на Рисунок 4а, знаниевая область разделена плоскостью и даже при больших погрешностях в определении разделяющей функции она все же будет продолжать разделять область. В случае, изображенном на Рисунок 4б, разделение знаниевой области осуществляется «ломаной» поверхностью и даже незначительные отклонения в ее форме приводят к ошибкам разделения элементов содержания знаниевых образов.

Разделение знаниевой области на два образа



а)



б)

Наряду с графической интерпретацией проблемы компьютерно-информационного обучения распознаванию образов существует подход, который назван «внутренняя речь». Поясним сущность этого подхода на примере распознавания зрительных изображений, реализуемых средствами компьютерной системой и активизирующихся в ходе мыслительных действий. Сначала, выделяется набор исходных понятий, то есть фрагментов знаниевого объекта, относящихся к стандартным или общепринятым, встречающихся на изображениях. Следующим педагогическим действием выделяется набор исходных характеристик фрагментов знаниевого объекта, их взаимного расположения — "слева", "снизу", "внутри" и т.д. Мысленные действия с знаниевыми образами, описанные в речевой форме, образуют словарь исходных понятий, который позволяет строить различные логические высказывания, именуемые предположениями. Для каждого конкретного случая компьютерно-информационного обучения распознаванию знаниевых образов, дидактическая задача состоит в том, чтобы из большого количества предположений, которые могли бы быть построены с использованием понятий, отобрать наиболее существенные, способствующие чёткому запоминанию на уровне подсознания.

Компьютерная система обеспечивает просмотр конечного и максимально большого числа знаниевых образов из каждого знаниевого объекта, при этом позволяет построить описание этих объектов. Построенные описания фрагментов должны быть столь полными, чтобы решить вопрос о том, какому объекту

принадлежит данный образ. При реализации подхода «внутренняя речь» возникают две дидактически обусловленные задачи: первая - построение исходного словаря, то есть набор типичных фрагментов, и вторая - построение правил описания заданного словаря из выбранных элементов.

В рамках интерпретации «внутренней речи» проводится аналогия между структурой изображений, семантикой и синтаксисом языка. Стремление к этой аналогии обусловлено возможностью использования методов синтаксического анализа и аппарата математической лингвистики в решении дидактических задач компьютерно-информационного обучения. В частности, для описания структуры изображений можно использовать аппарат математической лингвистики, но применять его необходимо только после того, как произведена сегментация изображений объектов на составные части, когда выработаны слова для описания типичных фрагментов объекта или объектов, а также методы их поиска. После предварительной работы, обеспечивающей выделение слов, для распознавания изображений, возникают лингвистические задачи, решение которых позволяет организовать автоматический грамматический разбор описаний.

2.4.4.4 Гипотеза компактности знаниевых образов

В процессе компьютерно-информационного обучения совокупность признаков знаниевых образов формируется исходя из классификации знаниевых областей, при этом совокупность признаков задает координаты плоскости в пространстве - свойство, под действием которого образы в заданном пространстве легко разделяются. Расширение и углубление научно-практических направлений в области распознавания знаниевых образов стимулировали появление *гипотезы компактности*, которая гласит: знаниевым образам соответствуют совокупности множества точек, образующих пространство признаков, например, содержание смежных учебных предметов, выраженное графически. Под совокупным множеством точек мы понимаем некоторое множество, компактно расположенных в пространстве знаниевых изображений, предполагая, что между этими множествами существуют разделяющие их пространства знаний.

В соответствии с гипотезой компактности множества знаниевых образов, которым в абстрактном пространстве - знаниевой области соответствуют ком-

пактные множества точек - элементов графики, и т.п., мы можем назвать абстрактными образы данного пространства. Поэтому формулировка гипотезы компактности отражает содержание понятия абстрактного знаниевого образа. При случайном выборе координат в пространстве, изображения в некоторых частях пространства тоже будут распределены случайно и располагаться более плотно, чем в других знаниевых областях. Некоторое, случайно выбранное, пространство мы назовем «абстрактным изображением знания». В этом абстрактном пространстве будут существовать компактные множества точек.

2.4.4.5 Обучение и самообучение. Адаптация и обучение

Под обучением в отличие от самообучения понимают процесс усвоения знаний, выработки умений и навыков в специально разработанной образовательной системе. Целью обучения является формирование той или иной реакции, например, визуальной, на группы внешних идентичных сигналов путем многократного воздействия на сознание, внешней корректировки мыслительного процесса «поощрениями» или «наказаниями». Выбранный алгоритм обучения определяет механизм генерации корректировки. При самообучении дополнительная информация об адекватности реакции не сообщается, а ищется самим учащимся.

Процесс изменения параметров сознания и структуры мышления, управляющих воздействий на основе проходящей информации с целью достижения определенного состояния сознания, при начальной неопределенности и изменяющихся условиях работы называется «адаптация».

В каждой из задач распознавания образов задается несколько примеров правильно решенных задач в качестве обучающей последовательности. Поставить иную классификационную задачу — так называемую задачу обучения без учителя, наряду с обычной задачей обучения распознаванию можно, если удастся выявить общее свойство образов, не зависящее ни от природы образов, ни от их изображений, но определяющее их способность к размежеванию, с использованием информации о принадлежности каждого объекта из обучающей последовательности тому или иному образу. Задачу такого рода на описательном уровне можно сформулировать следующим образом: дошкольнику одновременно или последовательно предъявляются объекты без каких-либо указаний об их принадлежности к образам. Сознание ребенка (его воображение) ото-

бражает множество объектов на множество изображений и, используя сформированное заранее свойство мышления к размежеванию образов, производит самостоятельную классификацию этих объектов. После такого процесса самообучения ребенок должен приобрести способность к распознаванию не только уже знакомых объектов, т.е. объектов из обучающей последовательности, но и тех, которые ранее не предъявлялись, т.е. не визуализировались. Процессом самообучения мы называем такой процесс, в результате которого ребенок без подсказки педагога (воспитателя) приобретает способность к выработке одинаковых реакций на изображения объектов одного и того же образа и различных реакций на изображения различных образов. Роль учителя при этом состоит лишь в подсказке системе некоторого объективного свойства, одинакового для всех образов и определяющего способность к разделению множества объектов на образы.

Свойство компактности образов является объективным общим свойством образов, поскольку взаимное расположение точек в любом выбранном пространстве уже содержит информацию о том, как следует разделить имеющееся множество точек. Информация о способе (методе) разделения фрагментов определяет то свойство размежевания образов, которое оказывается достаточным для самообучения распознаванию образов.

Большинство известных алгоритмов самообучения обеспечивают формирование умственных действий по выделению абстрактных образов, т. е. компактных множеств в заданных пространствах, например, экземпляры книг конкретного автора или тематики в библиотеке, или Интернет - ресурсов. Различие между алгоритмами состоит в том, что необходимо определить относительно какого метода формализации понятия компактности он реализуется. Любой алгоритм самообучения реализуется с целью решения задач, определения подмножеств изображений в заданном пространстве, и какие подмножества представляют собой знаниевые образы. Ценность алгоритмов самообучения повышается, так как часто сами образы заранее ни кем не определены. Хорошим примером постановки задачи самообучения являются исследования, когда по набору вопросов выделяются группы объектов, генерирующие заранее неизвестную информацию о существовании в заданном пространстве образов, о которых ранее не было никакого представления. В таком понимании задачи алгоритмы самообучения характеризует результат самообучения, пригодность выбранного пространства для конкретной задачи обучения распознаванию. Пространство будет считаться выбранным правильно, если абстрактные образы,

выделяемые в процессе самообучения, совпадают с реальными. Если абстрактные образы сильно отличаются от реальных, то выбранное пространство для конкретной задачи считается «неправильным».

Таким образом, обучение — это процесс, в результате которого сознание постепенно приобретает способность отвечать нужными мыслительными реакциями на определенные совокупности внешних воздействий, а адаптация — это подстройка параметров сознания и структуры мышления с целью достижения требуемого качества интеллектуального управления в условиях непрерывных изменений внешних условий.

2.4.4.6 Теория перцептрона в решении проблемы обучения распознаванию знаниевых образов

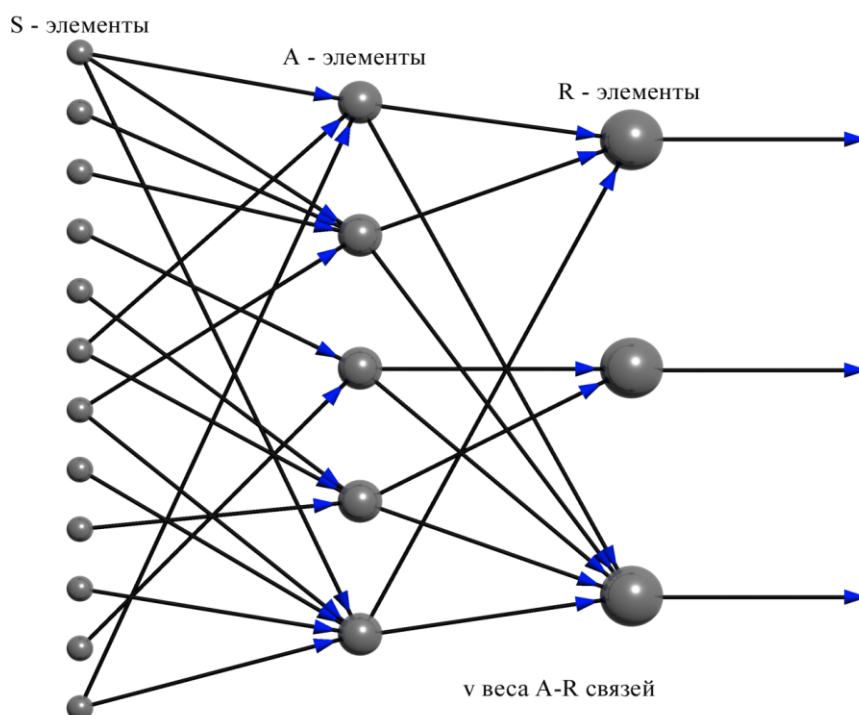
Из множества методов или алгоритмов, характеризующихся общими подходами к решению проблемы обучения распознаванию образов можно выделить одну, основанную на моделировании гипотетического механизма человеческого мозга. Структура модели обучения распознаванию образов заранее постулируется, т.е. определяется в качестве исходного положения без доказательств. При таком подходе уровень биологически обусловленных знаний или гипотез о биологических механизмах сознания является исходной предпосылкой, на которой базируются модели механизмов. Примером такого направления в теории и практике обучения распознаванию образов является технический класс устройств, называемых перцептронами, то есть воспринимающими и непосредственно отражающими объективную действительность органами чувств. Ранее перцептроны рассматривались только как модели эвристического механизма мозга. Сегодня они рассматриваются в качестве основополагающей схемы в построении интеллектуальных моделей обучения распознаванию знаниевых образов.

Перцептрон (Рисунок 5) состоит из совокупности чувствительных (сенсорных) элементов (S - тактильные), на которые поступают входные сигналы. S -элементы случайным образом связаны с совокупностью ассоциативных элементов (A -зрение, обоняние, вкус, слух), выход которых отличается от нуля только тогда, когда возбуждено достаточно большое число S -элементов, воздействующих на один A -элемент. A -элементы соединены с реагирующими элементами (R - речь, голос, мимика) связями, их коэффициенты усиления (v -

сознание) которых переменны и изменяются в процессе обучения. Взвешенные комбинации выходов R-элементов составляют реакцию биологической структуры, указывающую на принадлежность распознаваемого объекта определенному образу. Если распознаются только два образа, то в перцептроне устанавливается только один R-элемент, который обладает двумя реакциями — положительной и отрицательной.

Рисунок 5

Вид простого перцептрона



Если образов больше двух, то для каждого образа устанавливают свой R-элемент, а выход каждого такого элемента представляет линейную комбинацию выходов A-элементов:

$$R_j = \Theta_j + \sum_{i=1}^n v_{ij} x_i, \quad (\Phi-23)$$

где R_j — реакция (мыслительное действие) j -го R-элемента; x_i — реакция (биологической структуры сознания) i -го A-элемента; v_{ij} — вес связи от i -го A-

элемента к j -му R элементу; Θ_j — порог (осознанное действие биологически обусловленной структуры) j -го R -элемента.

Аналогично записывается уравнение i -го A -элемента:

$$x_i = \Theta_i + \sum_{k=1}^S y_k, \quad (\text{ф-24})$$

Здесь сигнал (биоэлектрический, биохимический или другой, биологически обусловленный) y_k может быть непрерывным, но чаще всего он принимает только два значения: 0 или 1. Сигналы от S -элементов подаются на входы A -элементов с постоянными весами равными единице, но каждый A -элемент связан только с группой случайно выбранных S -элементов. Предположим, что требуется обучить перцептрон различать два образа V_1 и V_2 . Будем считать, что в перцептроне существует два R -элемента, один из которых предназначен образу V_1 , а другой — образу V_2 . Перцептрон будет обучен правильно, если выход R_1 превышает R_2 , когда распознаваемый объект принадлежит образу V_1 , и наоборот. Разделение объектов на два образа можно провести и с помощью только одного R -элемента. Тогда объекту образа V_1 (информация, содержащая дидактическую составляющую) должна соответствовать положительная реакция R -элемента, а объектам образа V_2 (информация, не содержащая нового для обучаемого) — отрицательная. Перцептрон обучается путем предъявления обучающей последовательности изображений объектов, принадлежащих образам V_1 и V_2 . В процессе обучения изменяются приоритеты v_i A -элементов. В частности, если применяется система подкрепления с коррекцией ошибок, прежде всего учитывается правильность решения, принимаемого перцептроном. Если решение правильно, то приоритет связей всех сработавших A -элементов, ведущих к R -элементу, выдавшему правильное решение, увеличивается, а приоритет не сработавших A -элементов остаётся неизменными. Можно оставлять неизменными веса сработавших A -элементов, но уменьшать веса не сработавших. В некоторых случаях веса сработавших связей увеличивают, а не сработавших — уменьшают. После процесса обучения перцептрон сам, без учителя, начинает классифицировать новые объекты. Если перцептрон действует по описанной обучающей схеме и в нем допускаются лишь связи, идущие от бинарных S -элементов к A -элементам и от A -элементов к единственному R -элементу, то такой перцептрон принято называть элементарным α -перцептроном - коэффициентом

ентом скорости обучения. Перцептрон должен выработать в процессе обучения классификацию, задуманную учителем.

Определяющие основные свойства перцептрона были сформулированы и доказаны несколькими теоремами, мы приведём две, которые наиболее точно раскрывают дидактические свойства перцептрона.

Первая теорема доказывает, что класс элементарных α -перцептронов - коэффициента скорости обучения, для которых существует решение для любой задуманной классификации, не является пустым. Теорема утверждает, что для любой классификации обучающей последовательности можно подобрать такой набор из бесконечного набора A -элементов, в котором будет осуществлено задуманное разделение обучающей последовательности при помощи линейного решающего правила $R_j = \Theta_j + \sum_{i=1}^n v_{ij}x_i$.

Вторая теорема доказывает, если для некоторой классификации существует решение, то в процессе обучения α -перцептрона - коэффициента скорости обучения с коррекцией ошибок, начинающегося с произвольного исходного состояния, это решение будет достигнуто в течение конечного промежутка времени. Суть теории состоит в том, что относительно задуманной классификации можно найти набор A -элементов, в котором существует решение, а в рамках этого набора оно будет достигнуто в конечный промежуток времени.

Обычно обсуждают свойства бесконечного перцептрона, иначе говоря, перцептрона с бесконечным числом A -элементов со всевозможными связями с S -элементами - полный набор A -элементов. В таких перцептронах решение всегда существует, а раз оно существует, то оно достижимо и в α -перцептронах с коррекцией ошибок.

2.4.4.7 Нейронные сети в обучении без учителя – теоретический аспект

Алгоритм обучения с помощью процедуры обратного распространения подразумевает наличие некоего внешнего звена дидактического ресурса, предоставляющего ребенку кроме входных так же и целевые выходные образы. Алгоритмы, пользующиеся подобной концепцией, называются алгоритмами обучения с учителем. Для их успешного функционирования необходимо наличие обучающего (экспертов), создающего на предварительном этапе для каждого входного образа эталонный выходной. Нельзя отрицать того, что в жизни че-

ловека немало учителей – и в буквальном, и в переносном смысле, – которые координируют внешние воздействия на его сознание. Ученые не прекращают спор на тему, можно ли считать алгоритмы обучения с учителем натуральными или же они полностью искусственны. Вместе с тем создание искусственного интеллекта движется по пути копирования природных прообразов. Обучение человеческого мозга происходит в результате поступления информации извне на уровне зрительных образов, слуховых и тактильных, вкусовых и обонятельных рецепторов, обеспечивая внутри нервной системы самоорганизацию двигательного аппарата.

Главная черта, делающая обучение без педагога (воспитателя) привлекательным, – это способность сконцентрировать внимание на конкретном объекте, предмете, явлении, процессе или области знания, используя только свою «силу» воли. Процесс самообучения, как и в случае обучения с учителем, заключается в балансировании весов синапсов, другими словами, соотношений в области соприкосновения нервных клеток друг с другом или с нервируемыми ими тканями. В нашем случае – организация контакта биологического и искусственного интеллектов на уровне межнейронных синапсов с органическими синапсами. Некоторые алгоритмы обучения изменяют структуру психофизиологического восприятия, следовательно, изменяется структура мышления, трансформируется сознание, то есть количество нейронов и их взаимосвязи, но такие преобразования правильнее назвать более широким термином – интеллектуальной самоорганизацией, и в рамках данной работы они рассматриваться не будут. Балансировка синапсов может проводиться только на основании информации, доступной в нейроне (в качестве нейрона мы будем рассматривать способность сознания к мыслительной деятельности), то есть состояния нейрона и уже имеющихся весовых коэффициентов. Исходя из этого соображения и, что более важно, по аналогии с известными принципами самоорганизации нервных клеток, построены алгоритмы обучения. [273]

Сигнальный метод обучения Д. Хебба заключается в изменении весов (в нашем случае приоритетов) по следующему правилу:

$$w_{ij}(t) = w_{ij}(t-1) + \alpha \cdot y_i^{(n-1)} \cdot y_j^{(n)} \quad (\Phi-24)$$

где $y_i^{(n-1)}$ – выходное значение нейрона i слоя $(n-1)$, $y_j^{(n)}$ – выходное значение нейрона j слоя n ; $w_{ij}(t)$ и $w_{ij}(t-1)$ – весовой коэффициент синапса, соединяющего эти нейроны, на итерациях t и $t-1$ соответственно; α – коэффициент скорости

обучаемости. Здесь и далее для общности под n подразумевается произвольный слой клеток мозговой ткани. При обучении по данному методу усиливаются связи между возбужденными нейронами, говоря иными словами, в зависимости от интеллектуальных способностей индивида, развитости его межнейронных и органических синапсов мозга, в результате мыслительных процессов, выстраивает приоритеты (алгоритмы) получаемой информации. [268]

Существует также и дифференциальный метод обучения Д. Хебба, выражаемый формулой (ф-25):

$$w_{ij}(t) = w_{ij}(t-1) + \alpha \cdot [y_i^{(n-1)}(t) - y_i^{(n-1)}(t-1)] \cdot [y_j^{(n)}(t) - y_j^{(n)}(t-1)] \quad (\text{ф-25})$$

где $y_i^{(n-1)}(t)$ и $y_i^{(n-1)}(t-1)$ – выходное значение нейрона i слоя $n-1$ соответственно на итерациях t и $t-1$; $y_j^{(n)}(t)$ и $y_j^{(n)}(t-1)$ – то же самое для нейрона j слоя n . Как видно из формулы (ф-25), сильнее всего обучаются синапсы, соединяющие те нейроны, выходы которых наиболее динамично увеличивались, иначе говоря, дифференциация обучения обеспечивается за счёт воздействия на органы, наиболее чувствительные к восприятию внешних раздражителей.

В результате применения вышеприведенных формул полный алгоритм интеллектуальной самоорганизации будет выглядеть так:

а) на стадии инициализации всем приоритетным коэффициентам присваиваются небольшие случайные значения, то есть предполагается, что межнейронные и органические синапсы функционируют нормально;

б) на входы воспринимающих синапсов подается входной образ суммы знаний и сигналы возбуждения распространяются по всем слоям нейронов согласно принципам классических прямопоточных feed forward, то есть упреждающая информация обеспечивает процесс управления с прогнозированием умственных действий для каждого нейрона. При этом рассчитывается взвешенная сумма входов каждого нейронного слоя, затем применяется активационная, передаточная функция нейрона, в результате чего получается выходное значение $y_i^{(n)}$, $i=0..M_i-1$, где M_i – число нейронов в слое i ; $n=0..N-1$, а N – число слоев в биосистеме – мозге;

в) на основании полученных выходных значений нейронов по формуле (ф-23) или (ф-24) производится изменение приоритетных коэффициентов;

г) цикл с шага 2 повторяется до тех пор, пока выходные значения биосистемы не стабилизируются с заданной точностью, то есть пока индивид не усвоит заданный объём знаний. На втором шаге цикла попеременно предъявляются

все образы знаний из входного набора, например, социально значимые сведения об окружающем материальном мире, обязательные к усвоению в качестве знаниевой основы. Образовательный компонент структурируется с учётом сложности дидактического материала. Применение этого нового способа определения завершения обучения, отличного от использовавшегося для алгоритмов обратного распространения, обусловлено тем, что получаемые выходные значения синапсов фактически не ограничены.

Необходимо отметить, что вид откликов, то есть создание воображением мысленных образов на каждый класс входных данных заранее не известен, при этом форма отклика представляет собой произвольное сочетание состояний нейронов выходного слоя, обусловленное случайным распределением приоритетов на стадии инициализации. Иначе говоря, образ знания субъективен, но вместе с тем, имеет обобщённые, схожие образы с реальными объектами, относя их к одному классу.

Определить топологию классов в выходном слое возможно путём тестирования интеллекта на обучаемость. Для проведения тестирования необходимо дополнить перцептрон для удобного представления объекта, который, например, по алгоритму обучения однослойного перцептрона, заставит отображать выходные реакции (отклики) синапсов в требуемые образы, т.е. в конкретные действия детей дошкольного возраста.

Алгоритм обучения распознаванию образов без учителя, предложенный Т. Кохоненом, предусматривает настройку синапсов с последующей реконструкцией предыдущей итерации на основании полученных значений синапсов, то есть осуществлением вычислений, основанных на повторении последовательности операций, при котором на каждом шаге повторения используется результат предыдущего шага. В нашем случае это изучение нового дидактического материала на основе ранее усвоенного и апробированного в практической деятельности.

$$w_{ij}(t) = w_{ij}(t-1) + \alpha \cdot [y_i^{(n-1)} - w_{ij}(t-1)] \quad (\text{ф-26})$$

В результате реализации формулы в решении дидактических задач компьютерно-информационного обучения мы можем видеть, что обучение распознаванию образов знаний сводится к минимизации разницы между входными сигналами нейрона, поступающими с выходов нейронов предыдущего слоя $y_i^{(n-1)}$ и весовыми коэффициентами его синапсов, при этом в качестве слоя мы

рассматриваем способность мозга осуществлять умозаключения на основе образов знаний, поступающих из внешней среды.

Как показывает практика, полный алгоритм самообучения имеет примерно такую же структуру, как в методах Д. Хебба, но на третьем шаге из всего слоя нейронов выбирается значение одного нейрона, которое максимально подходит для описания входного образа знания. Однако по формуле (ф-23) изменение приоритетов условного равенства значений нейронов проводится только для одного нейрона. Это действие сопровождается затормаживанием всех остальных нейронов слоя и введением выбранного нейрона в насыщение. Выбор такого нейрона может осуществляться, например, расчетом скалярного произведения вектора приоритетных коэффициентов с вектором входных значений, то есть самостоятельным применением интеллектуального потенциала для формирования знаниевой основы (объёма, содержания и формы предоставления образов знаний). Максимальное произведение, выраженное в интеллектуальной самоорганизации дает выигравший нейрон.

Рассматривая в качестве векторов процедуру социализацию дошкольника или процедуру развития его социально пригодных способностей, мы можем реализовать другой вариант выбора вектора входного значения. Расчет расстояния между этими векторами в p -мерном пространстве имеет следующий вид:

$$D_j = \sqrt{\sum_{i=0}^{p-1} (y_i^{(n-1)} - w_{ij})^2}, \quad (\text{ф-27})$$

где p – размер векторов, а j – индекс нейрона в слое n , i – индекс суммирования по нейронам слоя $(n-1)$, w_{ij} – вес синапса, соединяющего нейроны; выходы нейронов слоя $(n-1)$ являются входными значениями для слоя n .

Корень в формуле (ф-27) брать не обязательно, так как важна лишь относительная оценка различных D_j .

Результат применения формулы (ф-27) свидетельствует, что в данном случае нейрон с наименьшим расстоянием (с коротким сроком усвоения интеллектуально значимой информации) совершенствуется быстрее. Чтобы сбалансировать, «уравнять права» всех нейронов слоя необходимо принудительно исключить из рассмотрения, часто получающие аккредитацию нейроны, а именно нейроны, сформировавшиеся в результате усвоения стандартизированных образов знаний, например, в виде тестов. Простейший вариант алгоритма отбора за-

ключается в том, чтобы сдерживать только что выигравшего нейрона, и тем самым направить интеллектуальные усилия на закрепление нестандартных образов знаний.

Существует метод нормализации входных образов знаний в самообучении, разработанный на основе алгоритма Т. Кохонена, а так же метод нормализации начальных значений приоритетных коэффициентов на стадии их инициализации, говоря иначе - образ знаний формируется на основе и с учётом социального опыта ребенка, в соответствии с его интеллектуальными возможностями. Метод можно выразить в виде формулы (ф-28). [272]

$$x_i = x_i / \sqrt{\sum_{j=0}^{n-1} x_j^2}, \quad (\text{ф-28})$$

где x_i – i -ая компонента вектора входного образа или вектора приоритетных коэффициентов, а n – его размерность. Это позволяет сократить длительность процесса самообучения.

Инициализация приоритетных коэффициентов случайными значениями может привести к тому, что различные классы, которым соответствуют плотно распределенные входные образы, сольются или, наоборот, раздробятся на дополнительные подклассы в случае близких образов одного и того же класса. Во избежание такой ситуации используется метод комбинации. Суть его сводится к тому, что входные нормализованные образы подвергаются преобразованию:

$$x_i = \alpha(t) \cdot x_i + (1 - \alpha(t)) \cdot \frac{1}{\sqrt{n}}, \quad (\text{ф-29})$$

где x_i – i -ая компонента входного образа, n – общее число его компонент, $\alpha(t)$ – коэффициент, изменяющийся в процессе самообучения от нуля до единицы, т.е. от незнания к знанию, в результате чего вначале самообучения подаются практически одинаковые образы, а с течением времени они все больше сходятся к исходным объектам их знаниевому образу. Весовые коэффициенты устанавливаются на шаге инициализации равными величине:

$$w_o = \frac{1}{\sqrt{n}}, \quad (\text{ф-30})$$

где n – размерность вектора весов для нейронов инициализируемого слоя.

На основе рассмотренных выше методов строятся самоорганизующиеся интеллектуальные структуры – self-organizing feature maps, этот устоявшийся перевод с английского, на наш взгляд, не очень удачен, так как, речь идет не об изменении структуры сознания, а только о настройке синапсов восприятия. Для них после выбора из слоя n нейрона j с минимальным расстоянием D_j (ф-27)

самообучается (по формуле ф-28) не только этот нейрон, но и его соседи, расположенные в окрестности алгоритма принятия решения R в ситуации X. Величина R на первых итерациях очень большая, так что обучаются все нейроны, но с течением времени она уменьшается до нуля. Чем ближе образ знаний к реальному объекту познания, тем точнее определяется группа нейронов, отвечающих каждому классу образов.

Таким образом, интеллектуальная самоорганизация есть процесс самообучения, который заключается в выстраивании знаниевых приоритетов, ведущих к изменению структуры мышления, трансформации сознания, при этом взаимосвязи между классами объектов знания сохраняются.

2.5 Формирование личностных качеств у детей дошкольного возраста в рамках компьютерно-информационного обучения

2.5.1 Основы теории «Нейронная сеть» Хопфилда и Хэмминга в организации компьютерно-информационного обучения: психологический аспект

Для реализации дидактического потенциала положений теории искусственного интеллекта мы используем содержание термина «нейронные сети» для раскрытия сущности понятия «нервная система». Это позволит нам в дальнейшем описать процесс реализации педагогического действия на технически обусловленной основе.

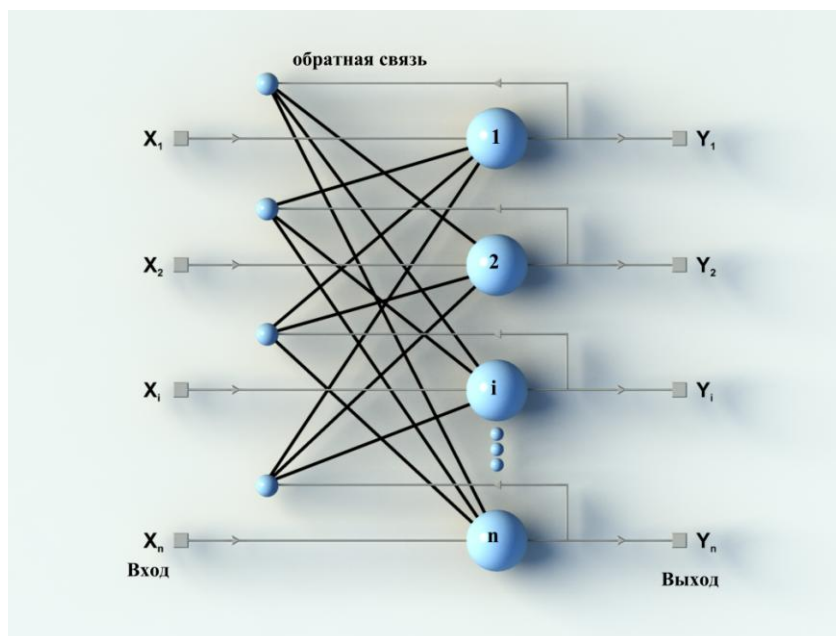
Нервная система человека, в частности дошкольника своеобразна и индивидуальна, физически она аналогична техническим устройствам, к которым относятся нейронные сети. Среди различных конфигураций искусственных нейронных сетей встречаются такие, которые при классификации по принципу обучения, не подходят ни к системе обучения с учителем, ни к системе самообучения без учителя, относительно нашего исследования, мы можем сказать, что нервная система ребенка может быть не адаптирована ни к коллективному обучению, ни к самообучению.

В нейронных сетях весовые коэффициенты синапсов (термин и определение рассмотрены нами в предыдущих параграфах) рассчитываются только однажды перед началом функционирования сети, аналогично рассчитываются коэффициенты, определяющие скорость мыслительной деятельности субъектов

учебного процесса на основе информации об обрабатываемых данных, и все обучение в целом сводится именно к расчету весовых коэффициентов синапсов. С одной стороны, предъявление априорной информации можно расценивать как помощь учителя, но с другой – обучаемый фактически просто запоминает знаниевые образы до того, как его сознание получит реальные данные. В этот период ребенок не может изменять свое поведение, поэтому говорить о звене обратной связи с окружающей действительностью и учителем нельзя. С подобной логикой работы наиболее известны методы проектирования нейронной сети Хопфилда и Хэмминга, которые обычно используются для организации ассоциативной памяти, в нашем случае воспроизводящей ранее усвоенные сознанием образы.

На основе структурной схемы сети Хопфилда (приведена на Рисунок 6) мы рассмотрим процесс реализации педагогического действия на технически обусловленной основе. Учитывая, что сеть состоит из единственного слоя нейронов, число которых является одновременно числом входов и выходов сети мы определим в качестве единственного слоя нейронов - рецепторы, которыми обладает учащийся. В нашем случае в качестве входа мы рассматриваем тактильные и рецепторные характеристики биологической структуры ребенка, а выходными - речевой аппарат и соответствующую реакцию, выражаемую действием. Каждый нейрон связан синапсами - зонами мозга - со всеми остальными нейронами, а также имеет один входной синапс, через который осуществляется ввод сигнала. Выходные сигналы, как обычно, образуются на аксонах (отросток нервной клетки (нейрона), проводящим нервный импульс от тела клетки к иннервируемым органам и другим нервным клеткам).

Структурная схема сети Хопфилда.



Дидактическая задача, решаемая на примере данной сети в качестве ассоциативной памяти, может быть сформулирована следующим образом, для порождения в сознании представлений о внешнем мире, необходимо активизировать центростремительные движения, а также вызывать перемещения тела или частей тела за счёт центробежного движения, обусловленные реакцией нервной системы обучаемого. Известен некоторый набор двоичных сигналов (изображений, звуковых оцифровок, прочих данных, описывающих некие объекты или характеристики процессов), которые считаются эталонными при активизации центростремительного движения и возбуждения центробежного движения физической структуры биологического интеллекта. Дошкольник должен уметь из произвольного не идеального сигнала, поданного на ее вход, выделить («вспомнить» по частичной информации) соответствующий образец (если такой есть) или «дать заключение» о том, что входные данные не соответствуют ни одному из образцов. В общем случае, любой сигнал может быть описан вектором $\mathbf{X} = \{x_i; i=0..n-1\}$, где n – число нейронов в сети и размерность входных и выходных векторов. Каждый элемент x_i равен либо «да» +1, либо «нет» -1. Обозначим вектор, описывающий k -ый образец, через \mathbf{X}^k , а его компоненты, соответственно, – x_i^k , $k=0..m-1$, m – число образцов. Когда ребенок распознает (или «вспомнит») какой-либо образец на основе предъявленных ему данных, его выходы будут содержать центробежные движения, то есть $\mathbf{Y} = \mathbf{X}^k$, где \mathbf{Y} –

вектор выходных значений обрабатываемых сознанием: $\mathbf{Y} = \{ y_i; i=0, \dots, n-1 \}$. В противном случае выходной вектор не совпадет ни с одним эталоном. Например, если сигналы представляют собой некие изображения, то, отобразив в графическом виде данные с выхода рецептора, можно будет увидеть картинку, полностью совпадающую с одним из образцов (в случае успеха) или же «вольную импровизацию» сознания (в случае неудачи).

На стадии инициализации сети весовые коэффициенты синапсов устанавливаются следующим образом:

$$w_{ij} = \begin{cases} \sum_{k=0}^{m-1} x_i^k x_j^k, & i \neq j \\ 0, & i = j \end{cases} \quad (\text{ф-31})$$

В данном случае i и j – индексы, соответственно предсинаптического и постсинаптического нейронов;

x_i^k, x_j^k – i -ый и j -ый элементы вектора k -ого образца.

