

ВОПРОСЫ ДИДАКТИКИ

УДК 3.37.377

В. Э. Штейнберг,
Л. В. Вахидова,
О. Б. Давлетов

ДИДАКТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ: ДИДАКТИЧЕСКАЯ МНОГОМЕРНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ И ПЕРСониФИЦИРОВАННАЯ ИНФОРМАЦИОННО- ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ СРЕДА

Аннотация. В статье излагаются итоги и перспективы исследовательской разработки концепции дидактической многомерной технологии, необходимость применения которой обусловлена многократно усложнившимся содержанием образования и возросшими требованиями к качеству обучения. Очевидно, что дальнейшее совершенствование организации процесса познания связано с освоением современных технологий оперирования информацией – использованием ментальных карт, инфографики, графов, фреймов, различных структурных схем и других средств визуализации. Однако, как показала практика, формальный перенос данных средств из других отраслей знания в сферу образования не дает желаемых результатов. Для того чтобы выяснить и устранить причины препятствий дальнейшей технологизации учебного процесса и ограничений применения в нем логико-смыслового моделирования, и было предпринято специальное исследование.

В ходе поиска эффективных инструментов дидактического моделирования знаний, представленных на естественном языке (языке обучения) авторам удалось на основе интеграции орудийно-деятельностного, многомерно-деятельностного и системно-деятельностного подходов сформулировать концепцию персонифицированной информационно-образовательной системы, а также создать компьютерную обучающую программу «DMT_DESIGN (SA).1». Базовыми в реализации программы, краткое описание которой приводится в статье, стали субагентный подход и технология макро- и микронавигации в структуре деятельности и содержания учебного материала. В заключение публикации обозначены направления предстоящей опытно-экспериментальной работы по выявлению исчерпывающих возможностей приложения дидактических многомерных инструментов в современном образовательном процессе.

Ключевые слова: инструментальная дидактика, дидактическая многомерная технология, логико-смысловое моделирование, орудийно-деятельностный подход, многомерный подход.

Abstract. The paper discusses the results and prospects of experimental development of didactic multidimensional technology; the demand for such a technology results from the increasing complication of educational content and rising education quality requirements. Further improvements of educational process are closely related to implementing the information technologies – i.e. mental cards, information graphics, frames, structural schemes and other visualization forms. The research is aimed at finding the effective instruments of didactic modeling of knowledge. Based on several functional approaches, the authors have formulated the concept of personified informational educational system, and developed a courseware – DMT DESIGN (SA).1. The program is based on the subagent approach and macro- and micro-navigation technologies, applied to the functional structure and educational content. In the conclusion, the authors outline the main trends of forthcoming experimental research, aimed at identifying the opportunities of didactic multidimensional tools implementation in educational processes.

Keywords: instrumental didactics, didactic multidimensional technology, logical semantic modeling, instrumental activity approach, multidimensional approach.

Технологизацию образования большинство современных ученых определяют как способ системной организации познавательной деятельности, основанный на рефлексии, стандартизации и использовании специализированного материально-технологического инструментария. Развитие процессов технологизации в дидактике связано с освоением и распространением орудийно-деятельностного подхода, основанного на использовании дидактических инструментов моделирования и поддержки выполнения логических действий; переходом к алгоритмизированным мыслительным операциям и действиям; актуализацией потенциала визуального канала восприятия информации с помощью соответствующих дидактических средств – иллюстративных, мнемических, регулятивных; совершенствованием технологий подготовительной деятельности (таких, как предупреждение рисков, дидактическое моделирование, программирование обучения универсальным учебным действиям).

Предпринятый нами анализ причин, ограничивающих эффективность технологий обучения и имеющих инструментальный характер, позволил выделить наиболее значимые из них:

- преобладание в организации познавательной учебной деятельности последовательной схемы передачи и восприятия разнородной – описательной и управляющей – информации в вербальной форме, что не соответствует характеру мышления человека; фиксация внимания обучающегося либо на учебном материале, либо на выполняемых действиях с ним;

- недостаточная программируемость (и, соответственно, управляемость) операций переработки учебного материала, выполняемых в процессе его восприятия, что в значительной мере связано с несовершенством традиционных дидактических средств;

- ограниченная интериоризация исходной формы учебного материала в завершающую – модельную, что также связано с недостатками дидактических моделирующих средств.