Алгоритм функционирования сети следующий: p – номер итерации, то есть процесс вычислений, основанный на повторении последовательности мысленных операций, при котором на каждом шаге повторения движения используется результат предыдущего шага.

На входы - тактильную или рецепторную характеристику биологической структуры - подается неизвестный сигнал в виде графического изображения, аудио сигнала, тактильного прикосновения или обонятельного фактора. Фактически его ввод осуществляется непосредственной установкой значений аксонов, в нашем случае связь образа с рецепторами:

$$y_i(0) = x_i, \quad i = 0 \dots n-1, \quad (\text{ф-32})$$

поэтому обозначение в сознании входных синапсов в явном виде носит чисто условный характер. Ноль в скобке справа от y_i означает нулевую итерацию в цикле работы интеллекта.

Для построения нового цикла рассчитывается новое состояние нейронов

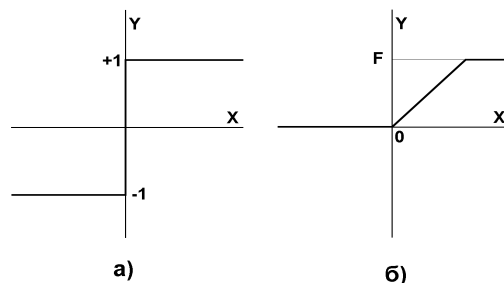
$$s_j(p+1) = \sum_{i=0}^{n-1} w_{ij} y_i(p), \quad j=0 \dots n-1 \quad (\text{ф-33})$$

и новые значения аксонов

$$y_j(p+1) = f \left[\sum_{i=0}^{n-1} w_{ij} y_i(p) \right] \quad (\text{ф-34})$$

где f – активационная функция мышления в виде скачка, приведенная на Рисунок 7

Активационные функции мышления

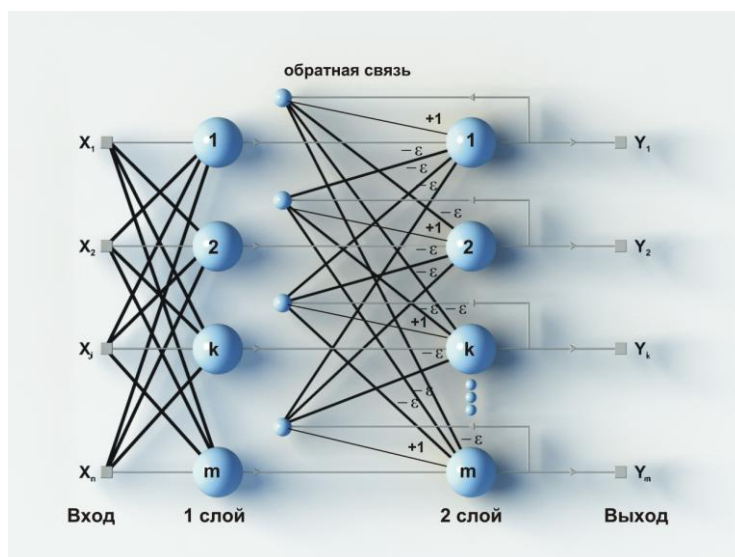


Произведём проверку изменений выходных значений аксонов, то есть связи образа с рецепторами за последнюю итерацию. Если связь есть, то можно осуществить переход к формуле 32, если выходы стабилизировались и связь прервалась, то конец действия. При этом выходной вектор представляет собой образец, наилучшим образом сочетающийся с входными данными.

Вместе с тем, необходимо отметить, что иногда сознание на рецепторном уровне не может провести распознавание образца и выдает на выходе несуществующий образ. Это связано с проблемой ограниченности возможностей самой биологической структуры. Согласно теории Хопфилда число запоминаемых образов m не должно превышать величины, равной $0.15 \cdot n$. Кроме того, если два образа А и Б сильно похожи, они, возможно, будут вызывать перекрестные ассоциации, то есть предъявление на входы вектора А приведет к появлению на выходах вектора Б и наоборот.

Когда нет необходимости, чтобы ребенок в явном виде выдавал образец, то есть достаточно получить ассоциацию образца, то работу ассоциативной памяти можно успешно продемонстрировать, используя структуру сети Хэмминга. Данная сеть характеризуется, по сравнению с сетью Хопфилда, меньшими затратами на память и объемом вычислений, что становится очевидным из ее структуры (Рисунок 8).

Обучение распознаванию образов на основе образа структурной схемы сети Хэмминга



На примере структуры сети Хэмминга мы можем представить процесс перехода сигнала от рецепторов к синапсам, от зрительного к аудио, от тактильного к обонятельному и т.д.

Сеть состоит из двух слоев нейронов. Первый и второй слои имеют по m нейронов, где m – число образцов. Нейроны первого слоя имеют по n синапсов, соединенных с тактильными и рецепторными входами индивида, образующими фиктивный нулевой слой, то есть условное отрицание ранее усвоенных знаний. Нейроны второго слоя связаны между собой ингибиторными (отрицательными, обратными) синаптическими связями, способностью сознания самостоятельно определить необходимую для себя информацию, усвоить знания, содержащиеся в избранной информации и развить на основе усвоенных знаний умения и навыки, получить опыт – без учителя. Единственный синапс с положительной обратной связью для каждого нейрона соединен с его же аксоном, иначе говоря, усвоенный сознанием образ ассоциируется с каждым отдельным элементом, отражающим его сущность.

Идея дидактической работы педагога на технически обусловленной основе состоит в нахождении расстояния Хэмминга от тестируемого образа до всех образцов. Расстоянием Хэмминга называется число отличающихся битов в двух бинарных векторах, то есть обучаемый должен выбрать образец с минимальным расстоянием Хэмминга до неизвестного входного сигнала (визуально, так-

тельно, обонянием или вкусовыми рецепторами), в результате чего будет активизирован только один выход, соответствующий этому образцу.

На стадии инициализации весовым коэффициентам первого слоя и порогу активационной функции присваиваются следующие значения:

$$w_{ik} = \frac{x_i^k}{2}, i=0\dots n-1, k=0\dots m-1 \quad (\text{ф-35})$$

$$T_k = n/2, k = 0\dots m-1 \quad (\text{ф-36})$$

где x_i^k – i -ый элемент k -ого знаниевого образца.

Весовые коэффициенты тормозящих синапсов во втором слое берут равными некоторой величине $0 < \varepsilon < 1/m$, величиной мы называем интеллектуальную способность ребенка. Синапс нейрона, связанный с его же аксоном имеет вес $+1$, то есть ребенок имеет интеллектуальный потенциал.

Используя алгоритм функционирования сети Хэмминга, рассмотрим процедуру педагогического действия, которое состоит в следующем:

Шаг 1. На входы сети подается неизвестный вектор $\mathbf{X} = \{x_i; i=0\dots n-1\}$, исходя из которого рассчитываются состояния нейронов первого слоя (верхний индекс в скобках указывает номер слоя), то есть информация для ребенка, содержащая новые данные об известном знаниевом объекте:

$$y_j^{(1)} = s_j^{(1)} = \sum_{i=0}^{n-1} w_{ij} x_i + T_j, j=0\dots m-1 \quad (\text{ф-37})$$

После этого полученными значениями инициализируются значения аксонов второго слоя, говоря иначе, дошкольник должен определить связь между новыми и уже известными данными об объекте:

$$y_j^{(2)} = y_j^{(1)}, j = 0\dots m-1 \quad (\text{ф-38})$$

Шаг 2. Вычислить новые состояния нейронов второго слоя, то есть состояние ассоциативной памяти ребенка:

$$s_j^{(2)}(p+1) = y_j^{(2)}(p) - \varepsilon \sum_{k=0}^{m-1} y_k^{(2)}(p), k \neq j, j = 0\dots m-1 \quad (\text{ф-39})$$

и значения их аксонов:

$$y_j^{(2)}(p+1) = f \left[\sum_{k=0}^{m-1} y_k^{(2)}(p+1) \right], j = 0\dots m-1 \quad (\text{ф-40})$$

Активационная функция ассоциативной памяти имеет вид порога (Рис. 7б), причем величина F должна быть достаточно большой, чтобы любые возможные значения аргумента не приводили к перенасыщению знаниевыми образами.

Шаг 3. Проверить, изменились ли выходы нейронов второго слоя за последнюю итерацию, сформировались ли новые знаниевые образы, если сформировались, то необходимо перейти к шагу 2. Если же не сформировались, то необходимо завершить процедуру - конец.

Таким образом, из оценки алгоритма видно, что роль первого слоя весьма условна: воспользовавшись один раз на шаге 1 значениями его весовых коэффициентов, ребенок может больше не обращаться к нему, поэтому первый слой может быть вообще исключен, заменен на матрицу весовых коэффициентов.

2.5.2 Группы решающих правил в развитии интеллектуального потенциала детей дошкольного возраста

Объединение специалистов в той или иной области знаний в коллектив, в качестве приема повышения эффективности принимаемых совместно решений, известно давно, однако этот приём можно применить и к группе формальных алгоритмов, что позволит повысить эффективность решения многих задач, в том числе и дидактических, то есть из каждого алгоритма реализуется лишь та его часть, которая отвечает общим для группы действиям, например, поиск оптимального решения задачи. При этом объединение различных по характеру алгоритмов распознавания образов в коллективы предоставляет возможность использования особенностей различных алгоритмов для нахождения рационального решения класса задач распознавания знаниевых образов, получения решений, формирующих классификационную основу правил, принятых в теории коллективных решений. Пусть в некоторой дидактической ситуации X принимается решение S . Тогда $S=P(X)$, где P —алгоритм принятия решения в ситуации X . Предположим, что существует L различных алгоритмов решения задачи, то есть $S_l=P_l(X)$, $l=1, 2, \dots, L$, где S_l —решение, полученное алгоритмом P_l . Будем называть множество алгоритмов $\{P\}=\{P_1, P_2, \dots, P_l\}$ группой алгоритмов решения дидактической задачи (группой правил), если на множестве решений S_l в любой ситуации X определено решающее правило F , то есть $S=F(S_1, S_2, \dots, S_L, X)$. Алгоритмы P_l принято называть членами группы, S_l — решением l -го

члена группы, а S — общим групповым решением. В этом случае функция F определяет способ обобщения индивидуальных решений в единое решение группы S . Поэтому синтез функции F , или способ обобщения является центральным моментом в организации группы.

Принятие группой общего решения может быть использовано в качестве универсального правила решения различных задач. Например, в задаче педагогического управления под ситуацией понимается среда и цели управления, а под решением — самоуправление, приводящее детей дошкольного возраста в целевое состояние. В задачах прогноза результатов решения задачи значение X — исходное состояние, а значение S — прогнозируемое состояние. В задачах распознавания образов ситуацией исходного состояния является описание самого объекта, т. е. его изображение, а решением прогнозируемого состояния является номер образа, к которому принадлежит наблюдаемое изображение. Индивидуальное и групповое решения в задаче распознавания состоят в сопоставлении некоторого изображения к одному из образов. Наиболее интересными группами алгоритмов, распознающих образы, являются такие, в которых существует зависимость веса каждого решающего правила P_i от распознаваемого изображения. Например, вес решающего правила P_i может определяться соотношением:

$$\mu_i = \begin{cases} 1, & \text{если } X \in K_i, \\ 0, & \text{если } X \notin K_i \end{cases} \quad (\Phi-41)$$

где K_i — область компетенции решающего правила P_i .

Соотношение решающих правил для всех возможных значений X выбираются:

$$\sum_{i=1}^L \mu_i = 1 \quad (\Phi-42)$$

Соотношение означает, что решение группы определяется решением основного правила P_i , области компетенции которого принадлежит изображение объекта X . Такой подход представляет собой двухуровневую процедуру распознавания образов. На первом уровне определяется принадлежность изображения той или иной области компетенции, а уже на втором — вступает в силу основное правило, компетенция которого максимальна в найденной области. Решение этого правила отождествляется с решением всей группы. Основным этапом в такой организации группового решения является обучение распознаванию областей компетенции. Практически постановкой этой задачи различаются правила организации решения группы. Области компетенции можно искать,

используя вероятностные свойства правил группы. Можно применить гипотезу компактности и считать, что одинаковым правилам должны соответствовать компактные области, которые можно выделить алгоритмами самообучения. В процессе обучения сначала выделяются компактные множества и соответствующие им области, а затем в каждой из этих областей восстанавливается свое основное правило. Решение такого правила, действующего в определенной области, объявляется императивным и отождествляется с решением всей группы.

Таким образом, в перцептроне каждый А-элемент может интерпретироваться как член группы. В процессе обучения все А-элементы приобретают статус, в соответствии с которыми А-элементы участвуют в групповом решении. Особенность каждого А-элемента состоит в том, что он действует в подпространстве исходного пространства, говоря иначе, ребенок из нескольких предложенных в группе решений самостоятельно выбирает одно решение, характер которого определяется связями между S- и А-элементами. Решение, получаемое на выходе перцептрона, состоящего из всех А-элементов можно интерпретировать как средневзвешенное решение группы.

2.5.3 Неформальные процедуры в организации взаимодействия биологического и искусственного интеллектов

Под неформальной процедурой понимают способ представления функций - процедур, связанных с пониманием текстов естественного языка, переводом с одного естественного языка на другой, поиском информации по смыслу, сортировкой данных по их значению и т.д. Неформальными процедурами оперирует сознание, когда оперирует данными образов в ассоциативной памяти. Чтобы в какой-то степени приблизиться на машинном уровне к способу представления функций сознания, необходимо разобраться, в чем состоит основная трудность применения традиционных алгоритмических моделей для имитации неформальных процедур средствами ЭВМ.

Трудности возникают при попытке точного определения аналогичных процедур, таких как абстрактные функции, которые для каждого значения аргумента определяют некоторое значение аргумента, при этом категория ненормальности вообще исчезает при рассмотрении методов организации взаимодействия биологического и искусственного интеллектов.

Исторически определение «алгоритмическая модель» возникло в 30-х годах прошлого столетия. В его основе понятия лежит сущность понятия «вычислимость», т.е. нахождение решения через действие с числовыми значениями. Сегодня существует множество эквивалентных определений понятий «алгоритма» и «алгоритмическая модель».

Алгоритмическая модель, используемая в практике программирования, легко применяется в проектировании дидактической деятельности ребенка, в частности, широко используются разного рода блок-схемы алгоритмов действий, позволяющие представить алгоритмы в наглядном и общедоступном виде, не привлекая в тоже время сложных конструкций педагогических действий.

Достоинства подобного представления информации на алгоритмических языках очевидны, поскольку любая блок-схема без затруднений переводится в текст программы, как линейного языка программирования, так и объектно-ориентированного. Однако при составлении блок-схемы при появлении новых существенных типов данных становится очевидным, что построение блок-схемы трудоёмкое занятие. Необходимо учитывать, что изменения и расширения блок-схемы алгоритма неформальных процедур происходят многократно, это представляет реальную сложность, проявляющуюся в практической невозможности предусмотреть заранее все варианты алгоритма. Для разрешения возникшей проблемы необходимо реализовать продукционные модели.

Продукционные модели в проектировании динамических алгоритмов компьютерно-информационного обучения.

Продукционные модели используются для обеспечения динамичности процессов модификации алгоритма в формате табличных решений. С учетом этого для исходной задачи более приемлемо следующее решение (Таблица 2).

Решение алгоритма методом продукционного моделирования

Ситуация	Действие	Сравнение	Ситуация	Действие	Сравнение
Формирование начального компьютерно-информационного опыта	Разработка методики социализации содержания дисциплины «Информатика»	Проверка и оценка качества усвоения знаний, умений и навыков решения социально-значимых задач посредством аппаратно-программных средств компьютера	Недостаточная, т.е. не соответствующая запланированному результату сформированность начального компьютерно-информационного опыта	Внесение изменений (корректирование) в содержание методики социализации содержания дисциплины «Информатика»	Проверка и оценка качества усвоения знаний, умений и навыков решения социально-значимых задач посредством аппаратно-программных средств компьютера
Формирование компьютерно-информационных компетенций	Разработка методики реконструирования процедур компьютерно-информационного обучения	Проверка и оценка качества сформированности отдельных компетенций в области высоких технологий	Недостаточная, т.е. не соответствующая запланированному результату сформированность компьютерно-информационных компетенций	Внесение (корректирование) изменений в содержание методики реконструирования процедур компьютерно-информационного обучения	Проверка и оценка качества сформированности отдельных компетенций в области высоких технологий
Формирование компьютерно-информационной грамотности	Разработка методики синтезирования содержания учебных областей и дисциплины «Информатика»	Проверка и оценка качества усвоения знаний, умений и навыков применения аппаратно-программных средств компьютера в решении различного класса задач	Недостаточная, т.е. не соответствующая запланированному результату сформированность компьютерно-информационной грамотности	Внесение (корректирование) изменений в содержание методики синтезирования содержания учебных дисциплин и дисциплины «Информатика»	Проверка и оценка качества усвоения знаний, умений и навыков применения аппаратно-программных средств компьютера в решении различного класса задач

Таблица решений алгоритма может состоять из граф содержащих описание ситуаций, соответствующих им действий и др., обеспечивающих упорядочение данных и универсализацию работы с ними. Предположим, что педагогом для разработки подобных таблиц создана интерпретирующая модель. Механизм реализации модели работает следующим образом. Для конкретного входного дидактического значения, пусть это будет социальная составляющая, т.е. компонент социально-значимых знаний, определяющий направленность содержания компьютерно-информационного обучения, осуществляется последовательный просмотр ситуаций, т.е. педагогических условий, указанных в таблице (столбец «Действие») и сравнение их со входными данными. Если педагогическое условие обеспечивает достижение дидактической цели, то выполняется действие, указанное для этой ситуации.

Для социальной составляющей будет обнаружено соответствие с ситуацией «Формирование начального компьютерно-информационного опыта». В результате выполнения действия «Внесение изменений (корректирование) в содержание методики социализации содержания дисциплины «Информатика»» будет получена выходная социальная составляющая.

Теперь значительно упрощается расширение на новые социальные составляющие, необходимо лишь обеспечить внесение вставок на нужное место в таблице решений.

Таблицы решений представляют собой частный случай так называемых *продукционных систем*. В этих системах правила логических вычислений представляются в виде продукций. Продукции представляют собой операторы «ситуация — действие».

"Ситуация" содержит описание педагогических условий, в которых применима продукция. Описание педагогических условий задается в виде *посылок продукции*. «Действие» — это набор инструкций, подлежащих выполнению в случае применимости продукции.

Таблица решений (Таблица 2), иллюстрирует процесс действия безвозвратной процедуры, который характеризуется тем, что на каждом шаге выбирается единственное, дидактически выверенное решение. Так, для «ситуации» таким решением будет «действие» — проблема выбора решения не возникает. В общем случае правильность конкретного выбора, сделанного на некотором шаге, проверяется на следующих шагах, что обеспечивает многозначность неформальной процедуры. Для реализации многозначности используется режим «возвратов», например:

а) социальная составляющая \rightarrow педагогическое условие \rightarrow дидактическое значение

б) социальная составляющая \leftarrow педагогическое условие \leftarrow дидактическое значение

Поставим условие: пусть, проанализировав результат реализации педагогических условий, тогда выявили недостаточность информативности содержания учебного материала, мы в обязательном порядке производим дифференциацию и (или) реконструкцию содержания учебного материала, при этом введение новой социальной составляющей начинается с оценки её дидактического значения. В первоначальной структуре режима «возвратов» в случае а) для социальной составляющей, педагог вправе построить любую последовательность простейших информационно-логических процедур, при этом структура будет являться окончательной. Если же структура имеет вид б), то возникает противоречие или, как говорят, сигнал неуспеха — очередное педагогическое условие противоречит ожиданию прямого дополнения, т.е. введения новой социальной составляющей. В этом случае педагог должен вернуться на ближайший из предыдущих шагов, где можно принять другую альтернативу педагогического анализа.

***** Логический вывод решения алгоритма методом продукционного моделирования дидактических значений компьютерно-информационного обучения**

Важность логического вывода становится очевидной уже при рассмотрении простейших информационно-логических процедур. Предположим, что некоторая база дидактических данных содержит сведения об отношениях «социально-значимые знания — структура учебного материала» и «дидактическое значение — педагогическое условие». Чтобы обработать многозначность дидактических данных, в структуру содержания учебного материала необходимо ввести сведения об отношениях «структура учебного материала — дидактическое значение» и «педагогическое условие — социально-значимые знания», либо объяснить, как из отношений «многозначность дидактических данных» — «новая социально-значимая составляющая» извлечь искомую информацию. Реализация первой возможности связана с неограниченным ростом избыточ-

ности базы дидактических данных. Вторая возможность при традиционном алгоритмическом подходе требует написания новой социально-значимой составляющей для реализации правил логики вывода решений алгоритма методом продукционного моделирования.

Логический вывод позволяет расширять возможности «общения» социально-значимой составляющей наиболее просто и наглядно. Так, для приведенных типов запросов преподавателю достаточно будет соблюсти три правила:

1. «социально-значимые знания — структура учебного материала», если «социально-значимые знания» — «дидактическое значение» и «дидактическое значение» — «педагогическое условие»;

2. «социально-значимые знания» — «педагогическое условие», если «социально-значимые знания» — «дидактическое значение» или «социально-значимые знания» — «социально-значимая составляющая»;

3. «социально-значимые знания» — «педагогическое условие», если «структура учебного материала» — «многозначность дидактических данных».

Эти правила содержат естественные и очевидные определения понятий «социально-значимые знания», «структура учебного материала», «педагогическое условие», «многозначность дидактических данных». Поясним, в чем состоит логический вывод для запроса «педагогическое условие — социально-значимые знания», «структура учебного материала» в предположении, что в базе данных имеются факты: «социально-значимые знания» — «педагогическое условие». Пользуясь определением 1, педагог придет к необходимости проверки существования универсальности социально-значимых знаний, то есть, что факты «социально-значимые знания» — «педагогическое условие» и «социально-значимые знания» — «структура учебного материала» - истинны. Если такие социально-значимые знания существуют, то алгоритм решения будет выглядеть следующим образом «социально-значимые знания» — «структура учебного материала», если не существует такого алгоритма решения, то дидактическая последовательность будет соответствовать социально-значимым знаниям, в противном случае социально-значимые знания не отвечают требованию многозначности дидактических данных.

***** Зависимость дидактических продукций от качества содержания дидактических материалов**

Продукционные системы, содержащие аппарат логического вывода, отличаются высокой степенью общности правил обработки данных, это значит, что обработка смежных по содержанию учебных предметов средствами и методами науки информатики приводит к улучшению динамических свойств соответствующих продукционных программ обучения, унифицированию их модификаций и развитию. Чтобы понять, в чем тут причина, обратимся снова к Таблице 2. Пока эта таблица содержит несколько строк установление правильного порядка их следования, не представляет особого труда, но если учесть, что реальное количество продукций в подобных задачах исчисляется сотнями и более, трудоемкость их правильного взаимного расположения становится очевидной. Практически, при программировании дидактических процедур, подобные таблицы можно вручную создавать и сопровождать для нескольких десятков продукций. Продукции зависимы и за правильное выявление этой зависимости отвечает педагог. Новые продукты необходимо «вручную» вставлять на нужное место.

Мы могли бы использовать в таблице решений только конкретные факты, например, правила «социально-значимые знания — структура учебного материала», «структура учебного материала — многозначность дидактических данных» и т. д., и динамичность соответствующей таблицы решений была бы восстановлена. Подобные правила можно было бы вводить в произвольном порядке. Однако качество подобной "динамичности" содержания учебного материала окажется невысоким, так как означает полный отказ от обобщенных правил.

Желательно сохранить в полном объеме возможность использования обобщенных правил, что обеспечит динамичность продукционно-логических дидактических систем и периодичность социализации содержания учебного материала. Продукционная педагогическая система должна взять на себя функции распознавания и интерпретации приоритета продукций, а педагог должен только описывать ситуации и соответствующие им действия.

Продукционно-дидактическая система с исключениями

Если в дидактической системе допускается отношение "правило — исключение", то педагог должен руководствоваться простым принципом: если применимо исключение, то общее правило запрещено, т.е. если исключается динамичность продукционно-логических дидактических систем, то периодич-

ность социализации содержания обучения запрещено. Подобные дидактические системы будем называть *системами с исключениями*.

Отношение "общее правило — исключение" применимо для понимания уместности правил. Это отношение устанавливает наиболее типичное для неформальных процедур, обусловленных индивидуально - творческой деятельностью учащихся в процессе компьютерно-информационного обучения, взаимодействие ряда правил, таких как:

— исключение "вытесняет" общее правило, когда усвоение учебного материала, детьми дошкольного возраста осуществляется самостоятельно, процедура обучения индивидуализируется;

— при пересечении дидактических значений содержания учебного материала разрешены оба правила, индивидуализация обучения осуществляется в рамках педагогического сопровождения, когда учитель выступает в качестве «бюро справок».

Возможны ситуации, когда необходимо поступать наоборот:

— исключение не запрещает общего правила, содержание дидактического материала дифференцируется с учётом индивидуальных способностей детей дошкольного возраста, при этом само обучение, осуществляется в традиционной форме;

— при пересечении одно из правил запрещено, т.е. обучение осуществляется в рамках общезаданных педагогических условиях, без дифференциации содержания дидактического материала и учёта индивидуальных интеллектуальных способностей детей.

Например, дано общее правило $x \rightarrow p_1$ и его исключение $Ax \rightarrow p_2$

где x - педагогические условия компьютерно-информационного обучения
 p_1 – индивидуализация процедуры обучения;

Ax – усвоение учебного материала детьми осуществляется самостоятельно;

p_2 . дифференциации содержания дидактического материала

Для произвольного дидактического действия необходима реакция p_1 . Для педагогического решения начинающегося с A , исполняется реакция p_2 — по умолчанию для таких педагогических решений реакция p_1 незаконна.

Предположим, что по условию конкретной дидактической задачи для педагогических решений, начинающихся с A , реакция p_1 также допустима. В этом случае введение нового правила $Ax \rightarrow p_1$ снимает запрет на реакцию p_1 в ситуации Ax .

Сходный способ применим для метода пересечения правил, так как дидактически обусловленный аппарат исключений позволяет устанавливать произвольные способы педагогического взаимодействия на уровне правил, в том числе и отличные от взаимодействия по умолчанию.

Таким образом, при развитии продукционной системы с исключениями, педагог сосредотачивает свое внимание на выявлении новых дидактических правил и на обобщении уже имеющихся. Метод исключений из правил освобождает педагога от решения трудоемких вопросов их согласования. Оценка и интерпретация исключений осуществляется в технологическом режиме, когда компьютерная система применяется в качестве «арбитра» и оценивает общий результат, наработанный в ходе обучения, учитель оценивает интеллектуальный потенциал ребенка, сам дошкольник оценивает отдельные этапы выполнения задания.

Элементы нечеткой логики дифференцирования и социализации содержания учебного материала по информатике

Классическая логика оперирует только с двумя значениями: истина и ложь, которые, в информатике, выражены значениями 0 и 1. Однако этими двумя значениями довольно сложно представить большое количество реальных дидактических задач, решение которых осуществляется в рамках компьютерно-информационного обучения. Поэтому для их решения был разработан специальный математический аппарат, называемый нечеткой логикой. Основным отличием нечеткой логики от классической является наличие не только двух классических состояний (значений), но и промежуточных:

$F \in \{0 \dots 1\}$ – «иногда», «не знаю» и др.

Соответственно, вводятся расширения базовых операций логического умножения, сложения и отрицания в сравнении с соответствующими педагогическими операциями, например, получение устного ответа, которые могут быть выражены с помощью теории вероятностей:

$$a \cap b = \min \{a, b\}$$

$$a \cup b = \max \{a, b\}$$

$$\bar{a} = 1 - a$$

при использовании только классических состояний (ложь-0, истина-1) мы приходим к классическим законам логики.

Итак, нечеткое логическое управление может использоваться, для осуществления множества интеллектуальных функций, в самых разнообразных ди-

дактических задачах, в том числе дифференцирования и социализации содержания учебного материала по информатике.

2.6 Реализация функции «экспертные системы» в оценке качества усвоения содержания компьютерно-информационного обучения

В настоящее время разработано большое количество экспертных систем, обеспечивающих автоматизацию процедуры оценки качества усвоения знаний по различным учебным дисциплинам. Для понимания значения экспертной системы в оценке знаний ребенка мы сформулировали содержание понятия «Экспертная система» - это компьютерная программа, разработанная на современном уровне развития теории искусственного интеллекта и образования, обеспечивающая автоматизацию процедуры оценки качества усвоения знаний.

Конечной целью разработки экспертной системы является создание универсального средства решения практических задач оценки знаний с учётом условий и специфики обучения в дошкольных образовательных учреждениях, интеллектуальных особенностей детей дошкольного возраста, компьютерной системы как элемента искусственного интеллекта.

Экспертная система предназначена главным образом для реализации возможностей искусственного интеллекта в урегулировании, возникающих в слабо структурированной и трудно формализуемой предметной области педагогики интеллектуальных потребностей субъектов педагогического процесса.

Экспертная система, разработанная на основе теории искусственного интеллекта, способная к самообучению, будет делать больше того, то может педагог, создавший данную систему. Построение самообучающейся экспертной системы для оценки качества усвоения знаний, позволит обеспечить соблюдение презумпции самой оценки знаний. Однако надо учитывать, что никогда экспертная система не заменит педагога.

Этап концептуализации «экспертные системы в оценке качества усвоения содержания компьютерно-информационного обучения»

На данном этапе проводится содержательный анализ проблемной области, выявляются используемые понятия и их взаимосвязи, определяются методы решения дидактических задач, связанных с оценкой качества усвоения содержания компьютерно-информационного обучения. Этот этап завершается созда-

нием модели программного обеспечения компьютера, в содержании которой отражена предметная область, включающая основные концепты и отношения.

На этапе концептуализации определяются следующие особенности задачи: 1) типы доступных данных; 2) исходные и выводимые данные, подзадачи общей задачи; 3) используемые стратегии и гипотезы; 4) виды взаимосвязей между объектами, типы используемых отношений (иерархия, причина — следствие, часть — целое и т.п.); 5) процессы, используемые в ходе решения; 6) состав знаний, используемых при решении задачи; 7) типы ограничений, накладываемых на процессы, используемые в ходе решения; 8) состав знаний, используемых для обоснования решений; 9) оценка качества решений; 10) применимость полученных решений.

На этапе концептуализации к процессу построения модели предметной области существует два подхода. Первый - признаковый или атрибутивный подход, который предполагает наличие полученной от специалистов информации в виде объект — свойство объекта — формулирование определения, а также наличие обучающей информации. Этот подход развивается в рамках направления, получившего название «формирование знаний» или «машинное обучение» (machine learning).

Второй подход - структурный или творческий, осуществляется путем выделения элементов предметной области, их взаимосвязей и семантических отношений.

Для первого атрибутивного подхода характерно наличие наиболее полной информации о предметной области - объектах, их атрибутах и значениях атрибутов. Использование дополнительной обучающей информации, которая задается группированием объектов в классы по тому или иному содержательному критерию, является существенным моментом. С помощью, так называемого метода реклассификации, который основан на предположении что задача является объектно-ориентированной и объекты задачи хорошо известны педагогу, могут быть получены конструкции, например, объект — свойство объекта — формулирование определения. Идея метода состоит в том, что конструируется содержание правила, то есть комбинации формулировок определения для каждого объекта, позволяющие отличить один объект от другого. Обучающая информация может быть задана на основании **прецедентов** - правильных педагогических заключений, например, с помощью метода извлечения знаний.

Для формирования модели предметной области, при наличии обучающей информации, на этапе концептуализации можно использовать весь арсенал ме-

тодов, развиваемых в рамках задачи распознавания образов знаний (параграф 2.4)

Построение модели предметной области знаний предполагает структурный подход, который обеспечивает выделение следующих творческих элементов знаний: понятия; взаимосвязи; метапонятия; семантические отношения; синергетический подход.

Выделяемые понятия предметной области должны образовывать систему, под которой понимается совокупность понятий, обладающая следующими свойствами: отсутствием избыточности (уникальностью); достаточно полным описанием различных процессов, фактов, явлений и характеристик предметной области; валидностью — соответствием выделенных единиц смысловой информации их реальным наименованиям; непротиворечивостью и актуальностью.

При построении системы понятий педагог (воспитатель) разбивает дидактическую задачу на подзадачи для описания общих категорий цели и перечисления целевых состояний. Для каждого локального представления (разбиения) педагог формулирует информационные факты и дает им четкое название (термин). Для успешного построения модели предметной области число информационных фактов в каждом локальном представлении, которыми ребенок способен одновременно манипулировать, должно быть равно семи.

Элемент данных или информационный факт может являться понятием, если есть его коэффициент применения:

- он используется в большом числе подзадач;
- он используется с большим числом других элементов данных;
- он редко используется совместно с другими элементами данных по сравнению с общим числом его использования во всех подзадачах;
- он является базовым для класса задач.

Для формирования системы понятий необходимо определить критерии классификации всех элементов данных и их значений, которые могут служить основой перечня понятий, относящихся к исследуемой предметной области.

Рассмотрим несколько методов формирования системы понятий.

«Ролевой метод» состоит в том, что детям дается задание обучить воспитателя по дисциплине решению некоторых учебных задач предметной области (например, нарисовать и рассказать о том, что дошкольник увидел на картинке, отображаемой на мониторе компьютера). Таким образом, дошкольник играет роль воспитателя (мы имеем в виду условность, обусловленную условиями ме-

тогда обучения), а воспитатель по предмету (например, по рисованию) — роль дошкольника. Процесс обучения фиксируется на аудио-видеосистему. Затем третий участник изучает записанный материал и воспроизводит на бумаге все понятия (знаниевые образы), употребленные учителем или дошкольником.

При использовании метода «составления списка элементарных действий» ребенку дается задание составить такой список элементарных действий при решении задачи (описании увиденного) в произвольном порядке, который универсализирует производство и обеспечит качество продукта деятельности.

В методе «составление оглавления книжки-раскраски» дошкольнику предлагается представить ситуацию, в которой его попросили нарисовать картинки об услышанном. Необходимо составить на бумаге перечень предполагаемых образов.

Следует отметить, что для установления семантической близости между отдельными понятиями (образами), педагогу необходимо реализовать группу методов установления взаимосвязей. Применение комплекса методов основано на том, что психологический эффект «свободных ассоциаций» установления взаимосвязей выступает в качестве фундаментальной категории близости объектов или концептов.