Перечисленные причины, снижающие качество образования, определяют контекст перспективного и важного направления исследований в педагогической науке – повышение роли наглядности на антропологических и социокультурных основаниях, а также поиск средств визуального представления больших объемов информации в концентрированной и логически удобной форме. Цель такого рода изысканий – актуализация у учащихся функций первой сигнальной системы, исторически более ранней в сравнении со второй аналитической сигнальной системой и более мощной в информационном плане, и координация обеих сигнальных систем при выполнении моделирующей деятельности в ходе учения. На этом пути дидактика в разное время осваивала схемотехнику различной сложности: структурно-логические схемы, опорные сигналы, листы урока, идиограммы и т. п., а также субалгоритмы и сценарии учебной деятельности. Так постепенно формировалась одна из разновидностей деятельностного подхода к обучению – орудийно-деятельностный (или инструментально-деятельностный) подход, пока еще не всем очевидный и до конца не признанный в дидактике, несмотря на то, что он сущностно, благодаря опоре на визуализацию, связан с субъектно-деятельностным и компетентностным подходами, развивающим обучением, ориентировочными основами действий, укрупнением дидактических единиц, графическим сгущением информации и другими эффективными педагогическими технологиями и концепциями. Сущность этого подхода

заключается в применении специальных дидактических средств (орудий, или инструментов) преобразования учебного материала в процессе выполнения универсальных учебных действий структурирования, ранжирования, смыслового связывания и т. п.

В Научной лаборатории дидактического дизайна Башкирского государственного педагогического университета им. М. Акмуллы исследования в области инструментальной дидактики ведутся уже более двух десятков лет. Содействие этим работам оказывали специалисты Российского государственного профессионально-педагогического университета и его Диссертационного совета Д064.38.01, члены Уральского отделения РАО, а также Академии профессионального образования (АПО).

Небольшой экскурс в историю. Исходная задача, решение которой можно считать стартом развития основного направления деятельности Научной лаборатории дидактического дизайна, возникла в Отраслевой школе научно-технического творчества инженеров авиационной промышленности (Уфа), где на занятиях потребовалось выполнять разбор поисковых задач в обобщенной форме, понятной различным специалистам (авиаприбористам и авиадвигателистам, сварщикам и гидравликам, электроаппаратчикам и т. п.). После многочисленных попыток была прорисована лучеобразная система координат с обобщенными узловыми элементами задач, которые представители разных специальностей замещали собственной технической информацией. Данная система и стала универсальным дидактическим инструментом на занятиях – первым опытом конкретной реализации орудийно-деятельностного подхода.

Накопленные к 1991 г. теоретические и экспериментальные результаты исследований успешно прошли экспертизу в Научно-исследовательском институте проблем высшего образования (НИИВШ СССР) [14], причем в экспертную группу вошли такие известные отечественные специалисты, как Н. Ф. Талызина, Ю. Г. Татур, В. С. Кагерманьян и др. В то время в распоряжении исследователей еще не было программ *Windows*, *Word* и *CorelDRAW*, поэтому система координат строилась с помощью простых текстовых редакторов, как представлено на рис. 1.

канала ориентировочно лишь 27%), а также на координацию ее со второй сигнальной системой при восприятии, осмыслении (преобразовании) и фиксации учебного материала. Концепция заключается в параллельном представлении учебного материала – в речевой (аудиоряд) и одновременно визуальной, структурированной, логической формах с помощью дидактических инструментов, выполняющих регулятивные, мнемические и иллюстративные функции (рис. 2).

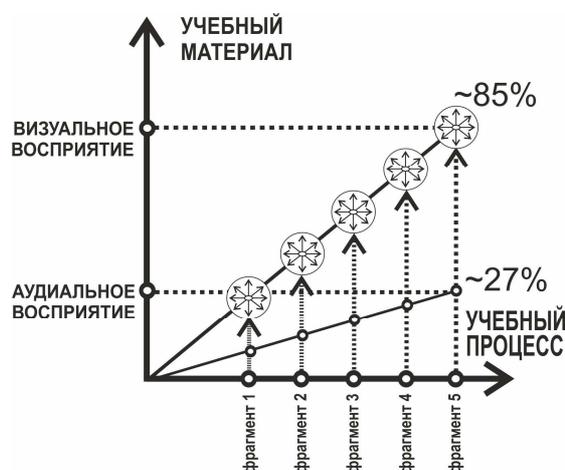


Рис. 2. Концепция дидактической многомерной технологии

Ключевым элементом ДМТ является метод логико-смыслового моделирования знаний, транслируемых на естественном языке (языке обучения). Попытки решить задачу создания универсального метода анализа и моделирования информации на естественном языке предпринимались в философских, социологических и культурологических исследованиях еще в конце XIX в. [9, 12]. Развитие одного из направлений поиска привело к логико-смысловому структурированию информации и далее – к бинарному (двухкомпонентному) логико-смысловому моделированию. Систематические исследования данного метода как в нашей стране, так и за рубежом были связаны с автоматизацией проектных работ и управленческих решений [4, 7, 8].