Эффект свободных ассоциаций заключается в следующем. Обучаемого просят рассказать на заданный образ первым пришедшим на ум словом. Как правило, реакция большинства дошкольников оказываются одинаковой, при условии, что образы не были слишком необычными. Мерой "смыслового расстояния" между двумя понятиями может служить количество переходов в цепочке. Практика подтверждает, что для двух любых понятий (образов) существует ассоциативная цепочка, состоящая не более чем из семи слов.

«Метод свободных ассоциаций» заключается в том, что детям предъявляется понятие с просьбой назвать как можно быстрее первое, пришедшее на ум понятие из сформированной ранее системы понятий. Затем производится анализ полученной информации.

Исходным материалом в методе «сортировка карточек» служат отображённые на карточках понятия (образы), при этом метод имеет два варианта применения. В первом дошкольнику задаются некоторые общие критерии предметной области, которыми он должен руководствоваться при раскладывании карточек на группы (например, птицы, рыбы и т.п.). Во втором случае, когда сформулировать общие критерии невозможно, дошкольнику дается задание

разложить карточки на группы в соответствии с интуитивным пониманием близости смысла образов предъявляемых понятий.

Человек вспоминает термины и их смысловую нагрузку с определенной регулярностью, при этом слова имеют тесную ассоциативную взаимосвязь, которая образуется из элементов цепочки понятий, данная процедура именуется «Метод обнаружения регулярностей». Произвольным образом отбирается 20 понятий, дошкольнику предъявляется один из знанеевых образов из числа отобранных (например, овощ, фрукт, картинка и т.п.). Процедура отбора и предоставления образа повторяется до 20 раз с учётом разности каждого начального концепта. В конце процедуры педагог по дисциплине анализирует полученные смысловые цепочки с целью нахождения постоянно повторяющихся понятий (реальных предметов), т.е. регулярностей. Таким образом, внутри выделенных группировок терминов (образов) устанавливаются ассоциативные взаимосвязи. Для установления взаимосвязей между отдельными понятиями применяются так же формальные методы, которые в отличие от рассмотренных выше неформальных методов относятся к методам семантического дифференциала и репертуарных решеток.

Для дальнейшего построения системы метапонятий — осмысленных в контексте изучаемой предметной области знаний и системы группировок понятий, служат выделенные термины предметной области знаний и установленные между ними взаимосвязи. Для определения этих группировок применяют как неформальные, так и формальные методы.

Интерпретация, как правило, легче дается учащемуся, если группировки получены неформальными методами. В этом случае выделенные классы более понятны ребенку. Причем в некоторых предметных областях знаний, совсем не обязательно устанавливать взаимосвязи между понятиями, так как метапонятия очевидны.

Последним этапом построения модели предметной области при концептуальном анализе является установление смысла знаниевых образов (терминов), отношений между выделенными понятиями и метапонятиями. Определить специфику взаимосвязи, полученной в результате применения тех или иных методов — это значит установить смысловое отношения. Необходимо осмыслить и отнести к тому или иному типу отношений каждую зафиксированную взаимосвязь.

Существует множество базовых смысловых отношений, например, «элемент — система», «род — вид», «фактор — результат», пространственные,

временные и другие отношения. Для каждой предметной области знаний помимо общих базовых отношений могут существовать и уникальные отношения.

«Прямой метод» установления смысловых отношений основан на непосредственном понимании каждой взаимосвязи. В том случае, когда ребенок затрудняется дать трактовку выделенной взаимосвязи, ему предлагается процедура формирования последовательности смысловых значений: первое понятие — смысловое отношение — второе понятие. Рядом с каждой последовательностью записывается короткое предложение или фраза, построенное так, чтобы первое понятие и второе понятие входили бы в это предложение, например, информация — совокупность сообщений, сообщение — совокупность сведений, сведения — совокупность данных. В качестве связок используются только содержательные отношения и не применяются неопределенные связки типа «аналогичен» или «связан».

Однако необходимо отметить, что для "косвенного метода" иметь взаимосвязи необязательно, достаточно лишь наличие системы понятий. Формулируется критерий, для которого из системы понятий выбирается определенная совокупность концептов. Эта совокупность предъявляется ребенку с просьбой дать вербальное описание сформулированного критерия. Дошкольнику предъявляются сразу все концепты (желательно на карточках). В случае затруднений дошкольника, педагог с помощью более мелких критериев разбивает отобранные концепты на группы. Важно понимать, что исходное количество концептов может быть произвольным, но после разбиения на группы в каждой из таких групп должно быть не более десяти концептов. После того как составлены описания по всем группам, дошкольнику предлагают объединить эти описания в одно, например, «Информатика».

Следующий шаг в косвенном методе установления смысловых отношений — это анализ текста, составленного педагогом. Концепты заменяют цифрами (это может быть исходная нумерация), а связки оставляют. Тем самым строится некоторый граф, вершинами которого служат концепты, а дугами — связки (например, «ввиду», «приводит к», «выражаясь с одной стороны», «обуславливая», «сочетаясь», «определяет», «вплоть до» и т.д.) Этот метод позволяет устанавливать не только базовые отношения, но и отношения, специфические для конкретной предметной области знания.

Таким образом, при построении модели предметной области знания на этапе концептуализации применяются методы формирования системы понятий

и метапонятий, установления взаимосвязей и смысловых отношений в разных сочетаниях.

Экспертные системы, методика построения

В настоящее время сложилась определенная технология разработки экспертных систем, которая включает следующие семь этапов: определение области применения, идентификация, концептуализация, формализация, выполнение, тестирование и опытная эксплуатация (Рисунок 9).

Методика и этапы разработки экспериментальной системы.



Этап определения области применения

Определение области применения разрабатываемой экспертной системы является важным этапом в её проектировании, обеспечивает универсализацию системы, то есть её применимость не только в конкретно заданной области, но и в смежных областях знаний.

Этап идентификации экспертной системы

Идентификация необходима прежде всего для понимания тех задач, которые предстоит решить будущей экспертной системе, а также для формирования требований к самой системе. Для проведения идентификации следует задействовать, сформировать участников процесса проектирования системы и их роли в решении задачи идентификации, определить цели.

Обычно в разработке экспертной системы участвуют не менее трех-четырёх специалистов — психолог, педагог (воспитатель), социолог и программист, привлекаемый для модификации и согласования инструментальных средств системы. Также к процессу разработки экспертной системы могут по мере необходимости привлекаться и другие специалисты, чтобы убедиться в правильности и представительности тестов, демонстрирующих особенности рассматриваемой дидактической задачи, а также в совпадении взглядов различных специалистов на качество предлагаемых решений. Кроме того, для сложных систем считается целесообразным привлекать к основному циклу разработки несколько специалистов различного профиля, но работающих в одном научном направлении. Однако в этом случае, как правило, требуется, чтобы один из специалистов отвечал за непротиворечивость знаний, сообщаемых коллективом специалистов и вносимых в базу экспертной системы.

Идентификация задачи заключается в составлении неформального, вербального описания, в котором указываются: общие характеристики задачи; подзадачи, выделяемые внутри данной задачи; ключевые понятия, знаниевые объекты, их входные и выходные данные; предположительный вид решения, а также знания, относящиеся к решаемой задаче.

В процессе идентификации задачи педагог (воспитатель) и программист работают в тесном контакте. Начальное неформальное описание задачи используется для уточнения терминов и ключевых понятий. Педагог (воспитатель) объясняет как решать задачу, корректирует описание задачи, анализирует какие рассу-

дения лежат в основе того или иного решения. После нескольких циклов, уточняющих описание, педагог (воспитатель) и программист получают окончательное неформальное описание задачи.

При проектировании экспертной системы типичными ресурсами являются время разработки, источники знаний, вычислительные средства и объем финансирования. Для педагога (воспитателя) источниками знаний служат его предшествующий опыт по решению задач, книги, известные примеры решения задач, а для программиста — опыт в решении аналогичных задач, методы представления знаний и манипулирования ими, программные инструментальные средства. При определении времени разработки обычно имеется в виду, что сроки разработки и внедрения экспертной системы составляют, как правило, не менее года. Существенное влияние на процесс разработки оказывает определение объема финансирования, так как, при недостаточном финансировании предпочтение может быть отдано не разработке оригинальной новой системы, а адаптации существующей.

При идентификации целей важно отличать цели, ради которых создается экспертная система, от задач, которые она должна решать. Примерами возможных целей являются: формализация неформальных знаний; улучшение качества решений, принимаемых педагогом (воспитателем); автоматизация рутинных аспектов работы педагога (воспитателя); тиражирование знаний.

Этап формализации

Все ключевые понятия и термины, отношения выражаются на некотором формальном языке - машинном, который либо выбирается из числа уже существующих, либо создается заново. На данном этапе определяются состав средств и способы представления общих и процедурных знаний, формируется описание решения задачи экспертной системой на предложенном (программистом) формальном языке.

Формализация является описанием процедуры рассмотрения задачи, представленной в выбранном или разработанном знаиеном формате. Сюда относится указание способов представления знаний (фреймы, сценарии, семантические сети и т.д.), определение способов манипулирования этими знаниями (логический вывод, аналитическая модель, статистическая модель и др.) и интерпретации знаний, их образов и т.п.

Этап выполнения

Создание одного или нескольких прототипов экспертной системы, решающей требуемые задачи — цель этого этапа. На данном этапе по результатам тестирования и опытной эксплуатации создается конечный продукт, пригодный для массового использования. Разработка прототипа состоит в программировании его составляющих или выборе их из известных инструментальных средств и наполнении базы знаний.

Обеспечение проверки адекватности идей, методов и способов представления знаний, решаемым задачам есть главное в создании прототипа. Создание первого прототипа экспертной системы должно подтвердить, что выбранные методы решений и способы представления данных пригодны для успешного решения, по крайней мере, ряда задач из актуальной предметной области, а также продемонстрировать тенденцию к получению эффективных и высококачественных решений для всех задач предметной области по мере увеличения объема знаний.

После разработки первого прототипа экспертной системы круг предлагаемых для решения задач расширяется и собираются пожелания и замечания, которые должны быть учтены в последующей версии экспертной системы. Осуществляется развитие прототипа экспертной системы путем добавления «дружественного» интерфейса, средств для исследования базы знаний и цепочек выводов, генерируемых системой, а также средств для сбора замечаний пользователей и средств хранения библиотеки задач, решенных системой.

Выполнение экспериментов с расширенной версией экспертной системы, анализ пожеланий и замечаний служат отправной точкой для создания второго прототипа экспертной системы. Процесс разработки экспертной системы представляет собой итерацию. Он может продолжаться от нескольких месяцев до нескольких лет в зависимости от сложности предметной области, гибкости выбранного представления знаний и степени соответствия управляющего механизма решаемым задачам (возможно, потребуется разработка экспертной системы-3 и т.д.). При разработке последующих версий экспертной системы, кроме перечисленных задач, решаются следующие:

- анализ функционирования системы при значительном расширении базы знаний;

- исследование возможностей системы в решении более широкого круга задач и принятие мер для обеспечения таких возможностей;
- анализ мнений пользователей о функционировании экспертной системы;
- разработка системы ввода-вывода, осуществляющей анализ или синтез предложений ограниченного естественного языка, позволяющей взаимодействовать со всеми версиями экспертной системы в форме, близкой к форме стандартных учебников для данной области знаний;
- разработка универсального графического интерфейса и методов реляции данных.

Если экспертная система успешно прошла этап тестирования, то она может рекомендоваться к эксплуатации в производственных условиях.

Этап тестирования

В ходе тестирования производится оценка выбранного способа представления знаний в экспертной системе в целом. Для этого педагог (воспитатель) подбирает примеры, обеспечивающие проверку всех возможностей разработанной экспертной системы.

Источниками неудач в работе экспертной системы могут быть ошибки в проектировании и разработке: тестовых примеров, ввода-вывода данных, правил вывода результата, управляющих стратегий интерфейса и базы данных.

Наиболее очевидной причиной неудачной работы экспертной системы являются показательные тестовые примеры. В худшем случае тестовые примеры могут оказаться вообще вне предметной области знаний, на которую рассчитана экспертная система, однако чаще множество тестовых примеров оказывается слишком однородным и не охватывает всю предметную область знаний. Поэтому при подготовке тестовых примеров, разработчикам следует классифицировать их по подпроблемам предметной области знаний, выделяя стандартные случаи (термины, определения, понятия), определяя границы трудных ситуаций и т.п.

Ввод-вывод характеризуется данными, приобретенными в ходе диалога с педагогом (воспитателем), и заключениями, предъявленными экспертной системой в ходе объяснений. Методы приобретения данных могут не давать требуемых результатов, если, например, задавались неправильные вопросы или собрана не вся необходимая информация. Кроме того, вопросы системы могут быть трудными для понимания, многозначными и не соответствующими знаниям пользовате-

ля. Ошибки при вводе могут возникать также из-за неудобного для пользователя входного языка. В ряде приложений для пользователя удобен ввод не только в печатной, но и графической или звуковой форме.

Выходные сообщения (заключения) системы могут быть непонятны пользователю (ребенку) по разным причинам. Например, их может быть слишком много или, наоборот, слишком мало. Причиной ошибок может являться неудачная организация, упорядоченность заключений или неподходящий пользователю уровень абстракций с непонятной ему лексикой.

Наиболее распространенный источник ошибок в рассуждениях касается правил вывода. Важная причина здесь часто кроется в отсутствии учета взаимозависимости сформированных правил. Другая причина заключается в ошибочности, противоречивости и неполноте используемых правил. Если неверна посылка правила, то это может привести к употреблению правила в неподходящем контексте. Если ошибочно действие правила, то трудно предсказать конечный результат. Правило может быть ошибочно, если при корректировке его условия и действия нарушено соответствие между ними.

Нередко к ошибкам в работе экспертной системы приводят применяемые управляющие стратегии. Изменение стратегии бывает необходимо, например, если экспертная система анализирует сущности в порядке, отличном от «естественного» для педагога (воспитателя). Последовательность, в которой данные рассматриваются экспертной системой, не только влияет на эффективность работы системы, но и может приводить к изменению конечного результата. Изменение стратегии бывает также необходимо и в случае неэффективной работы экспертной системы. Кроме того, недостатки в управляющих стратегиях могут привести к чрезмерно сложным заключениям и объяснениям экспертной системы.

Критерии оценки экспертной системы зависят от точки зрения. Например, при тестировании прототипа экспертной системы главным в оценке работы системы является полнота и безошибочность правил вывода. При тестировании последующих версий системы превалирует точка зрения педагога (воспитателя), которого в первую очередь интересует вопрос оптимизации представления и манипулирования знаниями. И, наконец, при тестировании экспертной системы после опытной эксплуатации, оценка производится с точки зрения пользователя (ребенка), заинтересованного в удобстве работы и получении практической пользы.

Этап опытной эксплуатации

В ходе опытной эксплуатации проверяется пригодность экспертной системы для конечного пользователя, определяется удобство работы с ней и полезность. Под полезностью экспертной системы понимается ее способность в ходе диалога определять потребности пользователя, выявлять и устранять причины неудач в работе, а также удовлетворять указанные потребности пользователя (решать поставленные задачи). В свою очередь удобство работы с экспертной системой подразумевает естественность взаимодействия с ней (общение в привычном, не утомляющем пользователя виде), гибкость экспертной системы (способность системы настраиваться на различных пользователей, а также учитывать изменения в квалификации одного и того же пользователя) и устойчивость системы к ошибкам (способность не выходить из строя при ошибочных действиях неопытных пользователей).

В ходе разработки экспертной системы почти всегда осуществляется ее модификация. Выделяют следующие виды модификации системы: новое формулирование понятий и требований, реконструирование представления знаний в системе и усовершенствование прототипа.

Экспертные системы, параллельные и последовательные решения

Как мы можем заметить, в большинстве алгоритмов распознавания образов подразумевается, что к началу работы алгоритма уже известна вся входная информация, которая перерабатывается параллельно. Однако ее получение зачастую требует определенных усилий. Да и наши наблюдения за реальными экспертами подтверждают, что зачастую они задают два-три вопроса, после чего делают правильные выводы. Представьте себе, если бы врач (эксперт в области медицины) перед постановкой диагноза "ангина" заставлял бы пациента пройти полное обследование вплоть до кулоноскопии и пункции позвоночника (я не пробовал ни то и ни другое, но думаю, что это малоприятные вещи, а также значительная потеря времени).

Соответственно большинство алгоритмов модифицируются, чтобы обеспечить выполнение следующих условий:

- алгоритмы должны работать в условиях неполной информации (последовательно);

- последовательность запроса информации должна быть оптимальна по критериям быстроты получения результата и (или) наименьшей трудоемкости (болезненности, стоимости и т.д.) получения этой информации.

Одной из возможных стратегий для оптимизирования запросов является стратегия получения в первую очередь той информации, которая подтверждает либо опровергает наиболее вероятный на текущий момент результат. Другими словами мы пытаемся подтвердить или опровергнуть наши догадки (обратный вывод).

Пример экспертной системы, основанной на правилах логического вывода и действующей в порядке, обратном нечёткой логике

Допустим, вы хотите построить экспертную систему в области образования. В этом случае вам нужно строить систему, использующую обучение на примерах, потому что имеется большое количество доступной информации, позволяющей непосредственно решать такие проблемы как оценка знаний. К сожалению, не вся информация представлена в подходящем для обработки на компьютере виде.

Возьмём любой дидактический материал в печатном варианте и найдём в нём информацию, например, об архитектуре компьютера. Вы обнаружите, что в книге приведены все термины, понятия и определения, причем они бесспорны. Другими словами, при наличии указанных сведений всегда можно поставить точную оценку.

Но чтобы использовать информацию, представленную в таком виде, педагог должен решить, какие сведения могут быть использованы в качестве данных, при этом необходимо, чтобы педагог мог дать объективную оценку учащемуся, выяснить, какие у него знания, а потом по результатам ответов определить уровень усвоения им знаний. Традиционная оценка знаний не позволяет сделать это так, чтобы соблюсти презумпцию оценки. Нужна экспертная система, представляющая группу критериев оценки знаний с последующим анализом результата оценки знаний.

Идеальной будет такая ситуация, при которой мы сможем в той или иной области знаний предоставить машине в приемлемом для нее виде множество определений, которые она сможет использовать примерно так же, как человек-педагог.

С учетом байесовской системы логического вывода примем, что большая часть информации не является абсолютно точной, а носит вероятностный характер. Итак, начнем программирование:

№	Критерии
1	Термин_1
2	Понятие_2
N	Определение_N

Полученный формат данных мы будем использовать для хранения данных. Суть в том, что компьютер задает множество вопросов, содержащихся в виде символьных строк <Термин_1>, <Понятие_2> и т.д.

Например, Термин_1 может означать строку "Компьютер – это?", или строку "Вычислитель - это?".

Оформим данные:

№	Данные	p	[j, py, pn]
1	Визуальные_1	p1	[j, py, pn] ₁
2	Аудитивные_2	p2	[j, py, pn] ₂
N	Тактильные_N	pn	[j, py, pn] _n

В таком виде мы будем хранить информацию о данных. Это могут быть любые результаты и каждый оператор содержит один возможный исход и всю информацию, относящуюся к нему.

Поле «Данные» характеризует название возможного способа усвоения, например «Запоминание образа». Следующее поле — p — это априорная вероятность такого способа P(H), т.е. вероятность усвоения в случае отсутствия дополнительной информации. Следующим этапом идет ряд повторяющихся полей из трех элементов. Первый элемент — j — это номер соответствующего критерия (свидетельства, переменной, вопроса, если вы хотите назвать его по-другому). Следующие два элемента — P(E : H) и P(E : не H) — соответственно вероятности

получения ответа "Да" на вопрос, если возможные исход верен и неверен. Например:

2010	Образ	0.01	(1, 0.9, 0.01); (2, 1, 0.01); (3, 0, 0.01)
------	-------	------	--

Здесь существует априорная вероятность $P(H)=0.01$, что любой наугад взятый ребенок имеет некоторую базу знаний.

Допустим, программа задает вопрос 1, 0.9, 0.01. Тогда мы имеем $P(E : H)=0.9$ и $P(E : \text{не } H)=0.01$, а это означает, что, если у дошкольника имеются знания, то он в девяти случаях из десяти ответит «да» на этот вопрос, а если у него нет знаний, он ответит «да» лишь в одном случае из ста. Очевидно, ответ «да» подтверждает гипотезу о том, что у дошкольника имеются знания. Ответ «нет» позволяет предположить, что дошкольник знаний не имеет.

Так же и во второй группе критериев (вопрос 2, 1, 0.01). В этом случае $P(E : H)=0.9$, т.е., если у дошкольника имеются знания, то этот критерий должен присутствовать. Соответствующий критерий может иметь место и при отсутствии знаний ($P(E : \text{не } H)=0.01$), но это маловероятно.

Вопрос 3, 0, 0.01 исключает знания при ответе «да», потому что $P(E : H)=0$. Это может быть вопрос вроде такого: «наблюдаете ли вы такой признак на протяжении большей части работы компьютера» — или что-нибудь вроде этого.

Если вы хотите получить хорошие результаты, то необходимо установить обоснованные значения для вероятных оценок знаний. Получение такой информации, вероятно, труднейшая задача, в решении которой компьютер также сможет существенно помочь педагогу. Основой для написания экспертной программы общего назначения будет теорема Байеса, утверждающая:

$$P(H : E) = P(E : H) * P(H) / (P(E : H) * P(H) + P(E : \text{не } H) * P(\text{не } H)).$$

Вероятность осуществления гипотезы презумпции оценки (H) при наличии определенных подтверждающих свидетельств (E) вычисляется на основе априорной вероятности этой гипотезы без подтверждающих свидетельств и вероятности осуществления свидетельств при условиях, что гипотеза верна или неверна.

Поэтому:

$$P(H : E) = p_y * p / (p_y * p + p_n * (1 - p)) .$$

В данном случае необходимо начинать с того, что $P(H) = p$ для всех критериев. Программа задает соответствующий вопрос и в зависимости от ответа вычисляет $P(H : E)$. Ответ "да" подтверждает вышеуказанные расчеты, ответ "нет" тоже, но с $(1 - p_y)$ вместо p_y и $(1 - p_n)$ вместо p_n . При этом, мы не учитываем, что априорная вероятность $P(H)$ заменяется на $P(H : E)$. С учетом постоянной коррекции значения $P(H)$ по мере поступления новой информации выполнение программы продолжается.

Описывая алгоритм, мы можем разделить программу на несколько частей.

Часть 1.

Ввод данных.

Часть 2.

Просмотр данных на предмет нахождения априорной вероятности $P(H)$. Программа вырабатывает некоторые значения массива правил и размещает их в массиве RULEVALUE. Это делается для того, чтобы определить, какие вопросы (симптомы) являются самыми важными, и выяснить, о чем спрашивать в первую очередь. Если вы вычислите для каждого вопроса $RULEVALUE[I] = RULEVALUE[I] + ABS(P(H : E) - P(H : не E))$, то получите значения возможных изменений вероятностей всех критериев, к которым они относятся.

Часть 3.

Программа находит самый важный вопрос и задает его. Существует ряд вариантов, что делать с ответом: вы можете просто сказать: «да» или «нет». Можете попробовать сказать «не знаю», — изменений при этом не произойдет. Гораздо сложнее использовать шкалу от -5 до $+5$, чтобы выразить степень уверенности в ответе.

Часть 4.

Априорные вероятности заменяются новыми значениями при получении новых подтверждающих свидетельств.

Часть 5.

Подсчитываются новые значения правил. Определяются также минимальное и максимальное значения, основанные на существующих в данный момент априорных вероятностях и предположениях, что оставшиеся свидетельства будут говорить в пользу гипотезы или противоречить ей. Важно выяснить, стоит ли данную гипотезу продолжать рассматривать или нет? Гипотезы, которые не имеют смысла, просто отбрасываются. Те же из них, чьи минимальные значения выше определенного уровня, могут считаться возможными исходами. После этого возвращаемся к части 3.

Глава 3.

Методика разработки и реализация педагогических условий компьютерно-информационного обучения воспитанников старшей подготовительной групп дошкольного образовательного учреждения: частный аспект

3.1 Методика использования компьютерных технологий и программных средств общего назначения в компьютерно-информационном обучении детей дошкольного возраста

В образовании всегда самым важным элементом в организации обучения был и остаётся дидактический материал, который менял свою структуру, содержание (рукопись, книга, видео, аудио и др.), но всегда сохранял свое назначение - обучение.

В ходе развития средств производства и общественных отношений в учебный процесс внедрялись новые технические средства обучения (как специально разработанные, так и промышленные образцы), разрабатывались учебно-методические материалы, обеспечивающие эффективность применения технических средств обучения, направленных на формирование конкретно задаваемых личностных качеств обучаемого, усвоение социально (экономически) необходимых знаний, выработку умений и навыков, обеспечивающих быстрое включение человека в производственный процесс.

В настоящее время в свете компьютеризации производства и информатизации сферы общественных отношений на первое место выступают дидактические материалы, разработанные на основе синтеза содержания учебных предметов и информатики, реализуемые средствами компьютерных систем и в особенности через их программное обеспечение (электронные учебники, учебные пособия и т.п.). Вместе с тем необходимо отметить, что наряду с ростом количества электронных средств и программных продуктов обучения, коэффициент их применения в преподавании предметов в условиях дошкольного образовательного учреждения остается низким. Причина этого - отсутствие учебно-методических пособий, доступно разъясняющих принципы работы и применения электронных средств и программных продуктов компьютера в преподавании конкретного учебного предмета, методик разработки программных продуктов, обеспечивающих динамич-

ность в информационном пространстве, образующемся в ходе преподавания предметов в условиях дошкольного образовательного учреждения.

В основу электронных учебных продуктов закладывается динамичность изложения содержания дидактического материала по предметам, позволяющая увеличить объем усваиваемых детьми дошкольного возраста знаний.

Динамика задаётся за счёт мультимедийных возможностей технических средств обучения и в частности устройств, разработанных на базе компьютерных систем.

Дидактическая информация в учебном пособии (в печатном или рукописном виде), разработанном педагогом - предметником по конкретно заданной теме, легко переносится на электронную основу – базу данных компьютерной системы в виде компьютерной программы.

Ядром электронного учебного пособия выступает содержание учебно-методического пособия или план-конспект урока по предмету, на основе проекта разрабатывается алгоритм компьютерной программы, строится модель графического интерфейса электронного учебного пособия.

В этом плане овладение научным аппаратом науки информатики, умениями определять цель разработки электронных дидактических материалов, знание принципов их проектирования и обоснования через опосредованное осознание творческого решения педагогических задач, направленных на преобразование конкретной ситуации, для современного учителя - предметника является необходимым личным качеством и обязательным условием профессии.

Необходимо отметить, что электронное учебное пособие, в силу своей специфики, выступает в качестве педагогического комплекса. Специфичность его обусловлена тем, что в нем интегрированы дидактические средства информатики - компьютерные технологии и методические материалы по предмету, обеспечивающие взаимодействие субъектов учебного процесса. Вспомогательную часть комплекса составляет система внутренних связей между понятиями, входящими в основную часть учебного материала программно-методического комплекса, построенного на основе модульного принципа и включающего в себя статистическую, текстовую, графическую и справочную информацию, а также возможность ее постоянного обновления и пополнения. Модуль управления обеспечивает право редактирования и дополнения базы данных, доступ к отчетным и статистиче-

ским данным, долговременное хранение учебной информации, оценку знаний, умений и навыков обучающихся.

Познавательной основой учебного материала, закладываемого в педагогический комплекс является «цепочка задач» по предмету, обеспечивающая использование дошкольниками разнообразных средств познания (аппаратно-программных средств компьютера) и способов обучения (дидактические программные продукты для компьютера).

В ходе реализации любого педагогического комплекса важным остается сохранение принципа связи содержания образования с практическими задачами, единства теории и практики.

Рассматриваемый нами педагогический комплекс обеспечивает рациональное сочетание технических знаний и практических навыков работы на компьютере, осваиваемых в ходе изучения дисциплины «информатика» и теоретических знаний по предмету, а также делает возможным достижение одной из главных целей дошкольного образования - повышение качества компьютерно-информационного обучения.

Формирование содержания педагогического комплекса происходит при соблюдении принципа динамичности, что обеспечивает усвоение знаний посредством ознакомления со способами разрешения противоречий при оценке получаемых решений, основанных на научном и социальном опыте педагога и дошкольника.

Данный механизм применяется и для построения структуры электронного дидактического комплекса, сравнения и описания закладываемого в комплекс дидактического материала, в котором педагог отражает ориентационно-значимое, социально-ориентированное и социально-значимое содержание. Ценность содержания дидактического материала и комплекса в целом, зависит от способности предметника профессионально-ориентированно мыслить. Степень сформированности у учителя аксеологической ориентации на переход от нормативно-описательного к креативно - аналитическому типу деятельности, определяет уровень развития у дошкольника мотивации к применению компьютерных систем в будущей учебно-познавательной деятельности.

Уровень сформированных у педагога - предметника умений проектирования и разработки педагогического комплекса на основе аппаратно-программных

средств компьютера определяется такими показателями, как проблемное видение, постановка перспективных целей, выявление причин не востребоваемости или неэффективности существующих учебно-методических пособий, включая электронные по конкретному дошкольному предмету.

Мотивом к творческой работе педагога выступает потребность к переосмыслению содержания программного материала, стиля мышления. Её возникновению способствуют особенности личностных структур сознания учителя как предметника, способность устанавливать связь между деятельностью сознания субъекта процесса обучения и операционными умениями проникать в сущность педагогического явления, критически оценивать источник его происхождения, находить скрытые противоречия, определять движущие их силы, механизмы и т.д..

Таким образом, разрабатываемый учителем - предметником электронный дидактический комплекс представляет собой совокупность педагогических мер, направленных на интенсификацию и постоянное усложнение учебной деятельности дошкольников. Такой комплекс, по сути, является системой, дидактические компоненты которой характеризуются взаимодействием. Целостность дидактического комплекса определяется содержанием выделенных элементов, соединённых между собой сложными связями, выражающими определенную упорядоченность элементов системы. Для регулирования связей элементов в дидактическом комплексе, осуществляется педагогическое управление - постановка цели, выбор средств, контроль, анализ результатов, коррекция учебного процесса.

3.2 Эффективность в преподавании дисциплины «Информатика» в старшей и подготовительной группах дошкольного образовательного учреждения

В ходе проведения исследования мы выявили различные подходы к организации занятий по информатике в условиях дошкольного образовательного учреждения, нацеленных на выработку практических умений и навыков работы с аппаратно-программными средствами компьютера. Как показал анализ учебных планов дошкольных образовательных учреждений, в учебном процессе не предусмотрены занятия по информатике. Причиной этого служит разное понимание педагогами содержания и значения занятий при изучении информатики. Целью занятий

является интеграция, в ходе практической деятельности учебно-исследовательского характера, теоретических и методологических знаний, создание условий для практического получения заведомо предполагаемого результата исследования.

Необходимо отметить, что само занятие не предусматривает исследовательской деятельности дошкольника, оно нацелено на выработку у него практических умений и навыков обращения с каким-либо инструментом или средствами производства, относительно компьютера - его аппаратно-программным обеспечением. Учитывая, что в ходе занятий по информатике дошкольники усваивают теоретические знания по работе с компьютером, его программными средствами, вырабатывают умения использовать дополнительные устройства компьютера для организации своей практической деятельности, мы полагаем, что целесообразно также планировать и проводить занятия при изучении дисциплин, связанных с освоением аппаратно-программных средств компьютерной техники, естественно в очень упрощённой форме, желательно с сопоставлением реальных объектов, например, сравнить детей и педагога с компьютерными программами, а комнату с системным блоком.

Занятия эффективны при изучении природных объектов или явлений, проходящих в виртуальных устройствах компьютера в ходе его работы. Изучение этих процессов изначально предполагает проведение исследовательской работы с целью выявления новых или подтверждения имеющихся результатов, которые отражают состояние различных технических элементов компьютера после экспериментально заданного воздействия на них. Это позволяет в дальнейшем расширять диапазон формирующихся у дошкольников специальных умений, например, организовать передачу информации по сети.

Немаловажно и то, что в ходе проведения занятий по информатике у дошкольников вырабатываются первоначальные профессиональные качества, прежде всего - профессионально-техническое мышление, способствующее, в дальнейшем, пониманию роли и значения компьютеризации общества и влияния данного процесса на жизнедеятельность общества и развитие экономики.

Переходя от теоретического изучения учебного материала к закреплению практических навыков применения аппаратно-программных средств компьютера в решении познавательных задач и формируя умения осуществлять учебно-

исследовательскую работу, мы решаем одну из главных задач компьютерно-информационного обучения - подготовку творческой, активной личности.

Вместе с тем мы убедились на практике, что эффективность занятий по информатике весьма велика при визуализации процессов, происходящих в компьютерной технике во время её работы, то есть, когда преподаватель наглядно может продемонстрировать работу технических и программных средств, вести посредством программного интерфейса «диалог» с машиной. В ходе проведения исследования нами была решена одна из дидактических задач – визуализация теоретического материала посредством разработки компьютерных программ, демонстрирующих в графическом изображении действия компьютера над информацией и электрическими сигналами, поступающими и производимыми в ходе вычислений. Это позволило дошкольникам усваивать учебный материал на более высоком уровне.

В ходе исследования мы также убедились, что занятия по информатике не могут решить стоящих дидактических задач в полном объеме, так как информатика, в отличие от, истории, литературы, биологии, математики и др. не предполагает поиска истинного в ходе обсуждения. Поэтому в процессе обучения дошкольников, изучение информатики, должно осуществляться на уровне проектирования систем и устройств компьютера.

Вместе с тем мы учитываем все аспекты, в которых рассматривается изучение информатики, и считаем, что любое занятие способно достичь цели, если его содержание построено сообразно задачам обучения.

Таким образом, мы можем заключить, что наиболее эффективным видом занятия для осуществления компьютерно-информационного обучения является занятие, способствующее усвоению теоретических знаний и формирующее необходимые умения и навыки практического применения аппаратных средств компьютера.

Другим эффективным методом обучения является самостоятельная работа дошкольника, организованная в индивидуально-консультативной форме, когда дошкольник продолжает изучение учебного и научного материала. При этом выработка умений и закрепление практических навыков работы с аппаратно-программными средствами компьютера осуществляется под руководством преподавателя, который оказывает помощь только при непосредственном обращении к

нему дошкольника. В ходе проведения таких занятий педагог получает возможность воздействовать на мыслительную деятельность дошкольника, активизировать и направлять ее на получение оригинальных решений поставленных задач. Педагог развивает познавательную активность дошкольника с целью закрепления и совершенствования полученных ранее знаний, умений и навыков.