Метод логико-смыслового моделирования заключается в выделении значимых смысловых элементов информации в виде ключевых слов и выявлении отношений между ними; т. е. в представлении информации в виде семантически связной сети по критерию смысловой близости между элементами информации. Специ-

фика и смысл результатов такого моделирования заключаются в том, что они отображают явление или объект в целостной форме, необходимой для оперирования элементами (анализа и синтеза) данного отображения. Таким образом, семантическую сеть как логико-смысловую конструкцию можно рассматривать в качестве генетического предшественника последующих вариантов ее визуальных графических отображений (рис. 3).

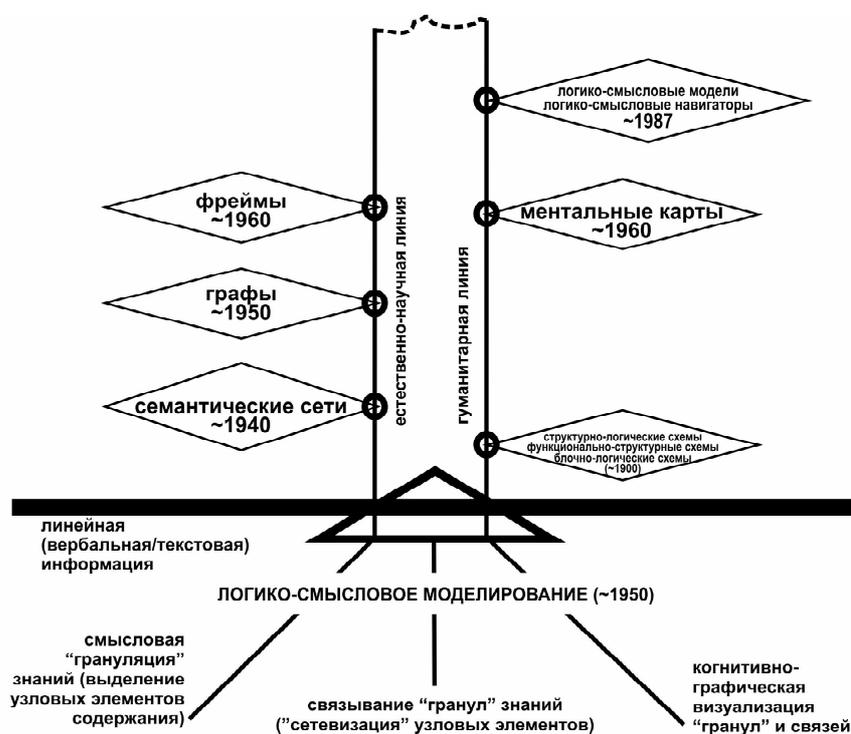


Рис. 3. «Дерево» логико-смыслового моделирования знаний

Другим направлением исследований явился поиск графических решений для наглядного представления результатов логико-смыслового моделирования, следствием чего стала разработка графов и фреймов. Но так как отечественные исследования выполнялись вне предметного поля педагогики (в области философии, социологии, культурологии, математики, информационных технологий), то данные графические решения не анализировались на предмет их соответствия социокультурным и антропологическим основаниям деятельности. То же относится и к разработкам зару-

бежных авторов, создававших графические конструкции – ментальные карты, карты ума и т. п. – для удовлетворения интересов и нужд бизнеса [1]. Иными словами, вопрос о необходимости поиска визуально и одновременно логически удобной графической формы для отображения дидактических инструментов в сфере образования ранее глобально не поднимался и не рассматривался.

Приемлемая для образовательных целей графическая форма должна обладать образностью, требующейся для полноценного и максимально полного восприятия правым полушарием, и представлять собой также пригодную для процесса познания (восприятия левым полушарием) логическую структуру. Выполненное нами исследование показало, что такой искомой графической формой является четырех- и восьмилучевая координатно-матричная система, на которой размещаются узловые элементы и связи между ними (рис. 4).