Как показала практика, консультативные занятия для компьютерно-информационного обучения являются наиболее эффективными. Под руководством педагога дошкольник быстрее усваивает знания. Это тем более важно в случаях, когда дошкольник, в силу развитости интеллектуальных способностей, усваивает учебный материал быстрее остальных. Педагог может изучить интеллектуальные возможности дошкольника и организовать его мыслительную деятельность, направив ее на самосовершенствование индивидуальных, профессионально-значимых, психологических и физиологических, способностей.

3.3 Методы оценки результативности педагогических условий компьютерно-информационного обучения в старшей и подготовительной группах дошкольного образовательного учреждения

Метод потенциальных функций

Требуется синтезировать две непересекающиеся области знаний, например, V_1 - информатика и V_2 – биология. Это значит, что в пространстве изображений существует по крайней мере одна функция – учебный предмет, которая полностью синтезирует множество знаниевых образов, соответствующих областям знаний V_1 и V_2 . Эта функция должна принимать положительные значения в точках дидактического содержания, соответствующих знаниевым объектам, принадлежащим образу V_1 , и отрицательные — в точках образа V_2 . В общем случае таких синтезирующих функций может быть много, тем больше, чем компактней разделяемые множества знаниевых образов. В процессе обучения требуется построить одну из функций, обеспечивающую универсальность синтезированного содержания дидактического материала.

Метод потенциальных функций связан со следующей процедурой. В процессе обучения с каждой точкой пространства изображений, соответствующей

единичному знаниевому объекту из обучающей последовательности, связывается функция $U(X, X_i)$, заданная на всем знаниевом пространстве и зависящая от X_i как от параметра оптимизации. Такие функции называются потенциальными, так как они напоминают функции потенциала знаниевого поля вокруг содержания обучения. Изменение потенциала знаниевого поля по мере удаления от содержания обучения обратно пропорционально квадрату расстояния. Потенциал, таким образом, может служить мерой удаления точки от содержания. Когда поле образовано несколькими познавательно-значимыми содержаниями, потенциал в каждой дидактически обусловленной точке этого поля равен сумме потенциалов, создаваемых в этой точке каждым из содержаний обучения. Если содержания, образующие поле, расположены компактной группой, потенциал поля будет иметь наибольшее значение внутри группы содержаний и убывать по мере удаления от нее.

Обучающей последовательности знаниевых объектов соответствует последовательность векторов X_1, X_2, \dots , в пространстве изображений, с которыми связана последовательность $U(X, X_1), U(X, X_2), \dots$ потенциальных функций, используемых для построения функций $f(X_1, X_2, \dots)$. По мере увеличения числа знаниевых объектов в процессе компьютерно-информационного обучения функция f должна стремиться к одной из разделяющих функций. В результате обучения могут быть построены потенциальные функции для каждого знаниевого образа:

$$U_1(X) = \sum_{X_i \in V_1} U(X, X_i), \quad U_2(X) = \sum_{X_i \in V_2} U(X, X_i), \quad (\Phi - 43)$$

В качестве разделяющей функции $f(X)$ знаниевых образов можно выбрать функцию следующего вида:

$$f(X) = U_1(X) - U_2(X), \quad (\Phi - 44)$$

Данная функция положительна для знаниевых объектов одного образа и отрицательна для объектов другого.

В качестве потенциальной функции синтеза дидактического содержания знаниевых областей рассмотрим функцию вида:

$$U(X, X_i) = \sum_{j=1}^{\infty} \lambda_j^2 \varphi_j(X) \varphi_j(X_i) = \sum_{j=1}^{\infty} \psi_j(X) \psi_j(X_i), \quad (\Phi-45)$$

где $\varphi_j(X)$ — линейно независимая система функций; λ_j — действительные числа, отличные от нуля для всех значений образов знаниевой области $j = 1, 2, \dots$; X_i — точка синтеза знаниевых образов, соответствующая i -му объекту из обучающей последовательности. Предполагается, что $\varphi_j(X)$ и $U(X, X_i)$ ограничены при $X \in V_1 \cup V_2$; $\psi_j(X) = \lambda_j \varphi_j(X)$.

В процессе компьютерно-информационного обучения предъявляется обучающая последовательность и на каждом n -м такте компьютерно-информационного обучения строится приближение $f_n(X)$, которое характеризуется следующей основной рекуррентной дидактической процедурой:

$$f_{n+1}(X) = q_n f_n(X) + r_n U(X_{n+1}, X),$$

Разновидности алгоритмов потенциальных функций компьютерно-информационного обучения отличаются выбором значений q_n и r_n , которые являются фиксированными функциями номера n , то есть набором обязательных параметров для знаниевых образов. Как правило, $q_n \equiv 1$, а r_n выбирается в виде:

$$r_n \equiv \gamma_n S(f_n, f_{n+1}),$$

где $S(f_n, f)$ — невозрастающие функции, то есть содержащие стандартный набор знаниевых данных причем

$$S(f_n, f) \equiv 0 \quad S(f_n, f) \begin{cases} \leq 0, f_n \geq f, \\ \geq 0, f_n \leq f. \end{cases}$$

Коэффициенты γ_n представляют собой неотрицательную числовую последовательность знаниевых данных, зависящую только от номера n . Кроме этого,

$$\sum_{n=1}^{\infty} \gamma_n = \infty \quad \text{и} \quad \sum_{n=1}^{\infty} \gamma_n^2 < \infty \quad (\text{например, } \gamma_n = 1/n) \quad \text{или} \quad \gamma_n = \text{const.}$$

Разработано несколько вариантов алгоритмов потенциальных функций, различие между которыми состоит в выборе законов коррекции синтезирующей функции от шага к шагу, т. е. в выборе законов коррекции дидактических значений синтезирующей функции от шага к шагу, в выборе коэффициентов r_n . Приведем два основных алгоритма потенциальных функций.

Первый алгоритм. Будем считать, что $f_0(X) \equiv 0$ (нулевое приближение зна- ниевых данных по содержанию). Пусть в результате применения алгоритма по- сле n -го шага построена синтезирующая функция $f_n(X)$, а на $(n+1)$ -м шаге предъ- явлен заниевый образ X_{n+1} , для которого известно действительное значение синте- зирующей функции $f(X_{n+1})$. Тогда функция $f_{n+1}(X)$ строится по следующему прави- лу:

$$f_{n+1}(X) = f_n(X) + \gamma_{n+1} \text{sign}(f(X_{n+1}) - f_n(X_{n+1})) \cdot U(X, X_{n+1}).$$

Второй алгоритм. Во втором алгоритме также принимается, что $f_0(X) \equiv 0$. Пе- реход к следующему приближению, то есть переход от функции $f_n(X)$ к $f_{n+1}(X)$, осуществляется в результате следующей возвратной (рекуррентной) процедуры:

$$f_{n+1}(X) = f_n(X) + (f(X_{n+1}) - f_n(X_{n+1})) \cdot \frac{1}{\lambda} U(X, X_{n+1}).$$

где λ — произвольная положительная константа, удовлетворяющая условию $\lambda = (1/2) \cdot \max(X, X_i)$.

Если принять

$$\psi_j(X) = \text{sign}\left(\sum_{v=1}^m \beta_{vj} x_v + \Theta_j\right),$$

и допустить, что x_v может иметь только два значения 0 и 1, то в этом случае алгоритм потенциальных функций будет совпадать со схемой перцептрона с ин- дивидуальными порогами A -элементов и с коррекцией ошибок (рассмотрены в параграфе 2.4). Поэтому многие теоретические положения метода потенциальных функций могут быть успешно применены для анализа некоторых перцептронных схем при организации педагогических условий компьютерно-информационного обучения.

Метод группового учета аргументов (МГУА) в оценке результатов обучения

Метод наименьших квадратов

Перед тем, как начинать рассмотрение МГУА необходимо вспомнить метод наименьших квадратов — наиболее распространенный метод подстройки линейно зависимых параметров (рассмотрено в параграфе 2.4).

Для примера рассмотрим метод наименьших квадратов для трех аргументов:

Пусть функция $T=T(U, V, W)$ задана таблицей, то есть из опыта известны числа U_i, V_i, W_i, T_i ($i = 1, \dots, n$). Найдём зависимость между этими данными в виде:

$$T(U, V, W) = aU + bV + cW$$

где a, b, c — неизвестные параметры (мотивация, уровень интеллекта и др.).

Подберем значения этих параметров так, чтобы была наименьшей сумма квадратов отклонений опытных данных T_i и теоретических $T_i = aU_i + bV_i + cW_i$, то есть сумма:

$$\sigma = \sum_{i=1}^n (T_i - aU_i - bV_i - cW_i)^2 \rightarrow \min \quad (\text{ф-46})$$

Величина σ является функцией трех переменных a, b, c являющихся необходимым и достаточным условием существования минимума этой функции является равенство нулю частных производных функции σ , например, содержание обучения по всем переменным, например, педагогические условия, педагогическое действие, то есть:

$$\frac{\partial \sigma}{\partial a} = 0, \frac{\partial \sigma}{\partial b} = 0, \frac{\partial \sigma}{\partial c} = 0$$

Так как:

$$\frac{\partial \sigma}{\partial a} = -2 \sum_{i=1}^n (T_i - aU_i - bV_i - cW_i) U_i$$

$$\frac{\partial \sigma}{\partial b} = -2 \sum_{i=1}^n (T_i - aU_i - bV_i - cW_i) V_i$$

$$\frac{\partial \sigma}{\partial c} = -2 \sum_{i=1}^n (T_i - aU_i - bV_i - cW_i) W_i$$

то система для нахождения a, b, c будет иметь вид:

$$\begin{aligned} a \sum_{i=1}^n U_i^2 + b \sum_{i=1}^n U_i V_i + c \sum_{i=1}^n U_i W_i &= \sum_{i=1}^n T_i U_i \\ a \sum_{i=1}^n U_i V_i + b \sum_{i=1}^n V_i^2 + c \sum_{i=1}^n V_i W_i &= \sum_{i=1}^n T_i V_i \\ a \sum_{i=1}^n U_i W_i + b \sum_{i=1}^n W_i V_i + c \sum_{i=1}^n W_i^2 &= \sum_{i=1}^n T_i W_i \end{aligned}$$

Данная система решается любым стандартным методом решения систем линейных уравнений (Зейделя, Гаусса, Крамера, Жордана).

Рассмотрим некоторые практические примеры нахождения приближающих функций:

$$y = \alpha x^2 + \beta x + \gamma$$

Задача подбора коэффициентов α, β, γ сводится к решению общей задачи при $T=y, U=x^2, V=x, W=1, \alpha=a, \beta=b, \gamma=c$.

$$f(x, y) = \alpha \sin(x) + \beta \cos(y) + \gamma/x$$

и сводится к решению общей дидактической задачи при $T=f, U=\sin(x), V=\cos(y), W=1/x, \alpha=a, \beta=b, \gamma=c$.

Если мы распространим метод наименьших квадратов на случай с m параметрами (доступность содержания и скорость усвоения дидактического материала)

$$\sigma = \sum_{i=1}^n \left(T_i - \sum_{v=1}^m u_{iv} c_v \right)^2 \rightarrow \min \quad (\Phi-47)$$

то путем рассуждений, аналогичных приведенным выше, получим следующую систему линейных уравнений:

$$\begin{cases} c_1 \overline{u_1 u_1} + c_2 \overline{u_1 u_2} + \dots + c_m \overline{u_1 u_m} = \overline{T u_1} \\ c_1 \overline{u_2 u_1} + c_2 \overline{u_2 u_2} + \dots + c_m \overline{u_2 u_m} = \overline{T u_2} \\ \dots \\ c_1 \overline{u_m u_1} + c_2 \overline{u_m u_2} + \dots + c_m \overline{u_m u_m} = \overline{T u_m} \end{cases}$$

где $\overline{T} = \mathcal{R}_{i=1}^n \overline{T_i}$, $\overline{u_v} = \mathcal{A}_{i=1}^n \overline{u_{iv}}$

Общая схема построения алгоритмов методом группового учета аргументов компьютерно-информационного обучения

Одной из основных идей кибернетики является заимствование алгоритмов переработки информации у природы, например, селекционирование, когда алгоритм массовой селекции растений или животных является оптимальным алгоритмом переработки информации в сложных биологических задачах. При массовой селекции высеивается некоторое количество семян. В результате опыления образуются сложные наследственные комбинации. Если принять знаниевые образы в качестве селекционного материала, а в качестве опыления синтез содержания образов, то можно сказать, что в результате синтезирования образуются сложные дидактические структуры.

Учитель информатики и воспитатель выбирают некоторую часть знаниевых образов, у которых интересующее их дидактическое свойство содержания выражено больше всего (эвристический критерий). Содержание этих знаниевых образов собирают и снова синтезируют для образования новых, еще более сложных комбинаций знаниевых образов. Во избежание ситуации, когда сложная комбинация знаниевых образов не может быть применена в процессе обучения, процедура синтезирования останавливается. Существует оптимальное число процедур синтезирования и оптимальное количество знаниевых образов, отбираемых в каждом конкретном педагогическом условии.

Входные аргументы, например, межпредметная связь и промежуточные переменные, (интеллект, знания, умения, навыки, технические средства обучения) сопрягаются попарно и сложность комбинаций на каждом ряду обработки информации возрастает, пока не будет получена единственная модель оптимальной сложности содержания дидактического материала.

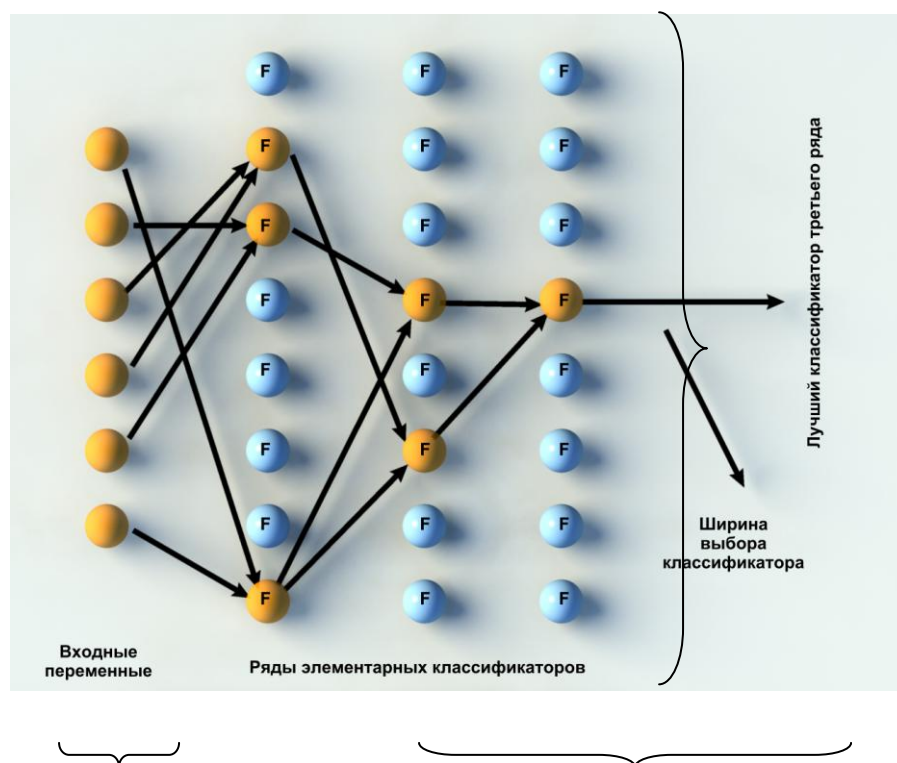
Каждое частное описание, то есть педагогическое условие является функцией только двух аргументов. Поэтому коэффициенты аргументов легко определить по данным обучающей последовательности при малом числе узлов интерполяции знаниевых образов.[4] Исключая промежуточные переменные, можно получить «аналог» полного описания синтезированного знаниевого образа. Степень регулярности оценивается по величине среднеквадратичной ошибки для всех выбираемых в каждой совокупности переменных или для одной самой точной переменной.

ной на отдельной проверочной последовательности знаниевых данных. В качестве показателя регулярности можно использовать коэффициент корреляции.

Таким образом, ряды синтезирования наращиваются до тех пор, пока регулярность повышается. Как только достигнут минимум ошибки синтез, во избежание «инцухта», т.е. утраты, следует остановить. Практически рекомендуется остановить синтезирование даже несколько раньше достижения полного минимума, как только ошибка начинает падать слишком медленно. Это приводит к более простым и более достоверным уравнениям (Рисунок 10).

Рисунок 10

Алгоритм с ковариациями и с квадратичными описаниями.



В представленном алгоритме используются частные описания, представленные в следующих формулах:

$$y_i = a_0 + a_1 x_i + a_2 x_j + a_3 x_i x_j;$$

$$y_k = a_0 + a_1 x_i + a_2 x_j + a_3 x_i x_j + a_4 x_i^2 + a_5 x_j^2.$$

Сложность модели увеличивается от ряда к ряду синтезирования как по числу учитываемых аргументов, так и по степени их значения. Степень полного описания быстро растет. На первом ряду — квадратичные описания, на втором — четвертой степени, на третьем — восьмой и т. д. В связи с этим минимум критерия синтезирования находится быстро, но не совсем точно. Кроме того, имеется опасность потери существенного аргумента, особенно на первых рядах синтезирования. Специальные теоремы теории МГУА определяют условия, при которых результат синтезирования не отличается от результата полного перебора моделей знаниевых образов.

Для того чтобы степень полного педагогического уравнения повышалась с каждым рядом синтезирования на единицу, достаточно рассматривать все аргументы и их вариации как обобщенные аргументы и пользоваться составленными для них линейными описаниями параметров.

Метод предельных упрощений при разработке педагогических условий

В зависимости от того, как организован процесс компьютерно-информационного обучения, четко выделяются два подхода к проблеме обучения распознаванию знаниевых образов. Первый основан на построении сложных разделяющих поверхностей в случайно выбранных знаниевых пространствах, а во втором — центр тяжести проблемы переносится на достижение понимания принципов формирования такого описания знаниевых объектов, в рамках которого сам образовательный процесс распознавания чрезвычайно прост. Обучение в этом случае рассматривается как некий процесс конструирования знаниевых пространств для решения конкретных дидактических задач.

В методе предельных упрощений предполагается, что синтезирующая функция задается заранее в виде линейной (самой простой) полиморфной, а процесс обучения состоит в конструировании такого знаниевого пространства минимальной размерности, в котором заранее заданная наиболее простая разделяющая функция безошибочно разделяет обучающую последовательность. Метод предельных упрощений назван так потому, что в нем строится самое простое решающее правило в знаниевом пространстве небольшой размерности, то есть в простом знаниевом пространстве.

Пусть на некотором множестве знаниевых объектов V заданы два знаниевых подмножества V_1^* – содержание информатики и V_2^* – содержание учебного предмета, определяющих собой синтезированные знаниевые образы на обучающей последовательности V . Рассмотрим i -е свойство знаниевых объектов, такое, которым некоторые знаниевые объекты обучающей последовательности обладают, а другие — нет. Пусть заданным свойством, например, динамичностью, обладают знаниевые объекты, образующие подмножество V_{1i} , а объекты подмножества V_{2i} этим свойством не обладают ($V_{1i} \cup V_{2i} = V$). Тогда i -е свойство называют признаком первого типа относительно образа V_1^* , если выполняются соотношения

$$V_1^* \subseteq V_{1i} \text{ и } V_{1i} \cap V_2^* \neq V_2^* \quad (\text{ф-48})$$

и признаком второго типа, если выполняются

$$V_1^* \subseteq V_{1i} \text{ и } V_{1i} \cap V_2^* = \emptyset \quad (\text{ф-49})$$

Если же выполняются соотношения

$$V_2^* \subseteq V_{2i} \text{ и } V_{2i} \cap V_1^* \neq V_1^* \quad (\text{ф-50})$$

то i -е свойство считается признаком первого типа относительно знаниевого образа V_2^* , а если выполняются

$$V_2^* \subseteq V_{2i} \text{ и } V_{2i} \cap V_1^* = \emptyset \quad (\text{ф-51})$$

то это же свойство объявляется признаком второго типа относительно образа V_2^* . Иными словами, посредством аппаратно-программных средств компьютера содержанию учебного предмета задаётся динамика.

Если свойство не обладает ни одной из приведенных особенностей, то оно вообще не относится к признакам и не участвует в формировании знаниевого пространства.

Одинаковые признаки — это два признака x_i и x_j , порождающие знаниевое подмножество подмножества V_{1j} , V_{2j} , V_{1i} , V_{2i} , такие, что

$$V_{1j} = V_{1i} \text{ и } V_{2j} = V_{2i}. \quad (\text{ф-52})$$

Доказано утверждение, смысл которого заключается в том, что если знаниевое пространство конструировать из однотипных, но неодинаковых знаниевых признаков, то в конечном счёте будет построено такое знаниевое пространство, в

котором обучающая последовательность будет безошибочно разделена на два знаниевых образа линейным, то есть самым простым, решающим дидактическим правилом.

Метод предельных упрощений состоит в том, что в процессе обучения последовательно проверяются всевозможные свойства знаниевых объектов и из них выбираются только такие, которые обладают хотя бы одной из особенностей, определяемых соотношениями (ф48), (ф52) Такой отбор однотипных, но неодинаковых знаниевых признаков продолжается до тех пор, пока при некотором значении размерности знаниевого пространства не наступит безошибочное линейное разделение знаниевых образов на обучающей последовательности. В зависимости от того, из какого типа знаниевых признаков строится знаниевое пространство, в качестве разделяющей знаниевой плоскости выбирается плоскость, описываемая уравнением

$$\sum_{i=1}^n x_i - \left(\left[\frac{n-0.5}{2} \right] \right) = 0 \quad (\text{ф-53})$$

либо уравнением

$$\sum_{i=1}^n x_i - 1 = 0 \quad (\text{ф-54})$$

Таким образом, каждый знаниевый объект относится к одному из знаниевых образов в зависимости от того, по какую сторону относительно знаниевой плоскости находится соответствующий этому знаниевому объекту вектор в пространстве знаниевых признаков размерности n .

Методы и алгоритмы анализа структуры многомерных данных дидактической составляющей содержания компьютерно-информационного обучения дошкольников

Сущность компьютерно-информационного обучения детей дошкольного возраста заключается в усвоении ими дифференцированного в соответствии с социальным заказом, содержания дисциплины информатики. Дифференциация содержания может осуществляться посредством кластеризации, т.е. представления абстрактного типа знаний (данных), когда знания, выраженные в виде объектов реальной действительности, визуализируются компьютерной системой в виде образов. Для определения качества содержания объектов (знаний), их образов необ-

ходимо определить механизм анализа и критерии качества для отбора элементов содержания знаний (объектов, образов).

Кластерный анализ является одним из эффективных механизмов анализа содержания знаний и предназначен для распределения множества объектов (социально-значимых знаний) на заданное или неизвестное число классов на основании некоторого математического критерия классификации. (Cluster (англ.) — гроздь, пучок, скопление, группа элементов, характеризуемых каким-либо общим свойством).

Критерий кластеризации объектов в той или иной мере отражает следующие неформальные требования:

а) внутри групп объекты должны быть тесно связаны между собой (межпредметная связь), иметь общие по отношению к информатике свойства, такие как структура, системность, вариативность, данные, описывающие процедуру разработки алгоритмов, модели, программные коды и т.п.;

б) объекты разных групп должны быть далеки друг от друга, т.е. специфичны по отношению к информатике (содержать специальные для дошкольников знания);

в) при прочих равных условиях распределение объектов по группам должно быть равномерными, в нашем случае это условие дидактической задачи.

Требования а) и б) выражают стандартную концепцию компактности классов распределения объектов; требование в) состоит в том, чтобы критерий не навязывал объединения отдельных групп объектов.

Узловым моментом в кластерном анализе считается выбор меры близости знаниевых объектов. От выбора критерия зависит окончательный вариант размещения знаниевых объектов на группы, при заданном алгоритме размещения элементов содержания знаний по профильным дисциплинам и информатике, имеющих потенциал синтезирования. В каждой конкретной дидактической задаче этот выбор производится с учетом главных целей исследования, физической и статистической природы используемой информации и т. п. При применении экстенсимальных методов распознавания выбор меры близости объектов достигается с помощью специальных алгоритмов преобразования исходного пространства признаков, например, синтез фабулы задачи по информатике для реализации единого условия решения определённого класса задач.

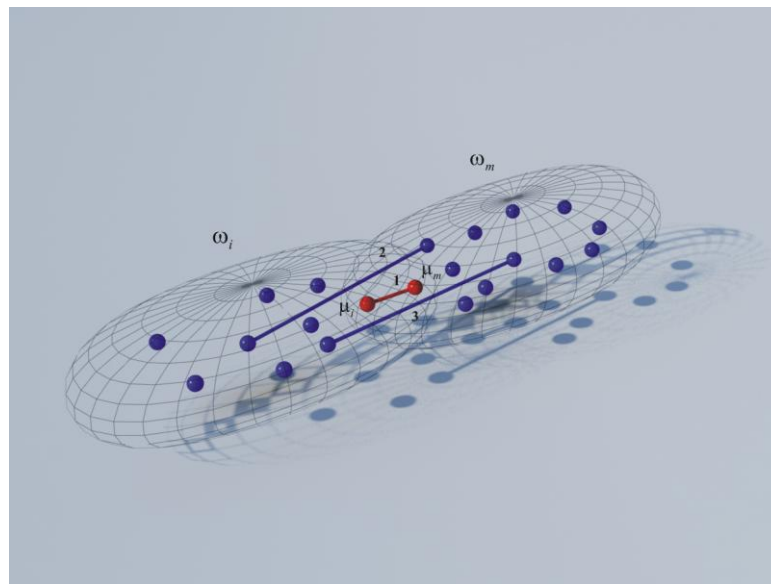
Другой важной величиной в кластерном анализе является расстояние между целыми группами объектов, например, информативность, применимость, универсальность и др. Рассмотрим примеры наиболее распространенных расстояний и мер близости, характеризующих взаимное расположение отдельных групп объектов. Пусть w_i — i -я группа (класс, кластер) объектов, определяющих информативность, N_i — число объектов, обеспечивающих применимость, образующих группу w_i , вектор μ_i — среднее арифметическое значение объектов, т.е. универсальность, входящих в w_i (другими словами μ_i есть «ядро» i -й группы), а $q(w_i, w_m)$ — расстояние между группами w_i и w_m .

Различные способы определения расстояния между кластерами w_i и w_m : 1 — по ядрам (средне арифметическим), 2 — по ближайшим объектам (информативности), 3 — по самым далеким объектам (применимости) можно представить в графическом виде (Рисунок 11)

Рисунок 11

Определение расстояния между кластерами

(три способа: средне арифметически, информативности, применимости)



Расстояние ближайшего элемента есть расстояние между ближайшими объектами кластеров:

$$q_{\min}^{(l, w_m)} \equiv \min_{x_i^* w_l, x_j^* w_m} d(x_i, x_j) \quad (\Phi-55)$$

Расстояние дальнего элемента — расстояние между самыми дальними объектами кластеров:

$$q_{\max}^{(l, w_m)} \equiv \max_{x_i^* w_l, x_j^* w_m} d(x_i, x_j) \quad (\Phi-56)$$

Расстояние ядер равно расстоянию между центральными точками кластеров:

$$q^{(l, w_m)} \equiv d(\mu_l, \mu_m) \quad (\Phi-57)$$

Обобщенное расстояние между классами или обобщенное К-расстояние вычисляется по формуле

$$q_{\tau}^{(K)} \equiv \left[\frac{1}{N_l N_m} \sum_{x_i^* w_l} \sum_{x_j^* w_m} d^{\tau}(x_i, x_j) \right]^{\frac{1}{\tau}} \quad (\Phi-58)$$

В частности, при $\tau \rightarrow \infty$ и при $\tau \rightarrow -\infty$ имеем

$$q_{\infty}^{(K)} \equiv q_{\max}^{(l, w_m)} \quad (\Phi-59)$$

$$q_{-\infty}^{(K)} \equiv q_{\min}^{(l, w_m)} \quad (\Phi-60)$$

Выбор того или иного критерия расстояния между кластерами влияет главным образом на вид выделяемых алгоритмами кластерного анализа геометрических группировок объектов, т.е. образов знаний в пространстве признаков, таких как социальность, точность, значимость, оперативность и др. Так, алгоритмы, основанные на расстоянии ближайшего ядра, хорошо работают в случае группировок, имеющих сложную структуру. Расстояние дальнего элемента применяется, когда искомые группировки образуют в пространстве признаков самостоятельные совокупности данных. И промежуточное место занимают алгоритмы, использую-

щие расстояния между ядрами и средней между ними связи, которые лучше всего работают в случае группировок эллипсоидной формы, иными словами, когда в каждой из группировок имеются элементы, близкие по своим характеристикам: содержанию, применимости, универсальности и др.

Нацеленность алгоритмов кластерного анализа на определенную структуру группировок объектов в пространстве признаков может приводить к неоптимальным или даже неправильным результатам, если гипотеза о типе группировок неверна, т.е. если содержание знаний не отвечает социальному заказу, точности, значимости. В случае отличия реальных распределений от гипотетических, указанные алгоритмы часто «навязывают» данным не присущую им структуру и дезориентируют исследователя, в результате педагог отбирает знания, заведомо не связанные между собой точностью, значимостью, информативностью, применимостью, универсальностью содержания. Поэтому экспериментатор, учитывающий данный факт, в условиях априорной неопределенности прибегает к применению базы алгоритмов кластерного анализа и отдает предпочтение какому-либо выводу на основании комплексной оценки совокупности результатов работы этих алгоритмов, в этом случае педагог может реализовать синтезированную знаниевую основу дидактического материала только после их практической апробации и оценки.

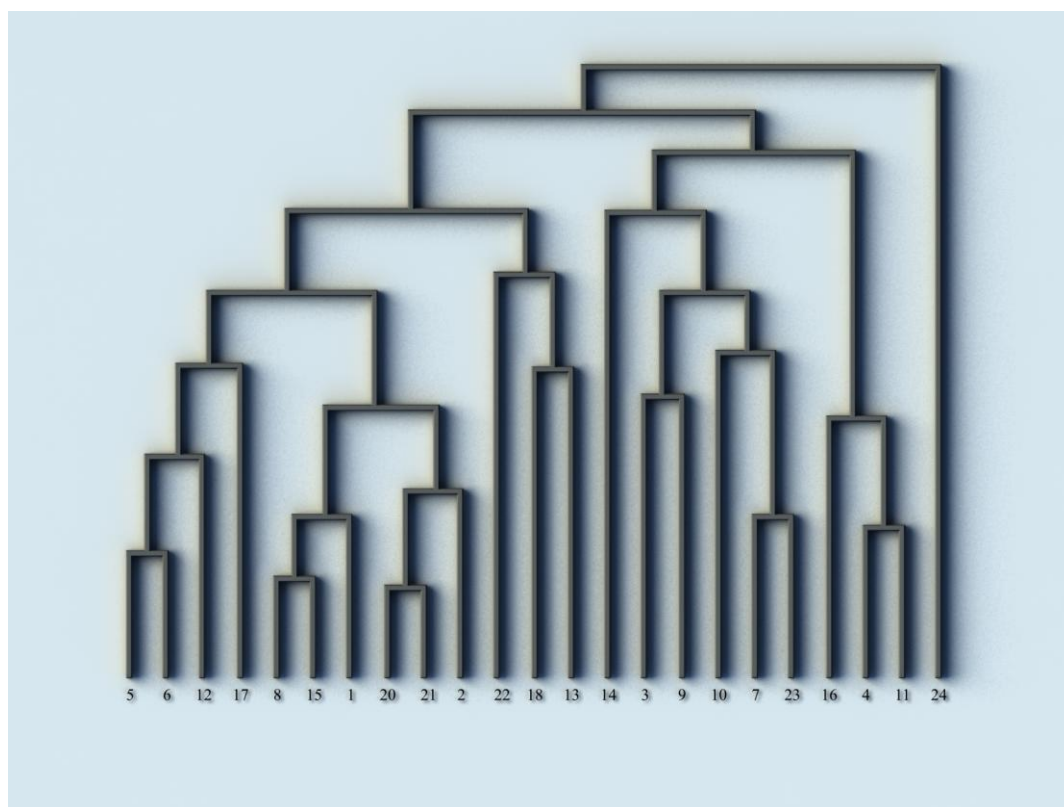
Алгоритмы кластерного анализа отличаются большим разнообразием, например, алгоритмы, реализующие полный перебор сочетаний объектов или осуществляющие случайные распределения множества знаниевых объектов. Большинство алгоритмов состоит из двух этапов. На первом этапе задается начальное (возможно, искусственное или даже произвольное) распределение множества объектов на классы и определяется некоторый математический критерий качества автоматической классификации, например, фабула учебной задачи, которая «раскладывается» на термины, понятия и словосочетания, имеющие самостоятельную смысловую нагрузку. Затем, на втором этапе, объекты переносятся из класса в класс до тех пор, пока значение критерия не перестанет улучшаться, т.е. из дефиниций выстраивается последовательность, образующая простейший алгоритм с последующим написанием элементарного программного кода.

Многообразие алгоритмов кластерного анализа обусловлено также множеством различных критериев, выражающих те или иные аспекты качества автома-

тического группирования, например, универсальность, применимость, доступность и др. Простейший критерий качества непосредственно базируется на величине расстояния между кластерами. Однако такой критерий не учитывает ёмкость кластеров, относительную плотность распределения объектов внутри выделяемых группировок. В связи с чем, другие критерии основываются на вычислении средних расстояний между объектами внутри кластеров. Но наиболее часто применяются критерии в виде отношений показателей ёмкости кластеров к расстоянию между ними. Например, отношение суммы межкластерных расстояний к сумме внутрикластерных расстояний или отношение общей дисперсии данных к сумме внутрикластерных дисперсий и дисперсии центров кластеров, т.е. между знаниевыми объектами учебных дисциплин. В данном случае «отношение» рассматривается нами как функция качества, характеризующаяся различной трудоемкостью и подчас требующая ресурсов высокопроизводительных компьютеров. Функция качества и конкретные алгоритмы автоматической классификации достаточно полно и подробно рассмотрены в специальной литературе и не будут рассмотрены в рамках данного параграфа.

В состав практически всех современных пакетов прикладных программ для статистической обработки многомерных данных входят разнообразные процедуры кластерного анализа. Одним из способов статистической обработки многомерных данных является иерархическое группирование знаниевых объектов, представленное в виде дендрограммы (Рисунок 12).

**Результаты работы иерархической агломеративной процедуры
группирования объектов**
(представленные в виде дендрограммы)



Для получения наглядного представления о стратификационной структуре всей исследуемой совокупности объектов применяются классификационные процедуры иерархического типа, основанные на последовательном объединении кластеров в соответствии с процедурой агломеративного объединения и последовательном распределении в соответствии с процедурой дивизимнирования. Наибольшее распространение получили агломеративные процедуры. Рассмотрим последовательность операций в таких процедурах.

На первом шаге все объекты считаются отдельными кластерами, т.е. отражающими содержание каждой учебной дисциплины отдельно. Затем, на каждом последующем шаге два ближайших кластера объединяются в один, иначе говоря в

знаниевые объекты, содержание которых может быть синтезировано в дидактическую составляющую с последующей реализацией в учебном процессе. Каждое объединение уменьшает число кластеров на один так, что в итоге все знаниевые объекты объединяются в один кластер. Исследователь (педагог), которому предоставляется дендрограмма, отображающая результаты группирования объектов на всех шагах алгоритма, сам выбирает наиболее подходящее распределение содержания знаниевых объектов (Рис 2). Одновременно могут использоваться и математические критерии качества группирования.

Свободное определение расстояния между кластерами даёт различные варианты иерархических агломеративных процедур. Чтобы задать расстояние между классами, учитывая специфику подобных процедур, достаточно указать порядок пересчета расстояний между кластером w_1 и кластером $w(m, n)$, являющимся объединением двух других кластеров w_m и w_n по расстояниям $q_{mn} = q(w_m, w_n)$ и $q_{1n} = q(w_1, w_n)$ между этими кластерами. Для вычисления расстояния между некоторым кластером w_1 и кластером $w(m, n)$ предлагается следующая общая формула:

$$q_{l(m, n)} = q(w_1, w(m, n)) = \alpha q_{1m} + \beta q_{1n} + \gamma q_{mn} + \delta |q_{1m} - q_{1n}| \quad (\Phi-61)$$

где α , β , γ и δ — числовые коэффициенты, определяющие нацеленность агломеративной процедуры на решение той или иной экстремальной задачи. В частности, полагая $\alpha = \beta = -\delta = 1$ и $\gamma = 0$, приходим к расстоянию, измеряемому по принципу ближайшего соседа. Если положить $\alpha = \beta = \delta = 1$ и $\gamma = 0$, то расстояние между двумя кластерами определится как расстояние между двумя самыми далекими объектами этих классов, то есть это будет расстояние дальнего соседа. И, наконец, выбор коэффициентов соотношения по формулам:

$$\alpha = \frac{N_m}{N_m + N_n}, \quad \beta = \frac{N_n}{N_m + N_n}, \quad \gamma = \delta = 0 \quad (\Phi-62)$$

приводит к расстоянию q_{cp} между кластерами, вычисленному как среднее расстояние между всеми парами объектов, один из которых берется из одного класса, а другой из другого.

Использование следующей модификации формулы:

$$q_{l(m,n)}^2 = \frac{N_1 + N_m}{N_1 + N_m + N_n} q_{lm}^2 + \frac{N_1 + N_n}{N_1 + N_m + N_n} q_{ln}^2 - \frac{N_1}{N_1 + N_m + N_n} q_{mn}^2 \quad (\text{Ф-63})$$

дает агломеративный алгоритм, приводящий к минимальному увеличению общей суммы квадратов расстояний между объектами внутри кластеров на каждом шаге объединения этих кластеров.

Таким образом, в отличие от оптимизационных кластерных алгоритмов, предоставляющих исследователю конечный результат группирования знаниевых объектов, иерархические процедуры позволяют проследить процесс выделения группировок и иллюстрируют соподчиненность кластеров, образующихся на разных шагах какого-либо агломеративного или дивизимного алгоритма. Это стимулирует воображение исследователя (педагога) и помогает ему привлекать для оценки структуры дидактически значимых данных дополнительные формальные и неформальные представления содержания компьютерно-информационного обучения.

Глава 4

Методика преподавания информатики в дошкольном образовательном учреждении

4.1 Компьютерная система в организации самостоятельной интеллектуальной деятельности воспитанников старшей и подготовительной групп

Процесс компьютеризации образования становится доступным и для детей дошкольного возраста.

Компьютер для детей дошкольного возраста должен стать развивающим и обогащающим средством самостоятельной деятельности ребенка.

Ребёнку, поступающему в школу, необходимо достичь определенного уровня умственного и эмоционально-волевого развития. Учебная деятельность требует некоторого запаса знаний об окружающем мире, сформированности элементарных понятий, владения мыслительными операциями, умениями обобщать и дифференцировать предметы и координации, иметь развитую мелкую моторику.

Информатика может войти в жизнь дошкольников через игру, конструирование, художественную деятельность.

Компьютерные игровые и обучающие программы должны носить, прежде всего, развивающий характер, быть близкими к интересам ребенка, развивать его стремление к экспериментированию, творчеству.

Использование компьютера дошкольниками не цель, а средство воспитания и развития творческих способностей ребенка, формирования его личности, обогащения интеллектуальной сферы.

Особое значение для развития дошкольника имеет его ведущая деятельность — игра, поэтому компьютер используется, прежде всего, как средство игры, как новая, сложная, интересная и управляемая самим ребенком игрушка, с помощью которой он решает самые разнообразные игровые задачи.

Компьютерные игры не изолированы от педагогического процесса детского сада. Они предлагаются в сочетании с традиционными играми и обучением, не заменяя обычные игры и занятия, а дополняя их, входя в их структуру, обогащая педагогический процесс новыми возможностями. В компьютерных играх предлагаются те элементы знаний, которые в обычных условиях и с помощью традицион-

ных средств дидактики, понять или усвоить трудно или невозможно. В компьютерных играх дети оперируют в основном символами и знаками, поэтому особую значимость приобретает подготовленность детей.

Играм на компьютере с любым содержанием предшествует деятельность детей с опорой на реальный предмет или реальные действия. Так как только ребенок, умеющий реально действовать с реальными предметами, легко и свободно ориентирующийся во всем многообразии окружающего предметного мира, способен к переходу к умственным действиям, может мыслить о предметах и действиях с ними с опорой на речь и другие символы и знаки.

Использование ребенком компьютера в своей деятельности оказывает существенное влияние на различные стороны его психического развития. Возникает целый ряд новых детских деятельностей, тесно связанных с компьютерными играми (компьютерное конструирование, творческое экспериментирование, игра-воображение и т.д.). Проявляются во всей полноте такие процессы, как мышление, представление, память и т.д.

Таким образом, овладение дошкольником компьютером благотворно влияет на формирование личности ребенка и придает ему более высокий социальный статус, значительно обогащается детский словарь, дошкольники легко и с удовольствием овладевают новой терминологией. Все это способствует развитию речи детей, повышает уровень произвольности и осознанности действий. Но главное состоит в том, что повышается самооценка ребенка. Успехи в компьютерных играх позволяют детям значительно повышать свой рейтинг и даже выходить в лидеры. Все это в целом способствует возникновению эмоционального комфорта, чувства более полноценной жизни, что чрезвычайно важно для нормального развития личности ребенка.

Содержательные линии программ компьютерно-информационного обучения дошкольников должны включать:

- занимательная информатика с элементами математики (для старшей группы детского сада).
- пропедевтическая информатика (для детей подготовительной группы).

Целевая аудитория - воспитанники старшей и подготовительной групп детского образовательного учреждения.

Объем программы 72 часа; 36 часов на старшую группу, 36 часов на подготовительную группу. (Приложение)

Цель программ - формирование индивидуальности мышления субъекта информационного общества, основанное на развитии логики у детей дошкольного возраста с использованием современной компьютерной техники. Цель достигается с акцентом на приемы и представления, используемые в информатике (алгоритмы, понятия и объекты, логика и умозаключения).

Основными задачами данной программы являются:

- развитие логического мышления и памяти ребенка;
- помощь ребенку в преодолении боязни работы с техникой;
- приобретение опыта общения и работы с компьютерной системой;
- улучшение координации движений (мелкой моторики рук);
- закрепление навыков счета;
- развитие фантазии и восприятие объема в пространстве;
- развитие художественного вкуса ребенка.

Основная форма организации деятельности воспитанников – игровая.

Основная форма мониторинга достижений воспитанников – практическое выполнение заданий.

Примечание: практические задания разрабатываются на основе и с учётом дидактических материалов по образовательным областям.

4.2 Занимательная информатика с элементами математики для воспитанников старшей группы

Многие учёные педагоги и практики О.С. Богданова, Н.Ф. Талызина, Б.Г.Ананьев, Ю.К.Бабанский, А.К.Маркова, Т.И.Шамова, Г.И. Щукина, А.А.Бодалев, Н.С.Лейтес, А.М.Матюшкин, Я.А. Пономарев, Б.Н.Теплов, В.Д.Шадриков, Р.Х.Шакуров и др. на протяжении длительного времени апробируют и теоретически обосновывают методы преподавания информатики на дошкольной ступени обучения. [10, 115, 4, 6, 69, 70, 134, 138, 137, 12, 63, 72, 95, 94, 96, 118, 127-130, 131-133] Как показывает практика, занятия должны содержать элементы занимательности, что обеспечивает возрастание мотивации учения.

Изучив труды педагогов, философов, психологов, социологов, мы сформулировали содержание понятия «занимательность» - *это свойство сознания, которое оно приобретает в состоянии активного восприятия реальности на уровне субъективного понимания* (например, оригинальность, привлекательность, приятность, необычность и др.). В этом и кроется субъективность занимательности. При этом субъективность занимательности в основном определяется личным социальным опытом ребёнка, который обуславливает активность в учебно-познавательной работе, интерес к дидактическому материалу, оригинальность ответов.

Занимательность это основа, опираясь на которую дошкольник познает суть подготовленного педагогом дидактического материала. В ходе синтезирования содержания двух или более учебных предметов педагогу необходимо помнить, что предлагаемый учебный материал должен быть не только знаком ученикам, но и подан в необычной, занимательной форме, т.е. когда для решения дидактических задач используются нестандартные приемы.

Реализовать занимательность можно посредством достаточно большого количества организационных форм обучения, таких, как игровые занятия, например, путешествия, сказки, викторины и т.д. Как показывает практика, игровые формы организации занятий по информатике в дошкольных образовательных учреждениях весьма эффективны, поскольку в игре (учебно-познавательной деятельности) дошкольники легко меняют свои акценты относительно воспринимаемой учебной информации, при этом сохраняют интерес к происходящему в целом.

Реализуется занимательность педагогическими средствами с учетом индивидуальных особенностей дошкольников, времени, отводимого на изучение информатики, социально обусловленной подготовленности воспитанников. При этом занимательность должна использоваться для всех компонентов учебно-познавательной деятельности дошкольников по общему алгоритму, пользуясь которым любой дошкольник посредством компьютерной системы был бы в силах самостоятельно усвоить дидактические материалы.

В результате проведённой опытно-экспериментальной работы нами были определены основные средства, через которые выражается занимательность в условиях компьютерно-информационного обучения дошкольников:

- задачи, выраженные языком графически, способствуют мотивации;

- задачи, выраженные акустическими средствами, актуализируют знания;
- задачи, выраженные средствами анимации, формируют понятия и начальные представления о явлениях и процессах;

Занимательность в обучении дошкольников рассматривается чаще всего в связи с особенностями их психовозрастных характеристик. Педагогу необходимо помнить о занимательности на занятиях, как одном из факторов, обусловленных внешними условиями, содействующем развитию интересов ребёнка к изучаемому предмету. Занимательность в значительной степени способствует разрешению ряда педагогических задач познавательного, воспитательного и психологического характера

Как показывает практика, осознанное и прочное усвоение начальных знаний по математике дошкольникам без занимательности её содержания усвоить трудно. Занимательность в учебно-воспитательном процессе дошкольников важна как первоначальный опыт, приобретаемый в ходе познавательного процесса, как опора зрительной памяти и как средство концентрации внимания и волевых усилий.

Особенность занимательности на занятиях по информатике состоит в том, что она побуждает ребёнка к работе мысли, при этом занимательность содержания заданий, заключается в красочности предлагаемых визуальных форм и необычности изложения. Занимательность способствует развитию прилежания, зависящего от доброй воли и по являющегося чаще всего вслед за познавательным интересом, который можно развивать посредством решения занимательных задач. Занимательность, обусловленная виртуальной средой компьютерной системы, вовлекает дошкольника в активное сотрудничество с компьютером, пробуждает любознательность и поощряет ребёнка к первым самостоятельным открытиям.

Расширение и систематизация знаний методики применения занимательных задач по математике, определение их роли в развитии интереса к предмету «информатика» и формировании логики у дошкольников, обеспечивает решение следующих дидактических задач:

- разработку междисциплинарного содержания занимательных заданий;
- разработку методики использования занимательных заданий на занятиях по информатике;
- составление плана занятий по информатике с использованием занимательных приемов математики.

Занимательность, в современном её понимании, должна основываться и содержать в себе элементы (способы подачи учебного материала, специфические свойства информации и заданий, связанные с учебным материалом) необычайного, удивительного, неожиданного, вызывающего интерес у дошкольников к учебному предмету и в частности к информатике, способствовать созданию положительной эмоциональной обстановки обучения на занятии.

Занимательность обучения дошкольников необходимо рассматривать с учетом степени воздействия на их мыслительную деятельность, содержащую организационную, информационную формы, выполнение задания занимательного характера, учебные занимательные задания. Причем компьютерная система стимулирует «внутреннюю» занимательность дошкольника посредством «внешней» занимательности, основой которой выступает виртуальное пространство, организованное компьютерной программой. Обычно материалы занимательного характера разделяют по форме и содержанию, при этом основу занимательности, используемой на занятиях по информатике, должны составлять задания, непосредственно связанные с программным материалом.

Под организационной формой занимательности мы понимаем деятельность, косвенно связанную с организацией занятия и направленную на усвоение учебного материала в виртуальном формате.

Для стимулирования любопытства у дошкольников к информации учебно-познавательного характера необходимо реализовать информационную занимательность, т.е. информацию, не содержащую какой либо проблемы, а лишь заставляющую их задуматься об общих вопросах, в частности информатики.

При этом задания, непосредственно связанные с программным материалом и способствующие усвоению и закреплению его дошкольниками, относятся к учебным занимательным заданиям, которые ценны тем, что они наряду с привитием дошкольникам интереса к обучению способствуют также определенному накоплению опыта решения учебных знаний, совершенствованию умений и навыков. Необходимо отметить, что занимательные задания можно дифференцировать с учетом воздействия их на мыслительную деятельность дошкольника, т.е. занимательные задания могут быть как репродуктивного, так и созидательного характера.

Рассмотрим вначале некоторые тенденции в использовании занимательности на уроках информатики.

В общих чертах методика использования учебных занимательных заданий сходна с методикой использования обычных заданий, она имеет некоторые особенности, которые заключается в том, что необходимо из занимательности брать приемы, формы, идеи, а не конкретные материалы. При этом основное внимание уделяется не зрелищности, интересности, увлекательности материалов, а выполнению ими дидактических функций. При использовании занимательных заданий на уроках информатики необходимо учитывать их целесообразность в расширении и углублении усвоения какого-либо учебного задания, интеллектуальные способности дошкольников, обеспечивающие прохождение ими сложных тем, решение трудных дидактических задач, сформированность умений и навыков, обеспечивающих выполнение значительного количества однотипных упражнений, мотивацию к изучению материала, подлежащего прочному запоминанию.

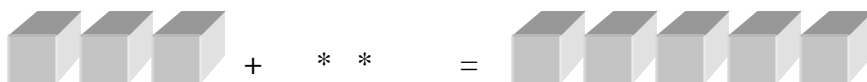
В ходе компьютерно-информационного обучения следует отдавать предпочтение занимательному материалу по информатике, отражающему существенные моменты изучаемого, а также занимательным заданиям неоднократного использования в частности по математике. Необходимо учесть, что занимательный учебный материал, по сравнению с обычным дидактическим материалом, обладает некоторыми особенностями, которые заключаются в его содержании, оно имеет не стандартизированные, не усредненные знаниевые составляющие.

Для каждого занимательного материала по информатике педагог должен выяснить будет ли он занимательным для дошкольников данной группы? Органично ли он войдет в структуру конкретного занятия? Будет ли его использование эффективным?

Для ответа на эти и подобные вопросы, мы рассмотрим метод реализации заданий, составленных с помощью приемов занимательности, так, для начала сравним способы подачи дидактического материала, например, обычная схема учебных заданий такова: педагог демонстрирует визуальную составляющую содержания задачи (данные), объясняет ход решения и предполагаемый (точный) результат (ответ). Однако, вовсе не обязательно всегда избирать традиционный путь, чтобы учащиеся научились решать задачи, можно обогатить процедуру решения методом маскировки отдельных значений, но необходимо помнить, что маскировке могут подлежать только второстепенные значения. Наиболее наглядно

данный метод можно показать на примере заданий по математике, например, наряду с обычными (и важными) заданиями – выполнить операцию сложения.

Вместо звездочек надо указать значения (напомним, что в качестве математических значений в дошкольной программе обучения используются образы предметов) которые в сумме с известными значениями дадут результат, например,



Для того, чтобы дошкольник мог восстановить пример, он должен проанализировать ситуацию, выделить существенные моменты в задании, вспомнить названия объектов (образы реальных предметов), проявить определенную сообразительность. Проводимые дошкольником умственные действия (анализ), обеспечивают формирование умений, которые можно назвать догадкой и запоминание правил на уровне сознания. Методическая ценность занимательных заданий в том, что дошкольнику необходимо, прежде всего, понять сущность задания, выделить главное, учитывая связи между компонентами. Эта связь присуща заданиям, составленным с помощью приемов занимательности. Благодаря этому, умение, на формирование которого направлено занимательное задание, вырабатывается быстрее, ибо оно связано с творческой мыслительной деятельностью дошкольника.

Таким образом, важным достоинством занимательных задач является то, что при их решении дошкольнику часто необходимо менять ход мысли «возвращаясь» на исходные «позиции» и развивать мысль в другом, подчас противоположном направлении, тренируя тем самым гибкость ума. Занимательные задания дают дошкольнику определенную свободу при их решении, формируя у него умения и навыки умственной работы, при этом компьютерная система выступает дополнительным и эффективным стимулятором мыслительной деятельности.

4.3 Основы пропедевтической информатики для воспитанников подготовительной группы

Эффективным средством формирования познавательной активности дошкольников является развивающая среда виртуального пространства компьютерной программы (обучающей или с элементами игры), что предполагает детальное рассмотрение данного психолого-педагогического и социокультурного феномена компьютерной системы с позиции многоаспектного анализа дидактических возможностей программных средств компьютера.

Термин «виртуальная среда», ставший в последние годы столь популярным в педагогике, социологии и психологии, имеет сложное и противоречивое толкование. Генезис понятия связан с введенным в конце 80-х годов прошлого столетия термина «виртуальный», под которым понимались искусственно созданная (лишь зримая) окружающая человека среда, исключая реально существующие общественные, материальные и духовные условия его существования, формирования и деятельности. Было установлено, что виртуальная среда выступает одним из решающих факторов формирования и развития современной личности в условиях информационного общества. Под влиянием активной деятельности человека посредством компьютерной системы виртуальная среда изменяется, преобразуется и в процессе этого преобразования изменяет взаимодействующую с ней личность, не изменяя при этом реальной действительности.

Создание и внедрение компьютерной системы в учебно-воспитательный процесс дошкольного образовательного учреждения позволило реализовать идеи французского педагога и философа С. Френе в контексте пропедевтического обучения информатике в дошкольном образовательном учреждении и в частности воспитанников подготовительной группы, что представляет несомненный интерес для педагогической науки. По мнению С. Френе, ребенок должен сам создавать свою личность, раскрывать свои потенциальные возможности, самоактуализироваться через творчество. Компьютерная система и её программное обеспечение позволяет ребёнку реализовать функцию творчества, которая заключается в том, что ребёнок самостоятельно обнаруживает в себе и развивает то, что органично присуще его индивидуальности. [124]

Основываясь на идее С. Френе, уделявшего особое внимание конструированию среды, в которой происходит обучение, и саморазвитие личности мы проектируем в программной среде компьютерной системы образы реальных объектов и предметов, явлений и процессов, существующих и происходящих в реальном мире. [124]

Рассматривая виртуальную среду как условие оптимального интеллектуального развития интерактивной личности мы пришли к выводу, что реализуя дидактические возможности компьютерной системы можно создавать особую развивающую среду, которая устанавливает равновесие между реальными возможностями дошкольника и его природными потребностями. В виртуальной среде дошкольник получает не только готовые знания, но и учится добывать их сам, в процессе взаимодействия с виртуальными образами живой природы, на основе собственного опыта.

В педагогике и психологии термин «виртуальная среда» появился в 1990-е годы и стал довольно часто употребляться в целом ряде педагогических исследований, направленных на выявление дидактических возможностей компьютерных систем. В течение последних лет педагогами, психологами и социологами последовательно и обстоятельно доказывалось, что виртуальные образы реальных объектов, предметов, явлений и процессов, равно как и воздействие на них посредством компьютерной системы изменяет отношение ребёнка к реальности и к самому себе как личности. В условиях компьютерно-информационного обучения объектом воздействия педагога посредством компьютерной системы является не сам ребенок, не его личностные характеристики (качества) и не его поведение, а сами педагогические условия, в которых дошкольник существует. Внешние условия — среда, окружение, межличностные отношения, деятельность, внутренние состояние — психоэмоциональное состояние ребенка, его отношение к себе, его жизненный опыт, его внутренние установки в сознании.

Таким образом, рассматривая виртуальную среду в самом широком научном контексте можно говорить о том, что она обладает функцией, обеспечивающей формирование социокультурного пространства, в рамках которого осуществляется процесс развития личности ребёнка. С позиций психологического подхода виртуальная среда рассматривается как некоторое упорядоченное образовательное пространство, в котором осуществляется развивающее обучение. Л.С. Выготский, П.Я.

Гальперин, В.В. Давыдов, Л.В. Занков, А.Н. Леонтьев, Д.Б. Эльконин и др. [25, 31, 37, 46, 65, 139-142] Чтобы виртуальное пространство выступало как развивающая среда, в ходе взаимодействия входящих в него компонентов оно должно приобрести определенные свойства, которые выступают в свою очередь основой пропедевтической информатики для воспитанников подготовительной группы дошкольного образовательного учреждения:

- преобразования в соответствии с изменяющимися потребностями личности, окружающей среды, общества;
- преемственность в образовательной деятельности, т.е. взаимодействие компонентов образовательных структур и входящих в них элементов;
- универсальность, предполагающую изменение содержания знаниевого поля в соответствии с потребностями в образовательных услугах населения;
- коммуникативность, обеспечивающую решение воспитательных задач посредством усиления взаимодействия входящих в нее структур;
- гуманизация форм обучения, предусматривающая широкое участие всех субъектов образования в управлении учебно-воспитательным процессом;
- взаимодействие всех субъектов образовательного процесса, осуществляющееся на основе интерактивной поддержки, т.е. позиции педагога, скрытой от глаз воспитанников.

В центре виртуальной среды стоит образовательное учреждение, в частности дошкольное, имеющее своей целью формирование познавательной активности ребёнка, работающее в режиме развития и процесса становления личности, раскрытие её индивидуальных, прежде всего интеллектуальных возможностей. Достижение цели обеспечивается за счет решения следующих дидактических задач:

- организация педагогических условий, обеспечивающих развитие внутренней активности ребенка;
- выявление индивидуальных качеств и способностей каждого ребенка, обеспечивающих самоутверждение его в наиболее значимых для него сферах жизнедеятельности, с максимальной степенью их раскрытия;
- взаимодействие субъектов учебно-воспитательного процесса, обеспечивающее уважение к личности каждого ребенка;

- выявление и реализация дидактических возможностей компьютерных средств для максимально полного раскрытия интеллектуальных способностей личности каждого ребенка;

- ориентирование на интерактивные методы воздействия на личность.

Основными принципами организации учебно-воспитательного процесса дошкольного образовательного учреждения, выступающего центром виртуальной среды, являются:

- признание интеллектуальной эксклюзивности личности каждого ребенка;
- приоритетность индивидуальных умственных особенностей личности каждого ребенка;

- первостепенность личного интерактивного развития, при котором обучение выступает как средство формирования индивидуальности, а не как самоцель;

- организационно-педагогическое обеспечение максимального интеллектуального развития дошкольника, его способностей самоориентации в информационном поле социума;

- целенаправленное воздействие педагога на активизацию познавательной деятельности воспитанников, их ориентация на учебно-познавательную деятельность посредством компьютерной системы.

Существенными показателями понятия «интерактивная образовательная среда» выступают следующие характеристики:

- последовательность психологических новообразований в соответствии с возрастом ребёнка, приобретаемым им социальным опытом;

- организация обучения на основе компьютерно-информационной деятельности;

- структурированное содержание учебно-познавательной деятельности с учётом и на основе взаимосвязи с другими видами деятельности.

Сегодня в дошкольной педагогике под термином «виртуальная среда» понимается совокупность программно-технических средств компьютерной системы, санитарно-гигиенических, эргономических, эстетических, психолого-педагогических условий, обеспечивающих организацию жизнедеятельности детей в окружающем информационном пространстве. [81, 90]

Цель создания виртуальной среды в современном дошкольном образовательном учреждении — обеспечить жизненно важные потребности формирую-

щейся личности: социальные, духовные средствами компьютерной системы и главным образом её программного обеспечения.

Многоаспектность виртуальной среды, сложность и многообразие протекающих в ней процессов обуславливают выделение внутри нее нескольких составляющих пространств, определяющих условия пребывания в нём дошкольника, это:

- все игровые зоны, создаваемые программными продуктами компьютерной системы (игровые и учебные программы) образуют пространство интеллектуального развития и творчества, поскольку у дошкольников ведущим видом деятельности и интеллектуального и эмоционального освоения является игра;

- развитие мелкой моторики, в наибольшей степени стимулирующее двигательную активность детей;

- развитие образного мышления;

- воспитание и укрепление любви к природе, постижение всего многообразия и неповторимости естественных природных форм;

- компьютерно-информационное пространство, которое вводит детей в мир знаниевых образов и способствует активизации познавательной деятельности, формированию у ребенка личностно-значимых качеств.

При построении виртуальной среды как средства формирования познавательной активности личности в учебно-воспитательном процессе дошкольного образовательного учреждения мы выделяем четыре основных этапа.

Первый этап - целеполагание, ориентирующее педагога дошкольного образовательного учреждения на понимание виртуальной среды как специально организованные педагогические условия, обеспечивающие каждому субъекту учебно-воспитательного процесса широкий творческий простор для оптимального развития и адекватной самореализации разных видов интеллектуальной активности как базового основания личности.

Второй этап - построение виртуальной среды как средства формирования познавательной активности личности, связан с позицией педагога, организующего и направляющего активную учебно-познавательную деятельность дошкольника в процессе совместного с ним деятельностного общения.

Третий этап связан с отбором содержания, методов, приемов и средств, позволяющих в условиях виртуальной среды дошкольного образовательного учреж-

дения моделировать специальные педагогические действия, стимулирующие активную учебно-познавательную деятельность ребенка.[81, 89]

Моделирование виртуальной среды в дошкольном образовательном учреждении должно отвечать целому ряду педагогических принципов. В контексте работ А.С. Бешенкова, Г.Г. Воробьева, и др. построение виртуальной среды в дошкольном образовательном учреждении мы выделяем следующие основополагающие принципы [9, 23]:

1. Принцип визуализации знаниевых образов. Образы реальных объектов и предметов, явлений и процессов выступают в качестве элементов семиотического отражения реальности в сознании ребёнка, с помощью компьютерной системы материализуются в виде программных продуктов компьютера и отображаются на экране монитора компьютера.

2. Принцип личного пространства, позиций субъектов учебного процесса при взаимодействии. Первоочередное условие личностно-ориентированного взаимодействия педагога и детей — установление контакта между ними посредством компьютерной системы. Личностно-ориентированная позиция педагога — интерактивное взаимодействие.

3. Принцип интерактивности. В содержании компьютерно-информационного обучения заложена возможность формирования интерактивности у детей. Взаимодействие без вербального контакта. Компьютер предоставляет дошкольнику большой резерв интерактивной поддержки, замыкает на себя большую часть контрольных функций и реакций на ошибки воспитанника, а также помогает ему поддерживать темп учебно-познавательной и творческой деятельности

4. Принцип динамичности виртуальной среды. Обработка смежных по содержанию учебных предметов средствами и методами науки информатики приводит к улучшению динамических свойств соответствующих продукционных программ обучения, унифицированию их модификаций и совершенствованию.

5. Принцип жизненного пространства. Сюда относится управление эмоционально-психологическим состоянием в условиях виртуальной реальности, т.е. умение не переносить негативно эмоциональное состояние, приобретённое в виртуальном пространстве, в реально существующие отношения. Виртуальная среда в детском саду должна быть такой, чтобы у ребёнка была возможность построения

непересекающихся сфер активности с другими и позволяла детям в соответствии со своими интересами и желаниями заниматься одновременно разными видами деятельности, не мешая друг другу.

6. Принцип психогормонии среды. Абстрактность знаниевых образов прямо зависит от степени психоэмоционального развития личности ребёнка и окружающей его реальности. Пребывание ребёнка в виртуальном пространстве (работа на компьютере с программными продуктами) обуславливает появление и формирование образного мышления (фантазии), которое влияет на развитие трех явлений психики: динамику отражения окружающей действительности в различных формах (познание, эмоции, воля); психическое состояние (активность); свойства, определяющие качественно-количественный уровень деятельности и поведения дошкольника.

7. Принцип взаимосвязи. Управление формированием умственных действий у дошкольника в процессе решения им необходимого набора ситуативных задач от начала и до конца обеспечивается с учётом индивидуальной деятельности конкретного субъекта учебного процесса. При этом ребёнок получает возможность самостоятельно оценить правильность своего выбора вариантов действий по усвоению знаний.

8. Принцип индивидуальности. Вводимые в педагогический процесс компьютерные средства должны обладать структурными характеристиками, организующими воспроизводство имеющегося у дошкольника индивидуального опыта (в том числе компьютерно-информационного опыта), определять степень деятельности составляющей процесса обучения.

9. Принцип учета возраста. Учебные программные продукты отбираются в зависимости от возраста и интеллектуально-физиологических возможностей детей. При изучении той или иной темы (по любому учебному предмету) перед учащимися ставится задача применить полученные ранее знания, умения и навыки работы с учебными программами компьютера для закрепления пройденного и усвоения нового учебного материала. Знания правил обращения с компьютерными программами, умения применять компьютерную систему для автоматизации познавательной деятельности, навыки работы на компьютере и опыт интерактивного общения, приобретённые дошкольниками в ходе компьютерно-информационного

обучения, позволяют им быстрее адаптироваться при переходе в начальное звено общеобразовательной школы.

Таким образом, изучение пропедевтической информатики выступает важным источником развития детей, является виртуальной средой, в которой пребывает ребенок, носит развивающий характер и способствует проявлению разных видов мыслительной активности (познавательной, игровой, социальной), способствует формированию личностно-ориентированных отношений между педагогами и детьми. Пропедевтика информатики - это система условий, способствующих развитию ведущих типов познавательной деятельности, становлению детской компьютерно-информационной компетенции. Обеспечение успешного формирования познавательной активности у дошкольников возможно в рамках виртуальной среды - организованном педагогическом пространстве, которое структурируется из нескольких взаимосвязанных дидактических подпространств, создающих наиболее благоприятные условия для развития и саморазвития каждого включенного в нее индивида.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В основе нашей концепции о возможной специфике интерактивных групп в условиях дошкольного образовательного учреждения лежит социально-философское представление о двойственной природе человека, с одной стороны, он является природным существом, обладающим свойствами индивида, с другой – субъектом социума. Современное информационное общество как социум предъявляет к системе образования новые требования – обучение и воспитание интерактивного индивида. Решением поставленной дидактической задачи выступает компьютерно-информационное обучение.

Для реализации содержания компьютерно-информационного обучения нами предлагается продуманная во всех деталях модель педагогической деятельности по проектированию, организации и проведению учебного процесса с безусловным обеспечением комфортных условий воспитанника и педагога (воспитателя). Проектирование педагогических условий компьютерно-информационного обучения и воспитания осуществлялось с учётом и на основе педагогических закономерностей, целей, принципов, содержания, форм, методов и средств обучения, адекватных современному развитию общественных отношений и производства. Педагогические условия компьютерно-информационного обучения воспитанников дошкольных образовательных учреждений, проектировались и реализовывались на основе виртуально-игрового метода обучения и осуществлялись в интерактивной форме. Игровая форма учебной деятельности, в рамках компьютерно-информационного обучения использовалась в условных ситуациях, создаваемых в виртуальной среде компьютерной системой. Собственно сама учебная деятельность дошкольника была направлена на усвоение общественного опыта, фиксированного в социально закреплённых способах осуществления предметных действий, продуктах науки и культуры. Компьютерно-информационное обучение обеспечивает личностно-ориентированный подход к формированию интерактивных личностных качеств ребёнка.

Личностно – ориентированное обучение характеризуется следующими особенностями: обеспечивает развитие и саморазвитие личности ребёнка, исходя из его индивидуальных склонностей к познавательной и предметной деятельности; предоставляет ребёнку ценностные ориентации и субъективный опыт, возмож-

ность реализовать себя в познании, учебной деятельности с учётом индивидуальных интеллектуальных способностей и интересов; содержание, формы, методы и средства обучения подбираются и организуются с целью реализации ребёнком изобретательности; критериальная база учитывает сформированность интеллекта; развивает индивидуальность ребёнка, создавая условия для самовыражения; строится на принципе вариативности содержания и форм учебного процесса. Проектирование учебной деятельности на основе личностно-ориентированного подхода в рамках компьютерно-информационного обучения обеспечивает решение комплексной дидактической проблемы - повышение уровня знаний, умений и навыков, интерактивного развития познавательных, творческих, интеллектуальных и личностных возможностей ребёнка, при этом содержание компьютерно-информационного обучения разрабатывается на основе дидактических возможностей и преимуществах компьютерной системы.

К дидактическим преимуществам компьютерной системы можно отнести динамичность транслируемых знаниевых образов, которая позволяет педагогу реализовать методы ретрансляции, то есть, когда педагог (воспитатель) в ходе занятия по информатике периодически «копирует» действия, демонстрируемые компьютерной программой (игровой или обучающей) в реальную действительность, распределяя роли между воспитанниками. Данные методы позволяют исключить возникновение двигательной депривации (запаздывание в моторном и речевом развитии, воспитании социальных навыков и эмоциональной экспрессии), когда появляется ограничение движения. Реализация дидактических возможностей компьютерной системы в содержании компьютерно-информационного обучения позволяет частично устранить последствия социальной депривации на уровне некоторых глубинных личностных структур ребёнка. Нейтрализация депривационных факторов возможна в условиях интерактивной среды, создаваемой компьютерной системой.

Изучение каждого учебного предмета в условиях интерактивной среды предполагает усвоение знаний и формирование умений и навыков взаимодействия с компьютерной системой. В процессе компьютерно-информационного обучения формируются общеучебные интеллектуальные умения, связанные с овладением способами работы на компьютере с электронными источниками получения знаний, приемами запоминания учебного материала в виде образов.

Компьютерно-информационное обучение основано на гибкости и динамичности применяемых методов воспитания и обучения в условиях дошкольного образовательного учреждения. Каждый метод можно представить в виде совокупности методических приемов, обеспечивающих решение задач компьютерно-информационного обучения. Формы организации компьютерно-информационного обучения представляют собой внешнее выражение согласованной деятельности педагога (воспитателя) и воспитанника, осуществляемой в уставленном порядке и определенном режиме.

Формы организации компьютерно-информационного обучения воспитанников дошкольных образовательных учреждений отражают особенности объединения воспитанников для организуемых педагогом (воспитателем) занятий по информатике, в процессе которых и совершается учебно-познавательная деятельность, осуществляемая в информационном пространстве виртуальной реальности. Процесс компьютерно-информационного обучения дошкольников рассматривается как многогранная и взаимообусловленная деятельность воспитанников и педагогов, направленная на отбор, систематизацию и представление учебной информации в виде знаниевых образов посредством компьютерной системы; восприятие, осмысление, переработку и овладение этой информацией воспитанниками; организацию педагогом (воспитателем) самостоятельной, сознательной, рациональной, активной, целеустремленной и результативной познавательной деятельности каждого воспитанника по овладению учебной информацией и ее использованию в условиях виртуальной реальности. Виртуальная реальность обладает некоторой специфичностью, которая характеризуется субъектностью каждого индивида и группы, в которую он входит.

Одним из специфических механизмов становления субъектности в многочисленной интерактивной контактной группе является феномен самоорганизации, обусловленной принятием каждым новым членом правил интерактивного взаимодействия между членами группы. Работа в условиях многочисленной интерактивной контактной группы дает возможность объединения индивидов разной национальности и культур, разных социальных слоёв. Индивид, в нашем случае дошкольник, формирует смыслы, отношения к представителям других многочисленных групп, к обществу в целом. Выявлены специфические особенности развития многочисленной интерактивной контактной группы как субъекта.

В первой главе нашей работы показана специфика характеристик группового субъекта, механизмы субъектности и самоорганизации, обеспечивающих формирование смыслов, отношения к представителям малочисленных групп в условиях компьютерно-информационного обучения.

Информатика вошла в жизнь детей дошкольников через игру, конструирование, художественную деятельность. Компьютер для детей дошкольного возраста стал развивающим и обогащающим средством самостоятельной деятельности. Использование ребенком компьютера в своей познавательной, игровой и учебной деятельности оказывает существенное влияние на различные стороны его психического развития. Возникает целый ряд новых детских деятельностей, тесно связанных с компьютерными играми - компьютерное конструирование, творческое экспериментирование, игра-воображение и т.д.. Основная форма организации деятельности воспитанников – игровая. Игровая форма обучения обладает важным для развития ребёнка свойством занимательности.

Занимательность это основа, опираясь на которую дошкольник познает суть подготовленного педагогом дидактического материала. В ходе синтезирования содержания двух или более учебных предметов учебный материал приобретает необычную форму - занимательную, т.е. когда для решения дидактических задач используются нестандартные приемы. Реализуется занимательность педагогическими средствами с учетом индивидуальных особенностей дошкольников, времени, отводимого на изучение информатики, социально обусловленной подготовленности воспитанников. При этом занимательность должна применяться для всех компонентов учебно-познавательной деятельности дошкольников по общему алгоритму, пользуясь которым любой дошкольник посредством компьютерной системы был бы в силах самостоятельно усвоить дидактические материалы. Особенность занимательности на занятиях по информатике состоит в том, что она побуждает ребёнка к работе мысли, при этом занимательность содержания заданий, заключается в красочности предлагаемых визуальных форм и необычности изложения. Занимательность способствует развитию прилежания, которое зависит от доброй воли и является чаще всего вслед за познавательным интересом, который можно развивать посредством решения занимательных задач. Занимательность, обусловленная виртуальной средой компьютерной системы, вовлекает дошкольника в активное сотрудничество с компьютером, пробуждает любознательность и

поощряет ребёнка к первым самостоятельным открытиям. Занимательность обучения дошкольников необходимо рассматривать с учетом степени воздействия на их мыслительную деятельность, содержащую организационную, информационную формы, выполнение задания занимательного характера, учебные занимательные задания. Важным достоинством занимательных задач является то, что при их решении дошкольнику часто необходимо менять ход мысли, «возвращаясь» на исходные «позиции» и развивать мысль в другом, подчас противоположном направлении, развивая тем самым гибкость ума. Занимательные задания дают дошкольнику определенную свободу при решении учебных задач, формируя у него умения и навыки умственной работы, при этом, компьютерная система выступает дополнительным и эффективным стимулятором мыслительной деятельности. Развитая мыслительная деятельность обеспечивает формирование учений и навыков познавательной деятельности в узком смысле, а в широком смысле исследовательской деятельности.

Исследовательскую деятельность дошкольника можно рассматривать как составляющую часть его самостоятельной познавательной деятельности, представляющую особый вид и интеллектуальную функцию сознания.

Рассматривая исследовательскую деятельность дошкольника в рамках компьютерно-информационного обучения, нельзя не затронуть вопрос о творчестве. При этом новизна является основным критерием, показателем и уровнем творчества - создания чего-то уникального. Нами дано следующее определение понятия интерактивная творческая деятельность – это деятельность, в которой творчество, как доминирующий компонент, определяется степенью реализации возможностей программного обеспечения компьютерной системы.

Исследовательская деятельность – это один из видов творческой деятельности. Поскольку исследовательская деятельность, как и творчество, характеризуется получением нового результата, и её целью является нахождение нового знания, в нашем случае посредством компьютерной системы, то творчество, есть результат применения нового знания. В определении исследовательской деятельности немаловажным признаком, выделяющим исследование среди других видов творческой деятельности, является познание, в других видах интеллектуальной деятельности основным признаком выступает преобразование существующего (реально или виртуально) в нечто новое по содержанию или форме.

Мы выделили умения, которые, на наш взгляд, являются самыми важными при организации исследовательской деятельности на уроках информатики в дошкольном образовательном учреждении:

- строить виртуальные модели реальных объектов, предметов, явлений и процессов;

- выполнять анализ определений физических понятий, физических правил, утверждений, алгоритмов;

- соотнести известные элементы учебной задачи с неизвестными, анализировать свойства и характер выявленных связей.

По нашему мнению, для исследовательской деятельности, как отражения творчества в целом и для дошкольников, в частности, характерна нестандартность мышления и деятельности. В результате, прежде всего в сознании дошкольника, рождается новое полезное решение или продукт деятельности, отличный от общепринятых шаблонов. Нестандартность мышления есть важный компонент творчества, который предполагает наличие у личности природных способностей, мотивов, знаний и умений, благодаря чему создается продукт, отличающийся новизной, оригинальностью, уникальностью. Являясь производной материализации индивидом уникальных способностей в определенной области знаний, творчество приобретает характер самореализации способностей, осуществляя прямую связь между мыслительным процессом и реализацией интеллектуального потенциала дошкольника в общественно значимой деятельности.

Творческий потенциал личности дошкольника определяется наличием конкретных качеств, обеспечивающих в дальнейшем осуществление определенных видов интеллектуальной деятельности в науке, технике, искусствах и т.д. Он характеризуется наличием у индивида четко проецируемых вовне (проявляющихся в деятельности) способностей, выражающихся через функционирование стратегий, планирования и решения проблем, т.е. умений и навыков быстрой реализации знаний. Суть творческого потенциала как совокупности имеющихся скрытых интеллектуально обусловленных качеств личности, заключается в том, что он позволяет их развивать и реализовать.

Основными компонентами творческого потенциала личности дошкольника являются следующие:

- мотивация как проявление стремления к творческому состоянию и изменению жизнедеятельности, т.е. внутренняя необходимость в восприятии и создании продукта, имеющего неповторимый, индивидуальный почерк;

- интеллектуальные способности, достигающие очень высокого уровня развития, умения воплощать воспринимаемые знаниевые образы и понятия в материальный продукт;

- умение находить аналоги решения проблемы, реализовать множество вариантов решения, способность продуцировать большое количество идей;

- способности к импровизации, стилизации, умение свободно оперировать ими по образному представлению;

- гибкость ума, т.е. быстрая ориентация, порой на уровне интуиции;

- способность интерпретировать исходные данные в индивидуальный личностно-эмоциональный продукт, вырабатывать личностные стратегии при решении проблем, умение умозрительно перерабатывать знаниевый образ;

- способность прогнозировать результат сочетания идей, продуктивное воображение, способность продуцировать необычные, нестандартные идеи, достигать оригинальных решений.

Итак, в ходе проведенной теоретической и практической работы мы пришли к следующим выводам: первый - знание педагогом методов проектирования структуры предмета информатики сообразно дидактическим задачам дошкольного обучения, их решение средствами компьютерных систем позволяет педагогу структурировать урок информатики, поскольку все элементы процесса компьютерно-информационного обучения находятся в зависимости от структуры целостного образования. Второй – изменение структуры компьютерно-информационного обучения дошкольников - есть модификация содержания предмета информатики, относительно дошкольного обучения, где последняя соотносится с формой общего среднего образования.

Компьютерно-информационное обучение необходимо рассматривать как основу современной теоретизации педагогических реалий, обеспечивающих практику социализации личности в информационном обществе, овладение и применение человеком компьютерных систем и их программного обеспечения как инструмента познания и организации своей жизнедеятельности. Обеспечить формирование заданных компьютерно-информационных компетенций возможно через ус-

воение дошкольниками знаниево-ориентированого курса информатики, при условии постоянного структурирования его содержания с учетом требований социума и производства к знаниям и умениям выпускников дошкольных образовательных учреждений, обеспечивающих успешную социализацию дошкольников в средней школы.

Для решения вопросов успешной социализации дошкольников в информационном обществе, необходимо чтобы содержание дидактических задач, решаемых в рамках компьютерно-информационного обучения, включало сумму знаний о конкретной умственной и практической деятельности. Количество дидактических задач должно быть достаточным для того, чтобы свои знания дошкольник мог довести до уровня умения использовать их в различных сферах своей деятельности. Информационная составляющая содержания задач должна охватывать все имеющиеся теоретические вопросы, компоненты анализа предметного содержания изучаемого материала, а также последовательность выполнения отдельных операций или принятия решений в целом.

Положения, раскрытые нами в работе выступают в качестве теоретико-методологических аспектов, отражающих суть и значение концепции компьютерно-информационного обучения в формировании умственных действий у дошкольников в условиях образовательного процесса.

В результате взаимодействия аппаратно-программных средств компьютера и сознания ребёнка при решении задач, становится возможной визуализация, «наблюдение» мысленных образов, процессов и явлений, происходящих в момент манипулирования элементами задачи на экране монитора компьютера, способствуя развитию творческого мышления.

Для реализации обучающих возможностей компьютерной системы необходимо, чтобы в методической разработке, предусматривающей использование компьютерной системы и её программного обеспечения в процессе обучения, была дидактически рационально (графический интерфейс компьютерной программы) и теоретически обоснованно (база данных программного продукта) выстроена последовательность усвоения учебного материала:

- изучение теоретического материала по предмету (например, рисование);
- осмысление и закрепление теоретического материала;

- приобретение и развитие практических умений, ускоренное накопление опыта через построение моделей объектов и процессов;
- решение учебно-познавательных задач с помощью программных средств компьютера.

Во второй главе нами рассмотрены методы реализации основ теории искусственного интеллекта в организации условий компьютерно-информационной обучения. Одним из наиболее эффективных, на наш взгляд, является метод метапрограммирования, который заключается в неосознаваемой активизации инстинктивных функций мозга в ходе взаимодействия дошкольника с компьютерной системой, её программой.

Новые области знания, под воздействием компьютерной системы могут быть освоены учащимся за пределами сознательного понимания себя. Другими словами, дошкольник, осуществляющий познавательную деятельность в условиях виртуальной реальности, метапрограммируется на уровне подсознания.

Определенные виды субъективного компьютерно-информационного опыта проясняют некоторые аспекты работы биокомпьютера, изменения, происходящие в состояниях сознания дошкольника, понимание определенных связей и ограничений работы мозга. Специальная техника сделала возможным исследование обычно недоступных областей хранения данных – подсознания, путём визуализирования «мыслительных» действий биокомпьютера.

Применение в обучении биокомпьютерной системы позволяет применить технические устройства в качестве основы для размещения в них вариантов мысленных действий с объектами и предметами реальной действительности и применить их к уже готовым решениям в природе - мыслеформам.

Мыслеформа представляет собой энергоинтеллектуальное поле с определенной частотой, способное взаимодействовать с полями компьютерной системы и людей. Мыслеформа – образ, выступает в качестве единицы информации, она обладает структурой (динамической, голографической, многомерной) и способностью вызывать в сознании события, обусловленные активностью нейронов мозга.

Активизацию нейронов мозга дошкольников, возможно, осуществлять посредством компьютерной системы и в частности её программных продуктов, разработанных с учётом правил визуализации дидактического материала по конкретному учебному предмету. Применение инструментов одной науки для построения

и реализации содержания другой требует от педагога умений и навыков автоматизации синтеза творческих решений. Каждый педагог, как каждый творчески работающий конструктор, ищет не просто новое, улучшенное техническое решение педагогического действия, он стремится найти самое эффективное, самое рациональное педагогическое решение.

Дидактическая задача структурной оптимизации содержания учебной дисциплины состоит в нахождении глобально-оптимальной структуры и глобально-оптимальных значений переменных внутри этой структуры. Эту задачу можно назвать также задачей структурно-параметрической оптимизации содержания компьютерно-информационного обучения. Нами рассмотрены лишь некоторые алгоритмы реализации основ теории искусственного интеллекта в организации педагогических условий компьютерно-информационного обучения, которые мы можем отнести к эволюционным и/или переборным. Во всех эволюционных алгоритмах в той или иной мере присутствует перебор дидактических значений, который придает им одно уникальное свойство — универсальность. В то же время, ни один из передовых алгоритмов не использует перебор в чистом виде. Все они имеют те или иные схемы для предотвращения полного перебора, для чего практически всегда используется такое свойство окружающего нас информационного мира, как ступенчатость — ограниченность воздействия одних знаниевых систем на дидактическое соединение, в результате чего появляется возможность организовывать параллельный поиск педагогических решений. Перспективные алгоритмы реализации основ теории искусственного интеллекта в организации условий компьютерно-информационной обучения должны предусматривать возможность разделения целей на подцели, которые не зависят друг от друга. Разработка и реализация условий компьютерно-информационного обучения должны осуществляться на общедидактических принципах, с корректировкой содержания предмета «Информатика» в соответствии с образовательным уровнем учебного заведения на основе индивидуально-ценностного подхода.

Одним из условий высококачественного компьютерно-информационного обучения дошкольников в системе дошкольного образовательного учреждения является вовлечение в активную познавательную деятельность каждого ребёнка, применение ими на практике полученных знаний и четкое осознание, того где, каким образом и для чего эти знания могут быть применены. Пути совершен-

ствования учебной и творческой деятельности детей дошкольного возраста видятся нам в организации различных видов компьютерно-производственной практики. Процесс прохождения практики не должен превращаться в копирование трудовой деятельности, ведь творчество — неперемное условие учебно-познавательного процесса, объективная необходимость работы дошкольника.

Компьютерно-информационное обучение — это процесс, в результате которого сознание постепенно приобретает способность отвечать нужными мыслительными реакциями на определенные совокупности внешних воздействий, а адаптация — это подстройка параметров сознания и структуры мышления с целью достижения требуемого качества интеллектуального управления в условиях непрерывных изменений внешних условий. Интеллектуальная самоорганизация есть процесс самообучения, который заключается в выстраивании знаниевых приоритетов, ведущих к изменению структуры мышления, трансформации сознания, при этом взаимосвязи между классами объектов знания сохраняются.

В настоящее время в свете компьютеризации производства и информатизации сферы общественных отношений на первое место выступают дидактические материалы, разработанные на основе синтеза содержания учебных предметов и информатики, реализуемые средствами компьютерных систем и, в особенности, через их программное обеспечение (электронные учебники, учебные пособия и т.п.). Разрабатываемый учителем предметником электронный дидактический комплекс должен представлять собой совокупность педагогических мер, направленных на интенсификацию и постоянное усложнение учебной деятельности обучаемых. При этом комплекс должен представлять собой систему, дидактические компоненты которой характеризуются взаимодействием. Целостность дидактического комплекса определяется содержанием выделенных элементов, которые соединены между собой сложными связями, выражающими определенную упорядоченность элементов системы. Для регулирования связей элементов в дидактическом комплексе осуществляется педагогическое управление - постановка цели, выбор средств, контроль, анализ результатов, коррекция учебного процесса.

Каждый знаниевый объект относится к одному из знаниевых образов в зависимости от того, по какую сторону относительно знаниевой плоскости находится соответствующий этому знаниевому объекту вектор в пространстве знаниевых признаков размерности n .

В отличие от оптимизационных кластерных алгоритмов, предоставляющих исследователю конечный результат группирования знаниевых объектов, иерархические процедуры позволяют проследить процесс выделения группировок и иллюстрируют соподчиненность кластеров, образующихся на разных шагах какого-либо агломеративного или дивизимного алгоритма. Это стимулирует воображение исследователя (педагога) и помогает ему привлекать для оценки структуры дидактически значимых данных дополнительные формальные и неформальные представления содержания компьютерно-информационного обучения.

Из сказанного мы можем заключить, что наиболее эффективными видом занятия для осуществления компьютерно-информационного обучения является занятие - способствующее усвоению необходимых теоретических знаний, формирующее у дошкольников умения и навыки практического применения аппаратных средств компьютера и самостоятельной разработки программных средств, используемых в решении познавательно-значимых задач, способствующие развитию мотивации к научно-исследовательской деятельности.

ЛИТЕРАТУРНЫЕ ИСТОЧНИКИ:

1. Абдеев Р.Ф. Философия современной цивилизации [Текст] / Р.Ф. Абдеев. – М.: ВЛАДОС, 1994. -336с
2. Альтшуллер Г.С. Найти идею — Новосибирск: Наука, 1-е издание, 1986; 2-е издание, 1991; 3-е изд., доп., Петрозаводск: Скандинавия, 2003
3. Ананьев Б.Г. Избранные психологические труды: в 2-х т. М.: Педагогика, 1980. Т.1. 230 с. Т.2. 288 с.
4. Ананьев, Б.Г. Человек как предмет познания [Текст] / Б.Г. Ананьев. - Л.: Изд-во ЛГУ, 1969. - 339 с.
5. Андерсон Джеймс А. Дискретная математика и комбинаторика: Пер. с англ. – М.: изд. дом «Вильямс», 2003. – 960 с.
Новиков Ф.А. Дискретная математика для программистов. – СПб.: Питер, 2003. – 304 с.
6. Андреев В.И. Самоактуализирующаяся личность как одна из приоритетных целей образования в XXI веке. // Статья в научном журнале "Образование и саморазвитие" Казань КГУ, 2007-№2 ,0,9 п.л.
7. Андреев, В.И. Педагогика [Текст]: Учеб. курс для творческого саморазвития. / В.И. Андреев. - 2-е изд. - Казань: Центр инновационных технологий, 2000. – 608 с.
8. Андреева Е.В., Фалина И.Н. Системы счисления и компьютерная арифметика. Изд. 2-е. – М.: Лаборатория Базовых Знаний, 2000 г. – 248 с.: ил.
9. Ахаян, А.А. Теория и практика становления дистанционного педагогического образования [Текст]: Дис. ... д-ра пед. наук /А.А. Ахаян. - Санкт - Петербург, 2001.- 439 с.
- 10.Бабанский Ю.К. О дидактических основах повышения эффективности обучения // Народное образование. – 1986. - № 11. С.105-111
- 11.Балафанов, Е.К., Бурибаев, Б., Даулеткулов, А.Б. 30 уроков по информатике: экспериментальный учебник для старших классов общеобразовательной школы [Текст] / Е.К. Балафанов, Б. Бурибаев, А.Б. Даулеткулов. – Алматы: Шартарап, 1998. – 384 с.: ил.
- 12.Балл, Г.А. Теория учебных задач [Текст]: психолого-педагогический аспект / Г.А. Балл. - М.: Педагогика, 1990. - 184 с.
- 13.Барсукова, Л. Блиц-игры в преподавании дошкольной педагогики / Л. Барсукова // Дошкол. воспитание. — 1991. — №11. — С. 77.

14. Безрукова, В.С. Интеграционные процессы в педагогической теории и практике [Текст] / В.С. Безрукова. - Екатеринбург, 1994. - 152 с.
15. Безрукова, В.С. Педагогика. Проективная педагогика. [Текст] / В.С. Безрукова. – Учеб. пособие для инженерно-педагогических институтов и индустриально-педагогических техникумов – Екатеринбург: Издательство «Деловая книга», 1996. – 344 с.
16. Бердяев Н.А. Самопознание (опыт философской автобиографии). - М.: Международные отношения, 1990. - 336 с. ISBN 5-85207-006-8
17. Бешенков С.А., Е.А.Ракитина Моделирование и формализация: Методическое пособие / Уч.-метод. пос. д/учителей общеобр. Школы. Издательство: Лаборатория Базовых Знаний Изд-во ООО. 2002. ISBN: 978-5-93208-117-4 УДК: 004.9
18. Богоявленская Д. Б. Богоявленская Д.Б. Рабочая концепция одаренности // Вопросы образования. 2004. № 2. С. 46-68.
19. Бодалев А.А., Столин В.В. Общая психодиагностика СПб.: Изд-во «Речь», 2006
20. Бойко, Е.И. Механизмы умственной деятельности [Текст] / Е.И. Бойко / Избр. Психол. труды / Под ред. А.В. Брушлинского и Т.Н.Ушаковой. М. - Московский психолого-социальный инст., Воронеж: НПО «МОДЭК», 2002 (Серия «Психологи отечества»).
21. Болотов, В.А., Сериков, В.В. Компетентностная модель: от идеи к образовательной программе [Текст] / В.А. Болотов, В.В. Сериков // Педагогика.- 2003.- №10.- С. 8-14.
22. Большой энциклопедический словарь [Текст]. - М., 1997.
23. Большой энциклопедический словарь [Текст]. - М: Советская энциклопедия, 1991. - Т.1.- С. 656.
24. Бордовская, Н.В. Реан, А.А. Педагогика [Текст] / Н.В. Бордовская, А.А. Реан. - Учебник для вузов - СПб: Издательство «Питер», 2000. – 304 с. - (Серия «Учебник нового века»).
25. Бортникова Е. Чудо-обучайка. Изучаем геометрические фигуры для детей 3-6 лет / Е. Бортникова. ISBN 5-89648-211-6
26. Босова Л.Л. Арифметические и логические основы ЭВМ. Серия «Информатика в школе». – М.: Информатика и образование, 2000. – 208 с.: ил.

27. Брановский, Ю., Беляева, А. Работа в информационной среде [Текст] / Ю. Брановский, А. Беляева // Высш. образование в России. - М., 2002. - N 1. - С. 81-87.
28. Бугуславская З.М., Смирнова Е. О. Развивающие игры для детей дошкольного возраста [Текст] / З.М. Бугуславская, Е.О. Смирнова. - М., 2002.
29. Васильев, И.А., Магомед-Эминов, М.Ш. Мотивация и контроль за действием [Текст] / И.А. Васильев, М.Ш. Магомед-Эминов. - М., 1991
30. Васильева Н.Н, Новоторцева Н. В. Развивающие игры для дошкольников. Популярное пособие для родителей и педагогов [Текст] / Н.Н. Васильева, Н.В. Новоторцева. – Ярославль: Академия развития, 1996. – 208 с.
31. Введение в педагогическую деятельность [Текст]: Учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений / А.С. Роботова, Т.В. Леонтьева, И.Г. Шапошникова и др.; Под ред. А.С. Роботовой. – 2-е изд., стереотип. – М.: Издательский центр «Академия», 2004. – 208 с.
32. Венгер Л.А. Игры и упражнения по развитию умственных способностей у детей дошкольного возраста [Текст]: Кн. для воспитателя дет. сада / Л.А. Венгер, О.М. Дьяченко, Р.И. Говорова, Л.И. Цеханская. - М.: Просвещение, 1989. – 127 с.
33. Венгер А. А., Дьяченко О М. Игры и упражнения по развитию умственных способностей у детей дошкольного возраста [Текст] / А.А. Венгер, О.М. Дьяченко. - М. 2001.
34. Венгер, Л. А. Сенсорное развитие дошкольника / Л. А. Венгер, В. Мухина // Дошкол. воспитание. — 1974. — №1. — С. 39.
35. Веснин, В.Р. Практический менеджмент персонала [Текст]: Пособие по кадровой работе / В.Р. Веснин. - М.: Юрист, 1998. - 496 с.
36. Вилюнас, В.К. Психологические механизмы биологической мотивации [Текст] / В.К. Вилюнас. - М., 1986.
37. Виноградов, В.А., Скворцов, Л.В. Информационные потребности и информационная культура [Текст] / В.А. Виноградов, Л.В. Скворцов // Теория и практика общественно - научной информации . - 1990.- № 4. - С. 5-16.
38. Вишнякова Н.Ф. Креативная психопедагогика. / Вишнякова Н.Ф. Психология творческого обучения. Ч. 1. — Минск, 1995. — 240 с.
39. Волина В.В. Праздник чисел. Занимательная математика для детей [Текст] / В.В. Волина. - М.: Знание, 2000.

40. Воробьев, Г.Г. Твоя информационная культура [Текст] / Г.Г. Воробьев. – М.: Мол. Гвардия, 1988.-303 [1] С.- (Молодежь: проблемы и перспективы).
41. Вохрышева, М.Г. Информационная культура в системе культурологического образования специалистов [Текст] / М.Г. Вохрышева // Проблемы информационной культуры: Сб. статей. - М., 1994 .- С. 117-123.
42. Выготский, Л. С. Вопросы детской психологии / Л. С. Выготский. — СПб., 1997.
43. Выготский, Л.С. Педагогическая психология [Текст] / Л.С. Выготский. – М., 1991 (О педагогическом анализе педагогического процесса: 430 – 449).
44. Гаврина С.Е., Кутявина Н.Л., Топоркова И.Г., Щербинина С.В. Развитие мышления. Тесты для детей 6-7 лет. / С.Е. Гаврина, Л.Н. Кутявина, И.Г. Топоркова, С.В. Щербинина. ISBN 978-5-7797-0873-9
45. Гальперин П.Я. Формирование умственных действий. В сб.: Хрестоматия по общей психологии. Психология мышления. Под ред. Ю.Б. Гиппенрейтера, В.В. Петухова.- М.: Изд-во Моск. ун-та, 1981.- С.78-86.
46. Гальперин П. Я. Методы обучения и умственное развитие ребенка. М., 1985
47. Гендина, Н.И., Информационное образование и информационная культура личности [Электронный ресурс] / Н.И. Гендина - Режим доступа: [www.http://pedsovet.perm.ru/sections/doc_view.php?did=598](http://pedsovet.perm.ru/sections/doc_view.php?did=598). – 05.12.2006
48. Гершунский, Б.С. Философия образования для XXI века [Текст]: Учеб. пособие / Б.С. Гершунский. – М.: Пед. об-во России, 2002. -512 с.
49. Гнездилов, Г.В. Особенности применения ассессмента в образовании/ Г. В. Гнездилов, Н. В. Шевченко// Инновации в образовании. - 2007. - № 1. - С. 76-82
50. Горбань А.Н., Дунин-Барковский В.Л., Кирдин А.Н. и др. Нейроинформатика. Новосибирск: Наука. Сибирское предприятие РАН, 1998. - 296с.
51. Горячев А.В. Информатика 1-6 класс. Пропедевтический курс / А.В. Горячев, А.С. Лесневский. — М, Изд. дом «Дрофа», 2001.
52. Горячев А.В., Волкова Т.О. Информатика в играх и задачах. Учебник-тетрадь. Часть 1 / А.В. Горячев, Т.О. Волкова. – М.: «Балас», «Экспресс», 1998. – 32 с.

53. Горячев А.В., Волкова Т.О. Информатика в играх и задачах. Учебник-тетрадь. Часть 2 / А.В. Горячев, Т.О. Волкова. – М.: «Балас», «Экспресс», 1998. – 32 с.
54. Государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования. — М., 1995.
55. Григорович Л.А., Марцинковская Т.Д. Педагогика и психология. -М.: Гардарики, 2003 - 480 с.
56. Гузеев, В.В. Системные основания образовательной технологии [Текст] / В.В. Гузеев. – М.: Знание, 1995. – 135 с.
57. Давыдов В. В. Теория развивающего обучения. М., 1996
58. Далингер В.А. Аналогия, ее место и роль в процессе обучения математике [Текст] / В. А. Далингер ; В. А. Далингер // Наука образования. - 1999. - Вып. 17. - С. 189-194.
59. Дамитов, Б.К., Фридман, Л.М. Физические задачи и методы их решения [Текст] / Б.К. Дамитов, Л.М. Фридман. – Алма-Ата: Мектеп, 1987. -160с.
60. Детство: программа развития и воспитания детей в детском саду / под ред. Т. И. Бабаевой [и др.]. — М., 2000.
61. Джеймс, У. Психология [Текст] / У. Джеймс. - М., 1991.
62. Дзида, Г.А. Формирование у учащихся средних школ обобщенного умения решать учебные задачи по естественнонаучным дисциплинам [Текст]: Методические рекомендации / Г.А. Дзида. - Челябинск, 1995 - С. 20.
63. Дмитриев, Ю. Деловые игры / Ю.Дмитриев // Дошкол. воспитание. — 1995. — №12. — С. 49—52.
64. Ерофеева Т. И., Павлова Л.Н., Новикова В.П.. Математика для дошкольников. Книга для воспитателя детского сада [Текст] / Т. И. Ерофеева, Л.Н. Павлова, В.П. Новикова. - М.: Просвещение, 2001.
65. Ершов А.П. Введение в теоретическое программирование (беседы о методе). А.П.Ершов. Главная редакция физико-математической литературы изд-ва "Наука", М.,1977.
66. Жан Пиаже: теория, эксперименты, дискуссия / Под ред. Л. Ф. Обухова и Г. В. Бурменской. — Изд. Академика, 2001. — ISBN 5-8297-0093-Х
67. Завалко, Н.А., Бондарева, С.Г., Феоктистова, Е.А. Конструирование и использование в учебном процессе вуза электронных учебников [Текст]: Учебно-

- методическое пособие / Н.А. Завалко, С.Г. Бондарева, Е.А. Феоктистова. – Усть-Каменогорск: «Медиа-Альянс». - 2003. – 44 с.
68. Загвязинский В.И. Теория обучения: современная интерпретация. / Загвязинский В.И. 2008. Academia
69. Загвязинский, В.И. Педагогическое творчество учителя [Текст] / В.И. Загвязинский. – М.: Педагогика, 1998. – 167 с.
70. Заенцев И.В. Нейронные сети: основные модели. Учебное пособие к курсу «Нейронные сети» для студентов 5 курса магистратуры к. электроники физического ф-та Воронежского Государственного университета, Воронеж, 1999.
71. Зазыкин В.Г. Психология проницательности Издательство: _РАГС 2009. 188с.
72. Заичковский, И.А. Информатизация – важнейший инструмент совершенствования системы образования [Текст] / И.А. Заичковский // Информатика и образование. 1999. - № 4. – С. 2-7.
73. Зайцева, Е.Н. Информационно-обучающая среда: проблемы формирования и организации учебного процесса [Электронный ресурс] / Е.Н. Зайцева - Режим доступа: [www. http://ifets.ieee.org/russian/depository/v6_i2/pdf/s3.pdf](http://ifets.ieee.org/russian/depository/v6_i2/pdf/s3.pdf) - 03.02.2007.
74. Закон об образовании Республики Казахстан [Электронный ресурс] - Режим доступа: www.edu.gov.kz/ru/normativno/dokumenty/zakon/obrezovani - 20.03.2008.
75. Закон Украины «Об информации» [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://www.medialaw.ru/exussrlaw/l/ua/informat.htm> - 20.03.2008.
76. Занков Л. В. Избранные педагогические труды. — 3-е изд., дополн. — М.: Дом педагогики, 1999. — 608 с.
77. Зарецкий А., Труханов А., Зарецкая Л. Энциклопедия профессора Фортрана / А. Зарецкий, А. Труханов, Л. Зарецкая. - М., 2004.
78. Захарова, И.Г. Информационные технологии в образовании [Текст]: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / И. Г. Захарова. – 3-е изд. стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2007. – 192с.
79. Зеер, Э.Ф. Модернизация профессионального образования в ФРГ [Текст] / Э.Ф. Зеер // Педагогика. – 1993. - №4. – С. 106-110.
80. Зимняя, И. А. Педагогическая психология / И. А. Зимняя. — Ростов н/Д., 1997.

81. Зиновьева, Н.Б. Информационная культура личности: Введение в курс [Текст] / Н.Б. Зиновьева. Учеб. пособие для вузов культуры и искусства / Под ред. И.И. Горловой. - Краснодар, 1996. - С. 141.
82. Зинченко, В.П. Психологическая теория деятельности («воспоминания о будущем») [Текст] / В.П. Зинченко // Вопросы философии. - 2001. - № 2. - С. 66-88.
83. Зубрилин А. А. Занимательные задачи на уроках информатики // Информатика в школе: Приложение к журналу "Информатика и образование". 2004. № 5.
84. Зубрилин А. А. Игровой компонент в обучении информатике // Информатика в начальном образовании: Приложение к журналу "Информатика и образование". 2001. № 3.
85. Иванова, Е.В. Информационная компетентность учителя в современной школе [Текст] / Е.В. Иванова // Развитие научного педагогического знания: проблемы, подходы, результаты. Сб. научн. ст. аспирантов / Под ред. А.П. Тряпицыной и др. – СПб.: НИИХ СПбГУ, 2003. – Вып.
86. Информатика [Текст]. Базовый курс: Учебник для вузов / Под ред. С.В. Симоновича. СПб.: Питер, 2001.- 640 с.
87. Информатика [Текст]: Учебник. – 3-е перераб. изд. / Под ред. Н.В. Макаровой. – М.: Финансы и статистика, 2004. - 768 с: ил.
88. Информатика [Электронный ресурс]. Пособие для учителя: 2-й кл. / А.Л. Семенов [и др.] / М.: Просвещение: Институт новых технологий образования. - 2002. - Режим доступа: [www.http://www.int-edu.ru/soft/inf1_3_prog.html](http://www.int-edu.ru/soft/inf1_3_prog.html) - 05.04.2008.
89. Информатика в играх и задачах. 2 класс. (1-4). Методические рекомендации для учителя / А.В. Горячев, Т.О. Волкова. – М.: «Балас», «Экспресс», 1998. – 96 с.
90. Информатика в школе: Приложение к журналу «Информатика и образование». № 4 – 2006. – М.: Образование и Информатика, 2006. – 96 с.: ил.
91. Информатика в школе: Приложение к журналу «Информатика и образование». № 3 – 2003. – М.: Образование и Информатика, 2003. – 112 с.: ил.
92. Информатика в школе: Приложение к журналу «Информатика и образование». № 8 – 2005. – М.: Образование и Информатика, 2006. – 120 с.: ил.
93. Информатика и культура [Текст]. Сб. научн. тр. / Отв. ред. И.С. Ладенко – Новосибирск: Наука. Сиб. отделение, 1990 – 133 с.

- 94.Исаев, И.Ф. Профессионально-педагогическая культура преподавателя [Текст]: Учебное пособие для студ. высш. учеб. заведений / И.Ф. Исаев. – М. - 2004. - 208 с.
- 95.Исаев, И.Ф. Теория и практика формирования профессионально-педагогической культуры преподавателя в высшей школе [Текст] / И.Ф. Исаева. - М.: Прометей, 1993.- 219с., с. 115-126.
- 96.Истомина, З. М. Развитие памяти / З. М. Истомина. — М., 1978.
- 97.Казакевич В.М. Информационный подход к методам обучения [Текст] / В.М. Казакевич // Педагогика. – 1998. - №6. – С.43-47.
- 98.Калмыкова, А., Хачатурова, Л. Опыт организации виртуальных образовательных сред [Текст] / А. Калмыкова, Л. Хачатурова // Школьные технологии. – 2000. - № 2. – С. 35.
- 99.Камалов, Р.Р., Хлобыстова, Н.Ю., Тутолмин, А.А.. От информационной компетентности к формированию информационной культуры специалиста [Текст] / Р.Р. Камалов, Н.Ю. Хлобыстова, А.А. Тутолмин // Информатика и образование. - № 2. – 2005. – С. 109-111.
100. Кан-Калик В.А. Педагогическое творчество / В. А. Кан-Калик, Н. Д. Никандров. — М.: Педагогика, 1990. — 140 с.
101. Караман, Е.В. Информатизация и информационная культура [Электронный ресурс] / Е.В. Караман - Режим доступа: [www. http://manager.fio.ru/getblob.asp?id=10004687](http://manager.fio.ru/getblob.asp?id=10004687) – 22.12.2005
102. Кечиев Л.Н., Путилов Г.П., Тумковский С.Р. Подготовка учебных материалов для включения в состав информационно-образовательной среды // М.: МГИЭМ, 1999. – 34 с.
103. Кечиев, Л.Н., Путилов, Г.П., Тумковский, С.Р. Информационный подход к построению образовательной среды [Текст] / Л.Н. Кечиев, Г.П. Путилов, С.Р. Тумковский // М.: МГИЭМ, 1999. – С. 28.
104. Климов Е.А. Инактивация генов – современный подход к изучению их функции и роли в развитии заболеваний человека // Медицинская генетика. 2004. Т.3, №11, С.501-506.
105. Кнут Д. Искусство программирования: Пер. с англ. Том 2: Получисленные алгоритмы. Изд. 3-е. М.: Издательский дом «Вильямс», 2000.

106. Коджаспирова, Г.М. Технические средства обучения и методика их использования [Текст]: Учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / Г.М. Коджаспирова, К. В. Петров. – 4-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2007. – 352 с.
107. Колин К.К. Информационный подход в методологии науки и научное мировоззрение [Текст] / К.К. Колин // Alma mater . – 2000. - №2 .- С.16-22.
108. Колмагоров А.Н. Эмоциональная машина, Simon and Schuster, Ноябрь 2006. ISBN 0-7432-7663-9
109. Кондратенко, О.А. Педагогические условия формирования когнитивно-изобразительных умений у будущих учителей [Текст]: дис. ... канд. пед. наук / О.А. Кондратенко. – Челябинск, 2000.- 207 с.: ил.
110. Кононогова, О.И., Мирошникова, Т.А. Телекоммуниционные проекты в информационной среде образовательного учреждения дополнительного образования детей [Электронный ресурс] / О.И. Кононогова, Т.А. Мирошникова - Режим доступа: [www. http://ito.edu.ru/2005/Moscow/II/4/II-4-5274.html](http://ito.edu.ru/2005/Moscow/II/4/II-4-5274.html) - 20.05.2007.
111. Концепция развития образования Республики Казахстан до 2015 года [Текст] / Казахстанская правда.- 2003. - №367-368.-С. 11.
112. Конюшенко, С. М. Формирование информационной культуры педагога: проектно - рефлексивный подход [Электронный ресурс] / С.М. Конюшенко – Режим доступа: [www. http://www.eidos.ru/journal/2005/0910-13.htm](http://www.eidos.ru/journal/2005/0910-13.htm). - 12.04.2006
113. Косинова Е.М. Пальчиковая гимнастика [Текст] / Е.М. Косинова. - М.: БИБЛИОТЕКА Ильи Резника ЭКСМО, 2004
114. Красильникова, В.А.. Информатизация образования: понятийный аппарат [Текст] / В.А. Красильникова // Информатика и образование. - 2003. - № 4. – С. 21-27.
115. Красков, Ю. Что такое источник информации? [Текст] / Ю. Красков // Новые технологии. – 2000. - №24.
116. Крутецкий В.А. Психология обучения и воспитания школьников. "Промышленность", Москва, 1976 г.
117. Кузнецова, Н.М. Роль Центров Интернет в переподготовке учителей ИТ [Текст] / Н.М. Кузнецова, Т.М. Гусакова // Материалы IX Конференция Представителей Региональных Научно-образовательных сетей «Реларн-2002» /Ярославский государственный университет. - Ярославль, 2002. - С. 195-196.

118. Кузнецова, Н.М. Совершенствование профессионального мастерства преподавателей марийского регионального центра Интернет - образования через организацию методической работы [Электронный ресурс] / Н.М. Кузнецова, Т.М. Гусакова // Всероссийская научно-практическая конференция «Российская школа и Интернет». - М.: 2003 - Режим доступа: [www. /http://www.relarn.ru/conf/conf2004/section3/3_10.html](http://www.relarn.ru/conf/conf2004/section3/3_10.html). – 25.06.2006
119. Кукушин, В.С. Введение в педагогическую деятельность [Текст]: Учебное пособие. / В.С. Кукушин. - Изд-е 2-е, исправ. и доп. – Москва: ИКЦ «МарТ», 2005. – 256 с. (Серия «Педагогическое образование»).
120. Лапчик, М.П. Методика преподавания информатики [Текст]: учеб. пособие для студ. пед. вузов / М.П. Лапчик, И.Г. Семакин, Е.К. Хеннер / под общей ред. М.П. Лапчика. - 3-е изд, стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2006. - 624 с.
121. Лебедева, М. Б., Шилова, О. Н.. Что такое ИКТ-компетентность студентов педагогического университета и как ее формировать [Текст] / М.Б. Лебедева, О.Н. Шилова // Информатика и образование. - 2004. - №3. - с. 95-100.
122. Леднев, В.С. Содержание образования: сущность, структура, перспективы. М.: Высшая школа, 1991
123. Лейтес Н.С. Психология одаренности детей и подростков /Под. ред. Лейтеса Н.С. Учебное пособие для студентов высших и средних педагогических учебных заведений Изд. 2-е, перераб., доп. М.: АСАДЕМА. 2000. - 332 с.
124. Лошкарёва, Н.А. Формирование системы общих учебных умений и навыков школьников [Текст] / Н.А. Лошкарёва. - Методические рекомендации для ФПК директоров и завучей школ. – М.: МГПИ им. В.И. Ленина, 1981.- 88 с.
125. Львов, Л.В. Дидактические условия формирования умений профессиональной деятельности курсантов военного авиационного института в процессе тренажной подготовки [Текст]: дис. ... канд. пед. наук / Л. В. Львов - Челябинск, 2002. – 188 с.
126. Люблинская, А. А. Активность и направленность дошкольников: хрестоматия по возрастной психологии / А. А Люблинская ; под ред. Д. И. Фельдштейна. — М., 1994.
127. Матюшкин, А.А. Что такое одаренность: выявление и развитие одаренных детей. – М., 2008, с. 368

128. Медведева, Е.А. Основы информационной культуры [Текст] / Е.А. Медведева // Социс, 1994. - №11. - С. 59
129. Монахов, В.М. Что такое новая информационная технология обучения? [Текст] / В.М. Монахов // Математика в школе. - 1990. - №2. - С. 47-52.
130. Никандров Н.Д., Кан-Калик В.А. Педагогическая деятельность как творческий процесс. – Грозный: изд-во «Прогресс», 1976. – 163 с.
131. Никандров Н.Д., Кан-Калик В.А. Педагогическое творчество. – М.: Педагогика, 1990. – 142 с.
132. Никитин А.А. Концепции и средства доступа к виртуальным мирам в образовании, культуре и искусстве // Российский научный электронный журнал «Электронные библиотеки», 2002, том 5, выпуск 4
133. Никитина, Н.Н. Введение в педагогическую деятельность: Теория и практика [Текст]: Учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений / Н.Н. Никитина, Н.В. Кислинская. – М.: Издательский центр «Академия», 2004. – 224с.
134. Новокшенова, М.Ю. Твоя информационная культура [Текст] / М.Ю. Новокшенова // Педагогическая мастерская. - 2005 - №3.- С. 56-59.
135. Новые педагогические и информационные технологии в системе образования: Учеб.пособие для студ. пед. вузов и системы повыш. квалиф. пед. кадров / Е.С. Полат, М.Ю. Бухаркина, М.В. Моисеева, А.Е.Петров; Под ред. Е.С.Полат - М.: Издательский центр «Академия», 1999. - 224с.
136. Обухова Л.Ф. Детская (возрастная) психология. Учебник. -- М., Российское педагогическое агентство. 1996, - 374 с.
137. Общая и профессиональная педагогика [Текст]: Учеб. пособие для студентов пед. вузов / Под пед. В.Д. Симоненко. – М.: Изд. центр «Вентана-граф», 2005. – 368 с.
138. Овчинникова О. В., Зубрилин А. А. Игровые моменты при изложении темы "Символьные величины" // Информатика и образование. 2000. № 3. С. 45—52.
139. Олейников, А.А. Организационно-педагогические основы компьютерно-информационного образования студентов гуманитарных факультетов [Текст]: / Монография. 2006.- 235 с.
140. Олейников, А.А. Организационно-педагогические основы компьютерно-информационного обучения учащихся начальной школы. [Текст]/ Монография. – Костанай, ПРОГРЕСС. 2007. – 150 с. ISBN 9965-754-46-2

141. Олейников, А.А. Организационно-педагогические основы компьютерно-информационного обучения учащихся средних классов общеобразовательной школы. [Текст]/ Монография, Костанай. – 2009.- 168 с. ISBN 978-601-7198-05-3
142. Олейников, А.А. Совершенствование компьютерно-информационной подготовки студентов (на материале подготовки юристов в вузе МВД) [Текст]: Дисс. ... канд. пед. наук.- Челябинск, 2005.-164 с.
143. Першиков, В.И., Савинков, В.М. Толковый словарь по информатике [Текст] / В.И. Першиков, В.М. Савинков. – М.: Финансы и статистика, 1991. – 543 с.
144. Петрова, В. Творческие задания и упражнения / В. Петрова // Дошк. воспитание. — 1992. — № 1. — С. 105—106.
145. Петровский, А.В. Общая психология [Текст] / А.В. Петровский. – М.: Просвещение, 1966. – 464 с.
146. Петровский, В.А. Построение развивающей среды в дошкольном учреждении / В.А. Петровский и [др.] / Дошкольное образование в России. — М., 1983.
147. Пиаже Ж. Генетическая эпистемология. — СПб.: Питер, 2004. — 160 с. — ISBN 5-318-00032-0 (а также: Вопросы философии. — 1993. — № 5).
148. Пидкасистый П.И., Хайдаров Ж.С. Технология игры в обучении и развитии: учебное пособие. - М.: МПУ, 1996. - 272с.
149. Пидкасистый, П. И. Искусство преподавания [Текст] / П.И. Пидкасистый, М.Л. Портнов. - М., 1999.- 212 с.
150. Пидкасистый, П.И. Самостоятельная познавательная деятельность школьников в обучении [Текст] / П.И. Пидкасистый. - М.: Просвещение, 1980. – 112 с.
151. Платонов, К.К. О знаниях, навыках и умениях [Текст] / К.К. Платонов // Советская педагогика. –1963. - №11. – С. 99-100.
152. Погребная, Е. Н.. Психолого-педагогические основы активных методов обучения [Электронный ресурс] / Е.Н. Погребная - Режим доступа: [www. http://tnaia.h10.ru](http://tnaia.h10.ru) – 13.01.2008
153. Подласый, И.П. Педагогика [Текст] / И.П. Подласый. - Новый курс: Учебник для студ. педвузов: В 2кн. – М.: Гуманит. изд. центр ВЛАДОС, 1999. – Кн.1: Общие основы. Процесс обучения. – 576 с.: ил.

154. Подласый, И.П. Педагогика: 100 вопросов - 100 ответов [Текст]: учеб. пособие для вузов / И. П. Подласый. - М.: ВЛАДОС-пресс, 2004. – 365 с.
155. Пономарёв Я. А. Знания, мышление и умственное развитие. М., Просвещение, 1967
156. Пономарёв Я. А. Психология творческого мышления. М. 1960.
157. Пономарев Я. А., Семенов И. Н., Степанов С. Ю. Итоги и перспективы развития психологии творчества // Психологический журнал. Т. 9. № 4. 1988.
158. Пономарев, Я.А. Психология творчества и педагогика [Текст] / Я.А. Пономарев. – М.: Педагогика, 1976. – 279 с.
159. Практикум по экспериментальной и прикладной психологии: Учеб. пособие / Л.И. Вансовская, В.К. Гайда, В.К. Гербачевский и др.; Под ред. А.А.Крылова. - СПб: СПб университет, 1997. - С.43-50.
160. Психология [Текст]. Словарь / Под общ ред. А.В. Петровского, М.Г. Ярошевского. 2-е изд., испр. и доп. – М.: Политиздат, 1990. - 494с.
161. Рагулина, М.И. Смолина Л.В. Классификация профильных курсов информатики. // Информатика и образование. №7. 2001
162. Развитие познавательных способностей в процессе дошкольного воспитания / под ред. Л. А. Венгера. — М., 1986.
163. Решение задачи с помощью алгебры логики. – Российская Академия Образования, Бройдо В.Л., Ильина О.П. Архитектура ЭВМ и систем: Учебник для вузов.- СПб.: Питер, 2006.- 718с.
164. Решетова, З.И. Психологические основы профессионального обучения [Текст] / З.И. Решетова. – М.: Изд-во МГУ, 1985. – 208 с.
165. Роберт, И.В. Современные информационные технологии в образовании: дидактические проблемы; перспективы использования [Текст] / И.В. Роберт. - М.: «Школа-Пресс», 1994. – 205 с.
166. Роберт, И.В. Экспертно - аналитическая оценка качества программных средств учебного назначения [Текст] / И.В. Роберт // Педагогическая информатика. - 1993. - № 1.
167. Розенберг, Н.М. Информационная культура в содержании общего образования [Текст] / Н.М. Розенберг // Сов. педагогика, 1991 - № 3. – С. 33-38.

168. Российская педагогическая энциклопедия [Текст] // В 2 т. - М.: Российская энциклопедия, 1993. - Т. 1. – 608 с.
169. Рубинштейн, С.Л. Основы общей психологии [Текст] / С.Л. Рубинштейн. - М., 1989. - Т. 2. - С. 42
170. Рубинштейн, С.Л. Проблемы общей психологии [Текст] / С.Л. Рубинштейн. - 2-е изд. - М.: Педагогика, 1976.- 416 с.
171. С.Короткий Нейронные сети Хопфилда и Хэмминга http://lii.newmail.ru/NN/KOROTKY/N4/kor_nn4.htm Российский образование федеральный портал
172. Савенков, А.И. Путь к одаренности: Исследовательское поведение дошкольников // А.И. Савенков. – Питер, 2004, с. 272
173. Сагатовский, В.Н. Категориальный контекст деятельностного подхода [Текст] / В.Н. Сагатовский // Деятельность: теории, методология, проблемы. М.: Политиздат, 1990. – 366 с.
174. Садовский, В.Н. Основания общей теории систем [Текст] / В.Н. Садовский. – М.:1974. – 279 с.
175. Салмина, Н.Г. Знак и символ в обучении [Текст] / Н.Г. Салмина. – М.: Изд-во Моск. Ун-та, 1988. -288 с.
176. Сатимбекова М. С., Наурызбаева А. Н. Математика: азбука-тетрадь №2. Для обучения детей по программе предшкольной подготовки / М. С. Сатимбекова, А. Н. Наурызбаева. – Алматы, ТОО «Алматыкітап», 2005. – 32 с.
177. Седова, Л. Н. Становление творческой личности в условиях развивающей среды / Л. Н Седова // Проблемы образования: теория и практика. — 1999. — № 1.
178. Селезнев А.М. Место творчества в системе "наука - техника - производство" // Диалектика и теория творчества. М., 1987
179. Селезнев А.М. Методологические проблемы исследования научного потенциала // Методологические проблемы научных исследований. Новосибирск, 1984
180. Селезнев А.М. Научный потенциал современного общества. Методология исследования. М., 1989.

181. Селезнев А.М. Потенциал естественных, технических и общественных наук советского общества // В.МГУ, Сер. Философия. 1986. № 2
182. Селиванов, В.С. Основы общей педагогики: Теория и методика воспитания [Текст] / В.С. Селиванов: Учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений / Под ред. В.А. Сластенина. – 2-е изд, исп. –М.: Издат-й центр «Академия», 2002. – 336 с.
183. Семеновкер, Б.А. Информационная культура: от папируса до компактных оптических дисков [Текст] / Б.А. Семеновкер // Библиогр. - 1994. - №1. - С. 12.
184. Семенюк, Э.Л. ИК общества и прогресс информатики [Текст] / Э.Л. Семенюк // НТИ. Сер.1, 1994. - №7. - С. 3
185. Семенюк, Э.П. Информатизация общества, культура, личность [Текст] / Э.П. Семенюк // Научно-техническая информация. Серия 1. Организация и методика информационной работы. - 1993. - №1.- С. 6.
186. Сизинцева, Н. А. Информационно-динамическая обучающая среда как фактор развития информационной культуры будущего учителя [Текст]: дис. ... канд. пед. наук. / Н.А. Сизинцева. - 13.00.01 Оренбург, 1999.
187. Синягин, Ю. Личность творческая, свободная, самостоятельная: концепция авторской школы / Ю. Синягин // Нар. образование. — 1984. — № 2, 3.
188. Синякова, Е. Использование педагогических ситуаций на уроках методики развития речи / Е. Синякова // Дошкол. воспитание. — 1994. —№2— С. 64—66.
189. Ситаров, В.А. Дидактика [Текст] / В.А. Ситаров // Учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений / Под ред. В. А. Сластенина. – М.: Издательский центр «Академия», 2002. – 368 с.
190. Сластенин, В.А. и др. Педагогика [Текст]: Учеб. Пособие для студ. высш. учеб. заведений / В.А. Сластенин, И.Ф.Исаев, Е.Н. Шиянов / Под ред. В.А. Сластенина. – М.: Издательский центр «Академия», 2002. – 576 с.
191. Сластенин, В.А. Педагогика: Инновационная деятельность [Текст] /. В.А. Сластенин, Л.С. Подымова. - М.: ИЧП «Издательство Магистр». - 1997. - 224 с.
192. Сластенин, В.А., Исаев, И.Ф., Мищенко, А.И., Шиянов, Е.Н.. Педагогика [Текст]: Учебное пособие для студентов педагогических учебных заведений / В.А. Сластенин, И.Ф. Исаев, А.И. Мищенко, Е.Н. Шиянов. - М: Школа-Пресс, 2000.- С. 41.

193. Смирнов, С.Д. Педагогика и психология высшего образования: от деятельности к личности [Текст]: Учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений / С.Д. Смирнов. - М.: Издательский центр «Академия», 2001. – 304 с.
194. Современные образовательные программы для дошкольных учреждений / под ред. Т. И. Ерофеевой. — М., 2000.
195. Соколова Ю. Игры и задания на готовность ребенка к школе 6-7 лет [Текст] / Ю. Соколова.
196. Соколова Ю. Игры и задания на интеллектуальное развитие ребенка 5-6 лет [Текст] / Ю. Соколова.
197. Соколова Ю. Тесты на готовность ребенка к школе 6-7 лет [Текст] / Ю. Соколова.
198. Соколова Ю. Тесты на интеллектуальное развитие ребенка 5-6 лет [Текст] / Ю. Соколова.
199. Соколова, О.И. Основы разработки информационной среды педагогического вуза [Электронный ресурс] / О.И. Соколова - Режим доступа: [www.http://ito.edu.ru/2001/ito/IV/IV-0-41.htm](http://ito.edu.ru/2001/ito/IV/IV-0-41.htm) – 19.04.2008
200. Сорокин, Н.А. Дидактика [Текст]. Учебное пособие / Н.А. Сорокин. – М.: Просвещение, 1974. – 222 с.
201. Соснина, Т.Н., Гончуков, П.Н. Словарь трактовки понятия «Информация» [Текст] / Т.Н. Соснина, П.Н. Гончуков.-1997.- С. 48
202. Сотник Сергей Леонидович Курс лекций по предмету «Основы проектирования систем с искусственным интеллектом», г. Днепропетровск, 1997-1999 г.
203. Старовикова, И.В. Компоненты информационной культуры личности [Электронный ресурс] / И.В. Старовикова / http://www.biysk.secna.ru/jurnal/n4-5_2000/aktual_problem/starovikova.doc. - 12.02.2006
204. Степанова М. А. Проблема обучения и развития в трудах Л. С. Выготского и П. Я. Гальперина // Вопросы психологии. — 2001. — № 4
205. Степанова, М. А. (2000). Предпосылки теории планомерно-поэтапного формирования умственных действий и понятий: Л. С. Выготский и П. Я. Гальперин. Вопросы психологии, 2000, № 6.
206. Столяренко, А.М. Психология и педагогика [Текст] / А.М. Столяренко. - 2-е изд., перераб. и доп. – М: Юнити-Дана, 2008. -527 с.

207. Султанова М. Веселые домашние задания (для детей 5-6 лет) / М. Султанова.
208. Султанова М. Веселые домашние задания (для детей 6 лет) / М. Султанова.
209. Суханов, А.П. Информация и прогресс [Текст] / А.П. Суханов. – Новосибирск: Наука, 1988.
210. Сьюзел, Д., Ротерей, Д. Основные направления применения ЭВМ [Текст] / Д. Сьюзел, Д. Ротерей // Перспективы. Вопросы образования. - 1988. - № 3. - С. 60-69.
211. Т.Кохонен, "Ассоциативная память", М.: Мир, 1980.
212. Т.Кохонен, "Ассоциативные запоминающие устройства", М.: Мир, 1982.
213. Талызина Н. Ф. Методика составления обучающих программ: Учебное пособие. 1980
214. Талызина Н. Ф. Педагогическая психология: Учеб. пособие для студ. сред. пед. учеб. заведений. - М.: Издательский центр "Академия", 1998. - 288 с.
215. Талызина, Н.В. Управление процессом усвоения знаний [Текст] / Н.В. Талызина. - М.: Изд-во МГУ, 1984. - 344 с.
216. Талызина, Н.Ф. Теория поэтапного формирования умственных действий [Текст] / Н.Ф. Талызина // Народное образование. - 1967. - №7. – С. 34-37.
217. Теплов Б.М. Избранные труды: В 2-х т. Ч М.: Педагогика, 1985. Ч (Труды д. чл. и чл.-кор. АПН СССР).
218. Теплов Б.М. Проблемы индивидуальных различий. - М., 1961.
219. Тимаева, С.А. Педагогические условия формирования обобщенных информационных умений у курсантов младших курсов высших военно-инженерных учебных заведений [Текст]: Дис. ... канд. пед. наук / С.А. Тимаева. – Челябинск, 2000. – 185 с.
220. Тихомиров, О. К. О видах познавательной деятельности и процессов управления: хрестоматия по возрастной и педагогической психологии / О. К. Тихомиров ; под ред. И.И. Ильева [и др.]. — М., 1981.
221. Толковый словарь по информатике [Текст]. – М.: Финансы и статистика, 1991. - С. 129.
222. Толстикова, О. Создаем развивающую среду своими руками / О. Толстикова // Дошкол. воспитание. — 1997. — № 5.

223. Торренс Э.П. Torrance E. P. Developing creative thinking through school experience // (Ed.) Parnes S. J. Harding H. F. A Source Book of creative Thinking. N.Y., 1962
224. Тришина, С.В. Информационная компетентность как педагогическая категория [Электронный ресурс] / С.В. Тришина - Режим доступа: [www.http://www.eidos.ru/journal/2005/0910-11.htm](http://www.eidos.ru/journal/2005/0910-11.htm) - 03.06.2007
225. Трофима С. В. Тесты диагностика готовности ребенка к школе для детей 5-6 лет / С.В. Трофима.
226. Тулькибаева, Н.Н. Методические основы обучения учащихся решению задач по физике [Текст]: Дис. ... д-ра пед. наук / Н.Н. Тулькибаева. – Челябинск, 1990.
227. Укке, Ю.В., Алексеева, Л.П. Профориентация в системе непрерывного образования [Текст] / Ю.В. Укке, Л.П. Алексеева // Вестн. высш. шк.- 1989. - № 1.- С. 49-52.
228. Уоссермен Ф. Нейрокомпьютерная техника: теория и практика. Пер. с англ. – М.: Мир, 1992. – 240 с.
229. Урсул А.Д. Космические перспективы автотрофности человечества // Общественные науки и современность. 1995. № 2. С. 131-139.
230. Урсул А.Д. На пути к экобезопасному устойчивому развитию цивилизации // Общественные науки и современность. 1994. № 4. С. 127-134.
231. Урунтаева, Г. А. Дошкольная психология : учебник / Г. А. Урунтаева. — М., 1999.
232. Усова, А.В. Влияние системы самостоятельных работ на формирование у учащихся научных понятий [Текст]: дис. ... д-ра. пед. наук / А.В. Усова. – М., 1969. Ч.1. - 481с.; Ч.2 – 448 с.
233. Уханов, В.А. Информационная деятельность человека: социально-философский анализ [Текст]: Дис. ... д-ра филос. наук / В.А. Уханов. - Екатеринбург, 1997.
234. Ушинский К.Д. Избранные педагогические произведения. – М.: Просвещение, 1968. – 552с.
235. Философский словарь / Под ред. И.Т. Фролова. – 5-е изд. – М.: Политиздат, 1986. – 590 с.
236. Философский словарь [Текст] / под ред. И.Т. Фролов. – 7-е изд., перераб. и доп. М: Республика, 2001. – 719 с.

237. Философский энциклопедический словарь [Текст] / Редкол.: С. Аверинцев, Э.А. Араб-Оглы, Л.Ф. Ильичев и др. – М.: Сов. энциклопедия, 1989. – 815 с.
238. Френе, С. Избранные педагогические сочинения / С. Френе. — М., 1990.
239. Фридланд, А.Я. Об уточнении понятия «информация» [Текст] / А.Я. Фридланд // Педагогическая информатика.- 2001. - № 4. – С. 110-114.
240. Фридланд, А.Я. Основные понятия информатики: Информация - информационный процесс – информационная культура [Текст] / А.Я. Фридланд // Информатика и образование. 2003 - № 7.- С. 120-124.
241. Фридман, Л.М. Методы формирования ориентировочной основы умственных действий по решению задач [Текст] / Л.М. Фридман // Вопросы психологии .- 1975. - №4. – С. 51-61.
242. Фридман, Л.М. Наглядность и моделирование в обучении [Текст] / Л.М. Фридман. – М.: Знание, 1984. – 80 с.
243. Хайкин, С. Нейронные сети: Полный курс - Neural Networks: A Comprehensive Foundation. — 2-е изд. — М.: «Вильямс», 2006. — 1104 с. — ISBN 0-13-273350-1
244. Хангельдиева, И.Г. О понятии «информационная культура» [Текст] / И.Г. Хангельдиева // Информационная культура личности: прошлое, настоящее, будущее: тезисы докл. междунар. науч. конф. - Краснодар, 1993. - С. 2.
245. Харламов, И.Я. Педагогика [Текст]: Учебное пособие / И.Я. Харламов. - 2-е изд. – М.: Высшая школа, 1990. - 576 с.
246. Хасан, Б.И. Границы компетенций: педагогической вменение и возрастные притязания [Электронный ресурс] / Б.И. Хасан / http://www.conf.univers.krasu.ru/conf_9/doc1_p.html – 05.06.2007
247. Хмель, Н.Д. Теоретические основы профессиональной подготовки учителя [Текст] / Н.Д. Хмель. – Алматы: Гылым, 1998. - 320 с.
248. Холошня, Т.А. К вопросу о необходимости формирования основ информационной культуры педагога [Электронный ресурс] / Т.А. Холошня - Режим доступа: [www. http://center.fio.ru/vio/vio_10/cd_site/Articles/art_1_21.htm](http://center.fio.ru/vio/vio_10/cd_site/Articles/art_1_21.htm). – 07.08.2006.
249. Худякова Н.Л. Становление универсальной системы ценностей как цель воспитания человека в современном обществе // Вестник Оренбургского государственного университета, № 7, 2002, с. 77-83

250. Хуторской, А.В. Ключевые компетенции и образовательные стандарты [Электронный ресурс] / А.В. Хуторской // Интернет-журнал «Эйдос». - 2002. - 23 апреля. - Режим доступа: [www.http://www.eidos.ru/journal/2002/0423.htm](http://www.eidos.ru/journal/2002/0423.htm)- 11.02.2004
251. Хуторской, А.В. Ключевые компетенции как компонент личностно-ориентированной парадигмы образования [Текст] / А.В.Хуторской // Ученик в обновляющейся школе. - М.: ИОСО РАО, 2002. - С. 135-157.
252. Частиков А.П. Архитекторы компьютерного мира. -- СПб.: БХВ-Петербург, 2002.- 384с.
253. Чошанов, М.А. Дидактическое структурирование гибких технологий обучения [Текст] / М.А. Чошанов // Педагогика. – 1997. - №2. – С. 21-29
254. Чурсина, А.Д. Формирование коммуникативно-познавательных умений у студентов средствами НИТ [Текст]: Дис. ... канд. пед. наук / А.Д. Чурсина. - Челябинск, 2002. – 207 с.
255. Шадриков В.Д. Индивидуализация содержания образования. М., 1997 «Деятельность и способности» (М., 1994),
256. Шадриков В.Д. Познавательные процессы и способности в обучении: / Учебное пособие. М., 1990
257. Шадриков В.Д. Развитие и диагностика способностей / Отв. ред. В. Н. Дружинин, В. Д. Шадриков. М., 1991
258. Шадриков В.Д. Способности и деятельность. М., 1998
259. Шайденкова, Т.Н. Структура дидактических умений учителя начальных классов [Электронный ресурс] / Т.Н. Шайденкова - Режим доступа: [www.http://www.psi.lib.ru/statyi/sbornik/umuch.htm](http://www.psi.lib.ru/statyi/sbornik/umuch.htm) – 14.05.2006
260. Шакуров Р.Х. «Самолюбие ребенка». - М.: Просвещение, 1969
261. Шакуров Р.Х. «Счастья тебе, малыш». - Киев, 1972
262. Шакуров Р.Х. «Человек формируется с детства». - М.: Педагогика, 1975
263. Шамова, Т.И., Давыденко, Т. М., Шибанова Г. Н.; под ред. Т. И. Шамовой Управление образовательными системами : учебное пособие для студентов высших учебных заведений. – 2008, с. 384
264. Шамова, Т.И., Давыденко, Т.М., Шибанова, Г.Н. Управление образовательными системами [Текст]: Учебн. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений / Под ред. Т.И. Шамовой. – М.: Изд. центр «Академия», 2002. – С. 250.

265. Шафрин, Ю.А. Информационные технологии [Текст]: В 2 ч. Ч.1: Основы информатики и информационных технологий / Ю.А. Шафрин. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2004. – 316 с.
266. Шварцкоп О.Н., Воробьёва И.В. и др. Основы информатики в дошкольном образовательном учреждении (для воспитанников старшей и подготовительной групп) / Учебное пособие. – Костанай, 2009. – 248с. ISBN 9965-754-93-4
267. Швырев В.С. Научное познание как деятельность [Текст] / В.С. Швырев. – М.: Политиздат, 1984. -232с.
268. Шель, Н.В. Формирование информационных умений учащихся на уроках физики как средство повышения компетентности [Текст]: автореф. ... дис. канд. пед. наук / Н.В. Шель. – Санкт-Петербург, 2007. – 16 с.
269. Шишова, С.Е., Агапова, И.Т. Компетентностный подход к образованию как необходимость [Текст] / С.Е. Шишова, И.Т. Агапова // Мир образования – образование в мире. – 2001. – № 4. – С.18–19.
270. Шокаев, Е.И. Самостоятельная учебная деятельность курсантов в контексте компетентностного подхода [Текст]: Научное издание / Е.И. Шокаев. – Алматы: военный институт КНВ РК, 2005. -72 с.
271. Штанько В.И. Информация. Мышление. Целостность: Монография [Текст] / В.И. Штанько. – Харьков, 1992. -144с.
272. Шуба М. Ю. Занимательные задания в обучении математики: Кн. для учителя. М.: Просвещение, 1994
273. Щукина, Г. И. Активизация познавательной деятельности учащихся в учебном процессе / Г. И. Щукина. — М., 1979.
274. Щукина, Г. И. Педагогические проблемы формирования познавательных интересов учащихся / Г. И. Щукина. — М., 1988.
275. Эльконин Д. Б. Психологические вопросы дошкольной игры // Вопросы психологии ребенка дошкольного возраста. М., 1948
276. Эльконин Д. Б. Психология детей дошкольного возраста/Под ред. А. В. Запорожца, Д. Б. Эльконина. М., 1964
277. Эльконин Д. Б. Психология личности и деятельности дошкольника/Под ред. А. В. Запорожца, Д. Б. Эльконина. М., 1965

278. Эльконин Д. Б. Творческие ролевые игры детей дошкольного возраста. М., 1957
279. Эльконин, Б.Д., Фрумкин, И.Д. Образовательное пространство как пространство развития [Текст] / Б.Д. Эльконин, И.Д. Фрумкин // Вопросы психологии. - 1993. - №1. - С. 24-32.
280. Юдин, Э.Г. Методология науки. Системность. Деятельность. [Текст] / Э.Г. Юдин. - М.: Эдиториал УРСС, 1997. – 445 с.
281. Яковлев С. С. Система распознавания движущихся объектов на базе искусственных нейронных сетей // ИТК НАНБ. — Минск: 2004. — С. 230—234.
282. Яковлева, Н.М. Подготовка студентов к творческой воспитательной деятельности [Текст] / Н.М. Яковлева. - Челябинск, ЧГПИ, 1991. –128с.
283. Яковлева, Н.О. Теоретико-методологические основы педагогического проектирования [Текст]: Монография / Н.О. Яковлева. - М.: Информационно-издательский центр АТиСО, 2002. – 239 с.
284. Яшина О. В., Зубрилин А. А. Игра как метод обучения при решении задач на уроках информатики // Информатика и образование. 2000. № 1. С. 69—72.
285. "Hebb, Donald O. (1904-1985)". *Gale Encyclopedia of Psychology* (2). (2001).
286. A.N. Kolmogorov, S.V. Fomin, *Introductory Real Analysis* (Hardcover) R.A. Silverman (Translator). Prentice Hall (January 1, 2009), 403 p. ISBN 978-01-350-2278-8
287. A.N.Kolmogorov, S.V.Fomin, *Elements of the Theory of Functions and Functional Analysis*. Dover Publications (February 16, 1999), p. 288. ISBN 978-04-864-0683-1
288. Alfred W. McCoy (2007). "Science in Dachau's Shadow: Hebb, Beecher, and the Development of CIA Psychological Torture and Modern Medical Ethics". *Journal of the History of the Behavioral Sciences* 43 (4): 401-417.
289. B.Muller, J.Reinhardt, "Neural networks", Springer -Verlag. 1990.
290. B.V.Kryzhanovsky, B.M.Magomedov, A.L.Mikaelian. «A Domain model of neural network», *Doklady Mathematics* vol.71, pp.310–314 (2005).
291. B.V.Kryzhanovsky, L.B.Litinskii, A.L.Mikaelian. «Vector-neuron models of associative memory», *Proc. of Int. Joint Conference on Neural Networks IJCNN-04, Budapest-2004*, pp.909–1004.

292. Donald Hebb (1904 - 1985). Harnad E-Print Archive and Psychology and BBS Journal Archives. Проверено 18 марта 2006.
293. <http://www.rusedu.info/CMpro-v-p-3.html> / Интернет ресурс
294. J.J.Hopfield, "Neural Networks and Physical Systems with Emergent Collective Computational Abilities", 1982
295. Kussul E., Baidyk T., Kasatkina L., Lukovich V. Перцептроны Розенблатта для распознавания рукописных цифр = Rosenblatt Perceptrons for Handwritten Digit Recognition // IEEE. — 2001. — С. 1516—1520. (англ.)
296. R.P.Lippman, "An introduction to computing with neural nets", IEEE ASSP Magazine. Apr. 1987.
297. Т.Кohonen, "Self-organization and associative memory", Series in Information Sciences, vol. 8. Berlin: Springer verlag. 1984.
298. Т.Кohonen, "Self-Organizing Maps" (2-nd edition), Springer, 1997.
299. Т.Кohonen, "Self-Organizing Maps", Springer, 1995.
300. The Hebb Legacy. Canadian Journal of Experimental Psychology. Проверено 8 марта 2006.
301. Torrance E. P. Education and creativity // (Ed.) Taylor C. W. Creativity: Progress and Potential. N.Y., 1964.

Приложение

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ КУРСА

**ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ НА СТАРШУЮ ГРУППУ
(3 ГОД ОБУЧЕНИЯ)**

месяц	Тема и цель занятия
сентябрь	<p>Занятие 1. Тема: Повторение правил поведения в компьютерном кабинете. Составные части компьютера. Цель: - повторить основы техники безопасности в компьютерном кабинете; - повторить правила работы за компьютером; - познакомить с основными элементами компьютера.</p> <p>Занятие 2. Тема: «На детской площадке». Цель: - повторить основные инструменты графического редактора Paint (заливка, кисть, линия, распылитель, овал и т.д.).</p> <p>Занятие 3. Тема: Счет до 5. Геометрические фигуры. Цель: - закрепление счета до 5; - повторение основных геометрических фигур.</p> <p>Задание 4. Тема: Игровое занятие на компьютере с помощью обучающих игр и работа с дидактическим материалом. Цель: - закрепить составные части компьютера; - закрепить счет; - узнавать самостоятельно цифры; - закрепить знания о геометрических фигурах.</p>
октябрь	<p>Занятие 1. Тема: Понятие «равно», «не равно».</p>

	<p>Цель:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ввести понятия «столько же», «равно», «не равно»; - научить сравнивать группы предметов по количеству. <p>Занятие 2.</p> <p>Тема: «Больше» или «меньше».</p> <p>Цель:</p> <ul style="list-style-type: none"> - вести понятия "больше", "меньше"; - научить сравнивать группы предметов по количеству. <p>Занятие 3.</p> <p>Тема: Знаки $<$, $>$ или $=$.</p> <p>Цель:</p> <ul style="list-style-type: none"> - познакомить со знаками $<$, $>$, $=$; - учить пользоваться знаками; - закрепить счет. <p>Занятие 4.</p> <p>Тема: Закрепление понятий «равно», «не равно», «столько же», «больше» или «меньше» с помощью обучающих игр</p> <p>Цель:</p> <ul style="list-style-type: none"> - закрепить понятия «равно», «не равно», «столько же»; - закрепить понятия «больше», «меньше».
ноябрь	<p>Занятие 1.</p> <p>Тема: Отличительные признаки предмета. Цветовая гамма.</p> <p>Цель:</p> <ul style="list-style-type: none"> - изучить признаки образа предмета по цвету; - научить обобщать и классифицировать образы предметов по цвету. <p>Занятие 2.</p> <p>Тема: «Радуга».</p> <p>Цель:</p>

	<ul style="list-style-type: none"> - закрепление знаний о цвете; - закрепить навыки работы с инструментом «заливка» графического редактора Paint; - отработать навыки работы с инструментом «заливка»; - закрепить навыки работы с палитрой. <p>Занятие 3. Тема: «Поиграем в цвета».</p> <p>Цель:</p> <ul style="list-style-type: none"> - закрепить знания о цвете; - учить обобщать и классифицировать знания по цвету. <p>Занятие 4. Тема: (Наименование темы определяется учителем самостоятельно).</p> <p>Цель определяется в зависимости от содержательной линии учебной компьютерной программы.</p>
декабрь	<p>Занятие 1. Тема: Отличительные признаки предметов. Форма.</p> <p>Цель:</p> <ul style="list-style-type: none"> - учить определять форму предмета; - учить обобщать и классифицировать образы предметов по форме. <p>Занятие 2. Тема: Закрепление цвета и формы фигур.</p> <p>Цель:</p> <ul style="list-style-type: none"> - научить группировать фигуры по форме и по цвету. <p>Занятие 3. Тема: Инструмент «Распылитель» графического редактора Paint.</p> <p>Цель:</p> <ul style="list-style-type: none"> - научить работать с инструментом «Распылитель» графического

	<p>редактора Paint.</p> <p>Занятие 4. Тема: (Наименование темы определяется учителем самостоятельно). Цель определяется в зависимости от содержательной линии учебной компьютерной программы.</p>
<p>январь</p>	<p>Занятие 1. Тема: Деление геометрических фигур на N кол-во равных частей. Цель:</p> <ul style="list-style-type: none"> - обучение рисованию прямых линий (инструмент «Линия»); - закрепление умений рисовать прямоугольники и квадраты; - закрепление навыков работы с инструментом заливка. <p>Занятие 2. Тема: «Вверх или вниз. Влево или вправо?» Цель:</p> <ul style="list-style-type: none"> - закрепить понятия «вверх» и «вниз», «влево», «вправо»; - научиться ориентироваться на листе бумаги в клетку. <p>Занятие 3. Тема: «Учимся ориентироваться на листе бумаги в клетку». Цель:</p> <ul style="list-style-type: none"> - закрепить понятия «вверх», «вниз», «вправо», «влево»; - учить детей ориентироваться на листе бумаги в клетку. <p>Занятие 4. Тема: «Собачка». Диктант по клеточкам. Цель:</p> <ul style="list-style-type: none"> -закрепить умения ориентироваться на листе бумаге в клет-

	<p>ку;</p> <p>-закрепить понятия «вниз», «вверх», «влево», «вправо».</p>
февраль	<p>Занятие 1.</p> <p>Тема: Углы (прямой, тупой, острый).</p> <p>Цель:</p> <ul style="list-style-type: none"> - обучение переносу рисунка в заданное место листа; - изучить виды углов, где их можно встретить в жизни. <p>Занятие 2.</p> <p>Тема: Симметрия. Оси симметрии.</p> <p>Цель:</p> <ul style="list-style-type: none"> - закрепить понятия «вверх», «вниз», «вправо», «влево»; - ввести понятие «симметрия», «ось симметрии». <p>Занятие 3.</p> <p>Тема: Симметричность фигур.</p> <p>Цель:</p> <ul style="list-style-type: none"> - дать понятие симметричность фигур; - учить находить ось симметрии некоторых фигур; - закрепить навыки работы в графическом редакторе Paint. <p>Занятие 4.</p> <p>Тема: (Наименование темы определяется учителем самостоятельно).</p> <p>Цель определяется в зависимости от содержательной линии учебной компьютерной программы.</p>
Март	<p>Занятие 1.</p> <p>Тема: Знакомство с клавиатурой (цифровой ряд). Инструмент «Надпись» графического редактора Paint..</p> <p>Цель:</p> <ul style="list-style-type: none"> - познакомить с инструментом «Надпись»; - научить работать с клавиатурой (цифровой ряд);

	<p>- повторить счет до 9.</p> <p>Занятие 2. Тема: Понятия «+» и «-». Простейшие задачи с шагом 1. Цель: - закрепить навыки работы с клавиатурой (цифровой ряд); - закрепить понятия «+» и «-»; - научиться составлять простейшие примеры и набирать их с помощью клавиатуры.</p> <p>Занятие 3. Тема: «Беспорядок в городе». Цель: - закрепить сумму и разность числа с шагом 1.</p> <p>Занятие 4. Тема: (Наименование темы определяется учителем самостоятельно). Цель определяется в зависимости от содержательной линии учебной компьютерной программы.</p>
<p>Апрель</p>	<p>Занятие 1. Тема: Инструмент «Выделение». Перемещение объектов в графическом редакторе Paint. Цель: - познакомить с инструментом «Выделение»; - учить перемещать объекты в графическом редакторе Paint.</p> <p>Занятие 2. Тема: Весенний букет (рисуем Ластиком). Цель: - закрепить навыки работы с инструментами графического редактора Paint.</p>

	<p>Занятие 3. Тема: Информация. Виды информации. Цель: - познакомить с понятием «информация»; - формировать представления о различных видах информации; - учить различать виды информации.</p> <p>Занятие 4. Тема: (Наименование темы определяется учителем самостоятельно). Цель определяется в зависимости от содержательной линии учебной компьютерной программы.</p>
<p>Май</p>	<p>Занятие 1. Тема: Решение задач на логику. Цель: - определение уровня развития логического мышления; - развить логическое мышление детей.</p> <p>Занятие 2. Тема: Развитие памяти, внимания. Цель: - развить внимание; - развитие познавательного интереса детей; - формирование информационной культуры у детей при работе с различными видами информации; - формирование целостного мировоззрения.</p> <p>Занятие 3. Тема: Ориентировка в пространстве. Цель: - закрепить понятия «вправо», «влево», «вверх», «вниз»; - уметь применять данные понятия в окружающем мире.</p>

	<p>Занятие 4.</p> <p>Тема: (Наименование темы определяется учителем самостоятельно).</p> <p>Цель определяется в зависимости от содержательной линии учебной компьютерной программы.</p>
--	--

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ НА ПОДГОТОВИТЕЛЬНУЮ ГРУППУ (4 ГОД ОБУЧЕНИЯ)	
месяц	Тема и цель занятия
сентябрь	<p>Занятие 1.</p> <p>Тема: Техника безопасности и правила поведения в кабинете. Составные части компьютера.</p> <p>Цель:</p> <ul style="list-style-type: none"> - повторить основы техники безопасности в компьютерном кабинете; - повторить правила работы за компьютером; - повторить архитектуру компьютера. <p>Занятие 2.</p> <p>Тема: Информация в природе и окружающем мире.</p> <p>Цель:</p> <ul style="list-style-type: none"> - познакомить с понятием информация; - познакомить с видами информации (по способу ее восприятия). <p>Занятие 3.</p> <p>Тема: Виды информации. Информационные процессы.</p> <p>Цель:</p> <ul style="list-style-type: none"> - формирование знаний и умений по определению видов информации; - дать понятия «хранение», «обработка»... информации на при-

	<p>мере окружающей природы;</p> <ul style="list-style-type: none"> - формирование у детей умений и навыков работы с информационными процессами. <p>Задание 4.</p> <p>Тема: Информация вокруг нас.</p> <p>Цель:</p> <ul style="list-style-type: none"> - закрепить представления о понятии «информация»; - формирование знаний и умений воспитанников по определению видов информации; - закрепить представления детей о понятии «информационные процессы».
октябрь	<p>Занятие 1.</p> <p>Тема: Предметы и отличительные признаки предметов (цвет, форма, размер).</p> <p>Цель:</p> <ul style="list-style-type: none"> - научить обобщать и классифицировать образы предметов по какому-либо общему признаку. <p>Занятие 2.</p> <p>Тема: Описание предметов.</p> <p>Цель:</p> <ul style="list-style-type: none"> - учить описывать и определять предметы через их признаки, образы; - научить сравнивать образы предметов по их признакам. <p>Занятие 3.</p> <p>Тема: Действия предметов.</p> <p>Цель:</p> <ul style="list-style-type: none"> - научить определять и называть действие образов предметов; - научить обобщать и классифицировать образы предметов по их действию.

	<p>Занятие 4. Тема: Повторение. Цвет. Форма. Размер. Цель: - закрепить понятия форма, цвет, размер; - повторить действия образов предметов.</p>
<p>ноябрь</p>	<p>Занятие 1. Тема: Графический редактор Paint. Геометрические фигуры (на плоскости). Цель: - повторить и закрепить навыки работы в графическом редакторе Paint; - научить создавать графические конструкции с использованием основных инструментов графического редактора Paint; - повторить геометрические фигуры.</p> <p>Занятие 2. Тема: «Лесная школа» (Объемные геометрические фигуры). Цель: - повторить объемные геометрические фигуры; - формировать умение правильно определять взаимное расположение предметов в пространстве.</p> <p>Занятие 3. Тема: Инструмент «Многоугольник». Цель: - познакомить с инструментом «Многоугольник» графического редактора Paint; - сформировать умение пользоваться инструментом «Многоугольник».</p> <p>Занятие 4.</p>

	<p>Тема: Геометрические фигуры. Повторение.</p> <p>Цель:</p> <ul style="list-style-type: none"> - закрепить основные геометрические фигуры; - закрепить объемные геометрические фигуры.
декабрь	<p>Занятие 1.</p> <p>Тема: Диктант по стрелочкам («Котенок»).</p> <p>Цель:</p> <ul style="list-style-type: none"> - закрепить понятия «влево», «вправо», «вверх», «вниз». <p>Занятие 2.</p> <p>Тема: Симметрия. Симметричность фигур.</p> <p>Цель:</p> <ul style="list-style-type: none"> - закрепить понятие «симметричность фигуры»; - повторить оси симметрии; - научиться находить оси симметрии некоторых фигур. <p>Занятие 3.</p> <p>Тема: Зеркальность фигур.</p> <p>Цель:</p> <ul style="list-style-type: none"> - формирование представления о зеркальной симметрии как части явления; - формирование представления о симметрии в окружающем мире и умения видеть явления симметрии; - закрепить навыки работы в графическом редакторе Paint. <p>Занятие 4.</p> <p>Тема: Повторение. Симметричность фигур.</p> <p>Цель:</p> <ul style="list-style-type: none"> - закрепить понятие симметричность фигур; - закрепить умения ориентироваться на листе бумаги в клетку.
январь	<p>Занятие 1.</p> <p>Тема: «Числа от клоунов».</p>

	<p>Цель:</p> <ul style="list-style-type: none"> - напомнить детям числа от 1 до 9; - повторить цифровой ряд клавиатуры. <p>Занятие 2.</p> <p>Тема: «Путешествие по клавишам»</p> <p>Цель:</p> <ul style="list-style-type: none"> - формирование первоначальных навыков работы с клавиатурой; - научиться сопоставлять клавишу, букву и соответствующий рисунок; - познакомить с назначением клавиш; - познакомить с комбинациями клавиш. <p>Занятие 3.</p> <p>Тема: Текстовый редактор WordPad. Набор текста по образцу.</p> <p>Цель:</p> <ul style="list-style-type: none"> - помочь детям получить представление о текстовых редакторах; - познакомить со средой текстового редактора WordPad; - закрепить работу с клавиатурой (курсор, строчные и прописные буквы); - закрепить навыки работы с мышью и клавиатурой. <p>Занятие 4.</p> <p>Тема: Работа на клавиатуре.</p> <p>Цель:</p> <ul style="list-style-type: none"> - закрепить навыки работы на клавиатуре; - закрепить навыки работы с мышью.
февраль	<p>Занятие 1.</p> <p>Тема: Кодировочные таблицы (расшифровать строки, найти в строке слова и объяснить их значение).</p> <p>Цель:</p> <ul style="list-style-type: none"> - закрепление работы с клавиатурой; - научить работать с кодировочными таблицами.

	<p>Занятие 2. Тема: Масштаб и цвет текста. Цель: - дать понятие «размер буквы», «цвет буквы»; - закрепить навыки работы с клавиатурой; - закрепить навык работы с текстовым редактором WordPad.</p> <p>Занятие 3. Тема: Часы. Цель: - учить определять время; - учить определять время суток.</p> <p>Занятие 4. Тема: (Наименование темы определяется учителем самостоятельно). Цель определяется в зависимости от содержательной линии учебной компьютерной программы.</p>
<p>Март</p>	<p>Занятие 1. Тема: Открытка для мамы. Цель: - закрепить навыки работы в графическом редакторе Paint.</p> <p>Занятие 2. Тема: Команда. Последовательность команд. «Учимся правильно составлять последовательность команд». Цель: - ввести понятие «команда»; - научить последовательно составлять и выполнять команды; - учить поиску ошибок и исправлению команд.</p>

	<p>Занятие 3. Тема: «Путешествие» (Алгоритм). Цель: - ввести понятие «алгоритм»; - учить составлять простейшие алгоритмы реальных действий; - научить выделять главные свойства математических отношений, замаскированных несуществующими данными (задачи-шутки); - закрепление навыков работы с инструментом «Многоугольник» графического редактора Paint.</p> <p>Занятие 4. Тема: (Наименование темы определяется учителем самостоятельно). Цель определяется в зависимости от содержательной линии учебной компьютерной программы.</p>
<p>Апрель</p>	<p>Занятие 1. Тема: Линейный алгоритм. Цель: - закрепить понятие «алгоритм»; - учить составлять простейшие алгоритмы реальных действий.</p> <p>Занятие 2. Тема: Отрицание. Цель: - познакомить с понятием «отрицание»; - повторить противоположные свойства объектов; - научить отрицанию некоторого свойства с помощью частицы «не»; - научить классифицировать предметы по одному свойству.</p> <p>Занятие 3.</p>

	<p>Тема: Понятие «Истина» и «Ложь».</p> <p>Цель:</p> <ul style="list-style-type: none"> - познакомить с понятиями «истина» и «ложь»; - научить оценивать простейшие высказывания с точки зрения истинности или ложности. <p>Занятие 4.</p> <p>Тема: (Наименование темы определяется учителем самостоятельно).</p> <p>Цель определяется в зависимости от содержательной линии учебной компьютерной программы.</p>
<p>Май</p>	<p>Занятие 1.</p> <p>Тема: Графический редактор Paint..</p> <p>Цель:</p> <ul style="list-style-type: none"> - повторить инструменты графического редактора Paint; - закрепить навыки работы с мышью и клавиатурой; <p>Занятие 2.</p> <p>Тема: Решение задач на логику.</p> <p>Цель:</p> <ul style="list-style-type: none"> - повторить технику безопасности и правила поведения в компьютерном классе; - закрепить навыки работы с мышью и клавиатурой; - развитие алгоритмического мышления; - развитие логического мышления. <p>Занятие 3.</p> <p>Тема: Развитие памяти, внимания.</p> <p>Цель:</p> <ul style="list-style-type: none"> - закрепить навыки работы в графическом редакторе Paint; - развитие зрительной и слуховой памяти; - развитие внимания.

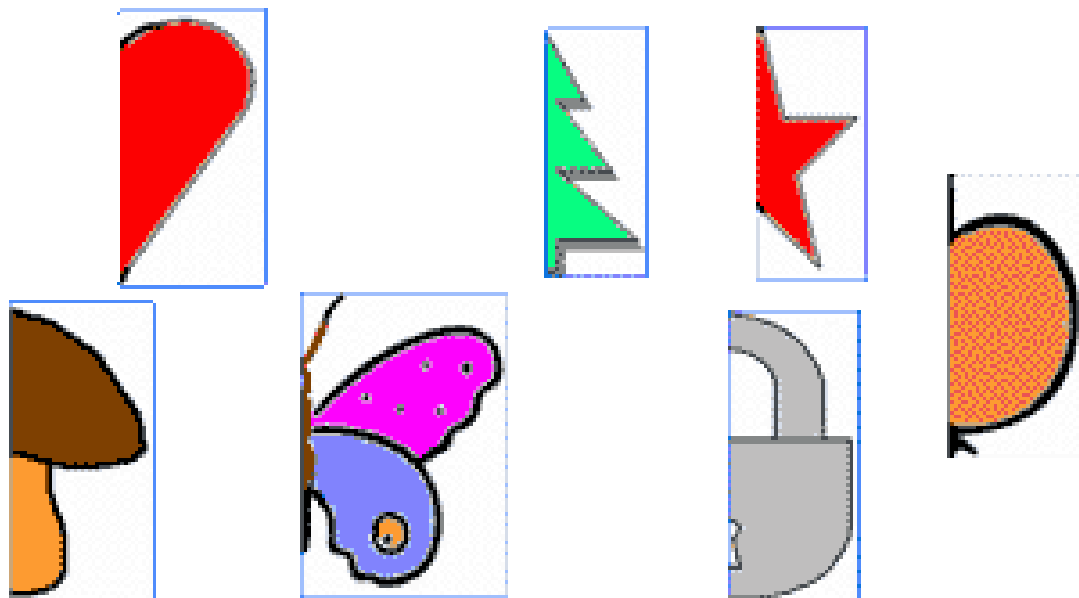
Занятие 4.

Тема: (Наименование темы определяется учителем самостоятельно).

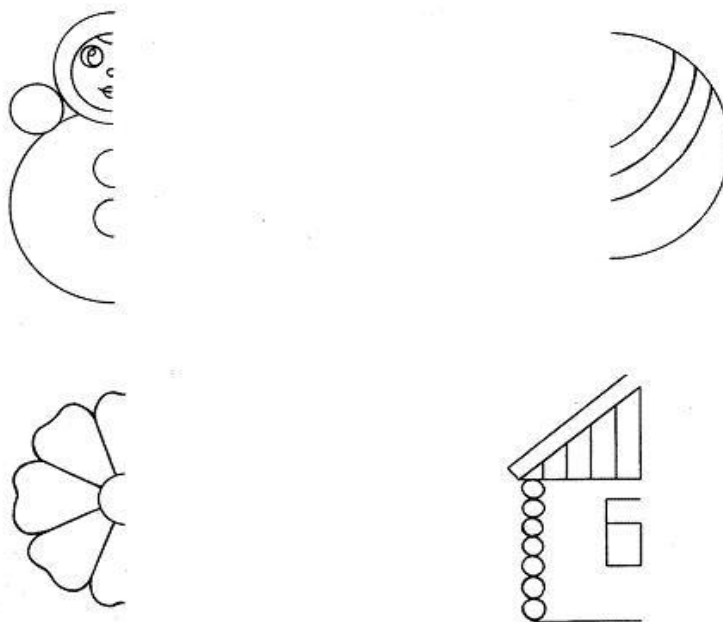
Цель определяется в зависимости от содержательной линии учебной компьютерной программы.

Тема занятия: Симметричность фигур.

Задание 1. Соедини симметричные фигуру (графический редактор Paint).



Задание 2. Дорисуй симметрично.



Тема занятия: Описание предметов.

Задание 1. Найди предмет и обведи его в рамочку

а) Это зверь серого цвета, лазает по деревьям, мяукает.



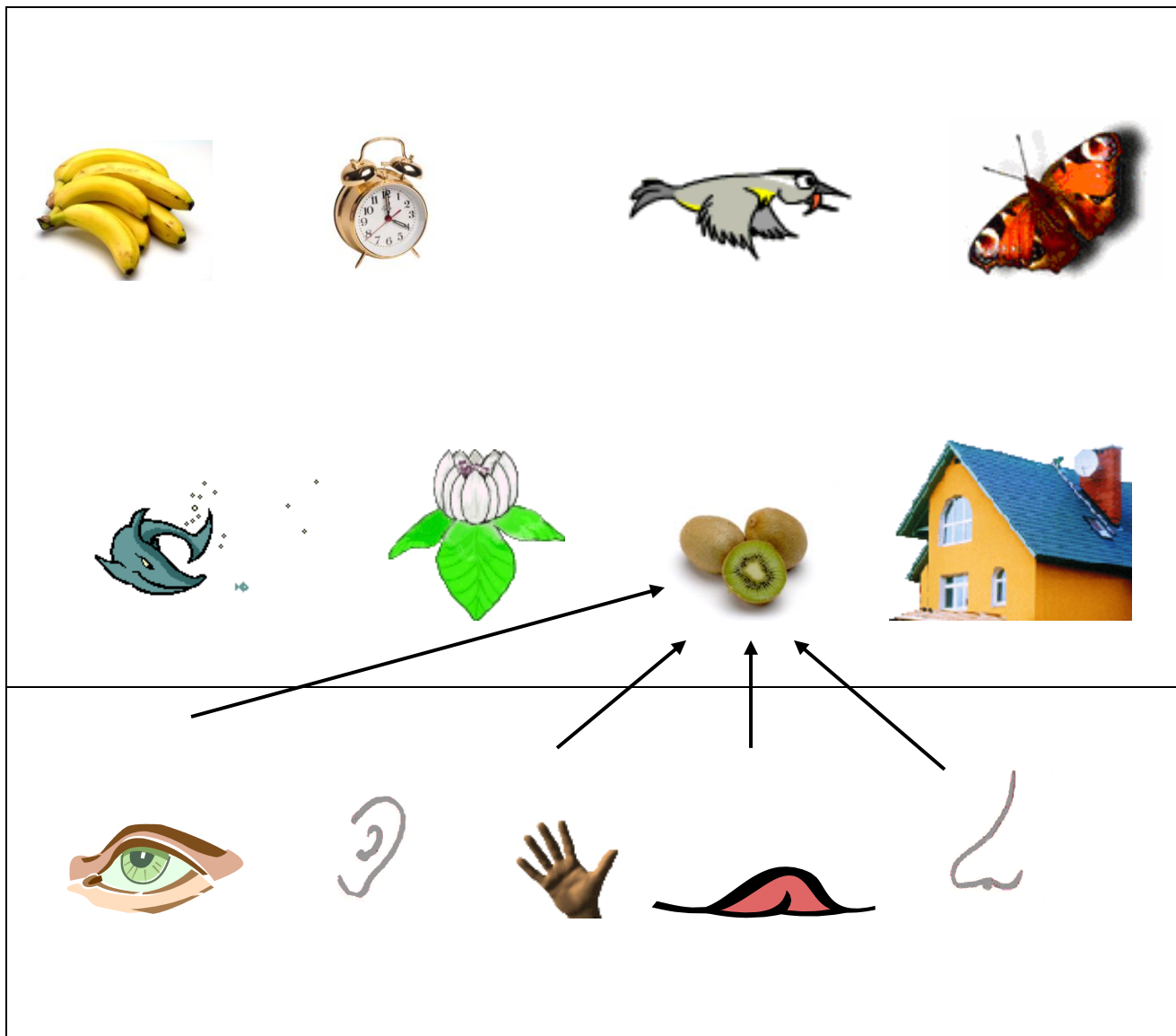
б) Это школьный предмет прямоугольной формы, голубого цвета, у него есть обложки и странички, в нем можно писать, рисовать, чертить.



Тема занятия: Информация в природе и окружающем мире.


Виды информации.

1. Какими органами чувств воспринимается каждый из предметов на рисунке. Проведи стрелочки, как показано на рисунке.



Тема занятия: Виды информации. Информационные процессы.

Задание 1. Определи: какого вида следующая информация?

	<p>MAMA</p>	<p>2002</p>

Нарисуй квадрат (числовую), круг (графическую), треугольник (текстовую) информацию.

Задание 2. Какие органы чувств позволяют нам различать информацию? Установи соответствие.



ЦВЕТ

ЗВОНКОСТЬ

ПРИЯТНЫЙ АРОМАТ

БАРХАТНОСТЬ

ГОРЕЧЬ

ФОРМА













ТИШИНА

ХОЛОДНЫЙ

Задание 4. Информационное лото.

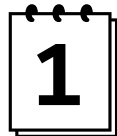
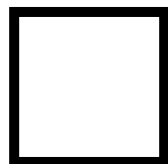
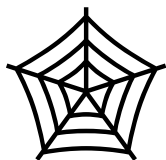
Соотнесите картинку с информацией о нем.

КИСЛЫЙ	БЕЛЫЙ	ШЕЛЕСТ
ТВЕРДЫЙ	КРАСИВЫЙ	РЕЗКИЙ
КРУГЛЫЙ	КРИК	ШЕРШАВЫЙ
ЗВОНКИЙ	АРОМАТНЫЙ	ГОРЬКИЙ

Тема занятия: Понятия «Истина» и «Ложь»

Задание 1. Раскрась картинки, на которых изображена ИСТИНА (правда), вычеркни картинки, на которых изображена ЛОЖЬ (неправда).



слон

квадрат

самокат

два

колокол

сова

Задание 2. Если высказывание истинно, нарисуй возле него букву «квадратик», если ложно – «круг».



1. Все объекты на рисунке – птицы.

2. На рисунке нет ни одной птицы.

3. Некоторые объекты на рисунке – звери.

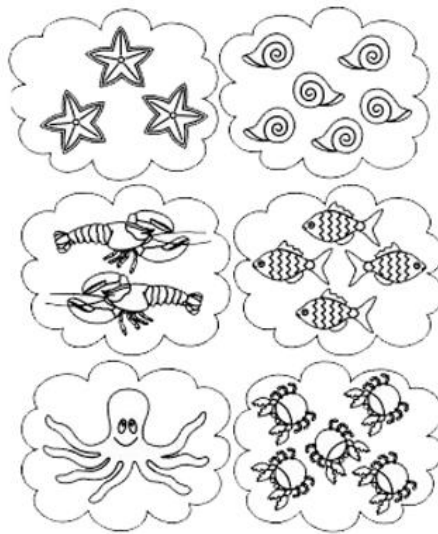
4. Каждый объект на рисунке любит летать.

5. Все животные на рисунке – домашние животные.

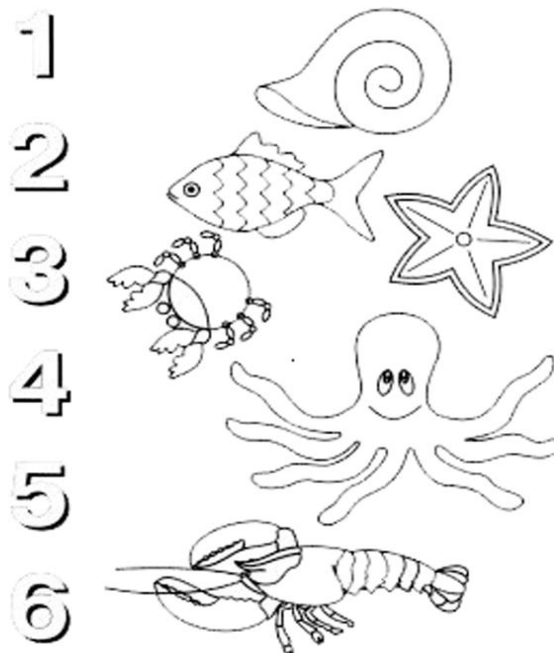
6. На рисунке есть рыба.

Задания на развитие памяти, внимания

Задание 1. Сосчитай и запомни, по сколько морских животных изображено на рисунке. Проверни страничку.



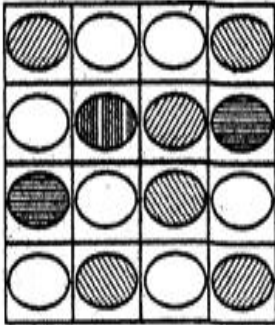
Вспомни, по сколько разных животных было изображено на предыдущей страничке. Соедини с подходящей цифрой.



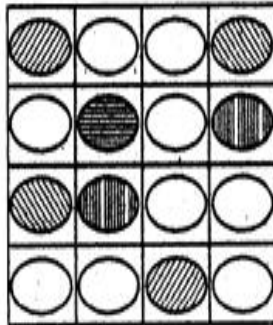
Задание 2. (Задание выполняется на компьютере в графическом редакторе *Paint*).

По какому правилу закрашены овалы? Закрась остальные по такому же правилу.

1-й уровень.



2-й уровень.



3-й уровень.