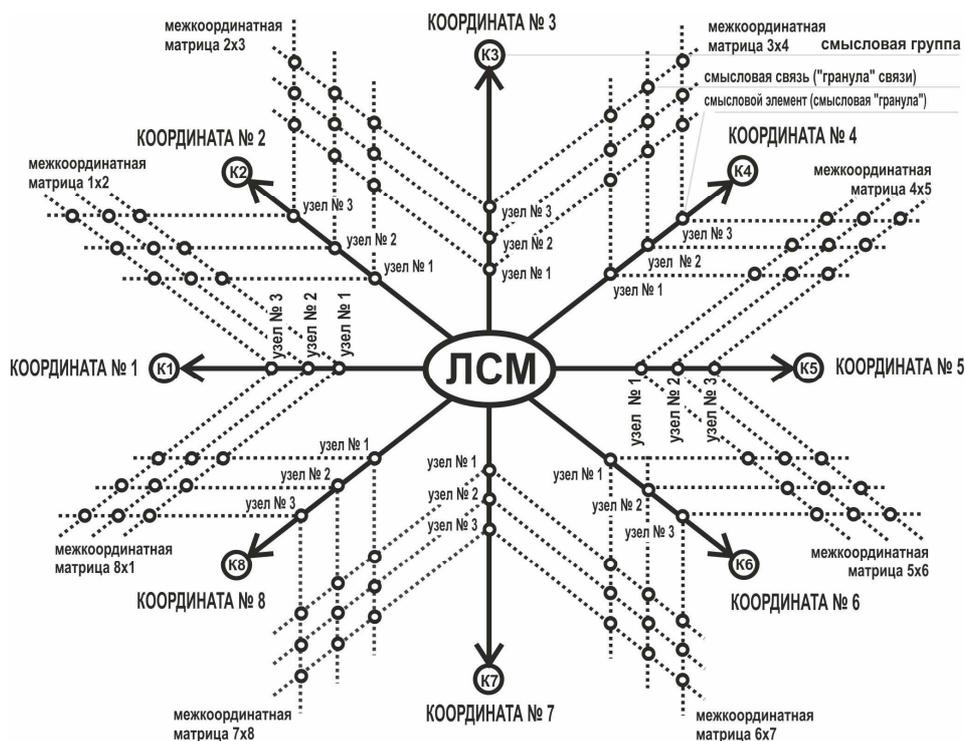


Рис. 4. Координатно-матричный каркас логико-смысловой модели

В связи с генетическим происхождением предложенного понятийно-образного дидактического средства (дидактической реализацией метода логико-смыслового моделирования) оно получило

название «логико-смысловая модель» и применяется в качестве дидактических многомерных инструментов. Позднее были разработаны «дидактические навигаторы», «дидактические трансформеры», «дидактические когнитивные карты» и др.

На рис. 5 приведен конкретный пример заполнения логико-смысловой модели – ЛСМ «Демидовское наследие», которая отображает структуру одноименного нового профессионально-ориентационного факультата, разработанного в Нижнетагильском горно-металлургическом колледже им. Е. А. и М. Е. Черепановых. Модель позволяет логически удобно организовать значительное число разнородных элементов факультата как сложного педагогического объекта, что облегчает постановку задач и процесс проектирования курса, а также его презентацию и обсуждение со специалистами¹.



Рис. 5. Логико-смысловая модель «Демидовское наследие»

¹ Подробно см.: Фищукова О. А. Педагогический потенциал социально-культурного наследия Демидовых в XXI веке: дис. ... канд. пед. наук. Екатеринбург, 2004.

Информационно-образовательный методологический «портрет» дидактических многомерных инструментов образуют:

- когнитивные принципы представления информации, благодаря которым формируются семантически связные системы отображения учебного материала, принимающие при размещении на координатно-матричных каркасах образную форму и обретающие свойства моделей;

- «солярная» (лучеобразная) образно-понятийная семантически связная система ключевых слов, направляющая мышление на достраивание недостающих или исключение избыточных фрагментов модели, на оперирование элементами системы, на запоминание разнородной информации в свернутой форме и ее восстановление при использовании, а также инициирующая аутодиалог пользователя с многомерным мыслеобразом, вынесенным в виде модели во внешний план познавательной деятельности;

- свойства модели как объекта семиотики: строгая структурированность, универсальность и семантическая связность, поддерживающие процедуры анализа и синтеза знаний, представленных на естественном языке;

- смысловые связи между элементами модели, позволяющие дополнить описательное изложение учебного материала объяснительным, раскрывающим ранее скрытые каналы и способы взаимодействия элементов отображаемого объекта; а также реализовать функции контроля обучения путем выполнения заданий на выявление/объяснение отношений между элементами модели (например, при числе узловых элементов 32 – по три на восьми координатах – число коротких связей между элементами, или простых заданий, достаточно велико – $2^{32}-1$; более длинных связей между 3 или 4 элементами соответственно меньше, но этого вполне достаточно для фронтального дифференцированного опроса и контроля за процессом освоения темы во время и после ее объяснения);

- высвобожденные за счет визуализации и сгущения информации ресурсы памяти и мышления, которые нужны для облегчения оперирования информацией при проектировании, экспликации, решении проблемных ситуаций и т. п.

Данные свойства, принципы и функции многомерных дидактических инструментов позволяют аккумулировать социокультурные и антропологические инвариантные основания деятельности в координатно-матричной форме логико-смыслового моделирования (рис. 6).

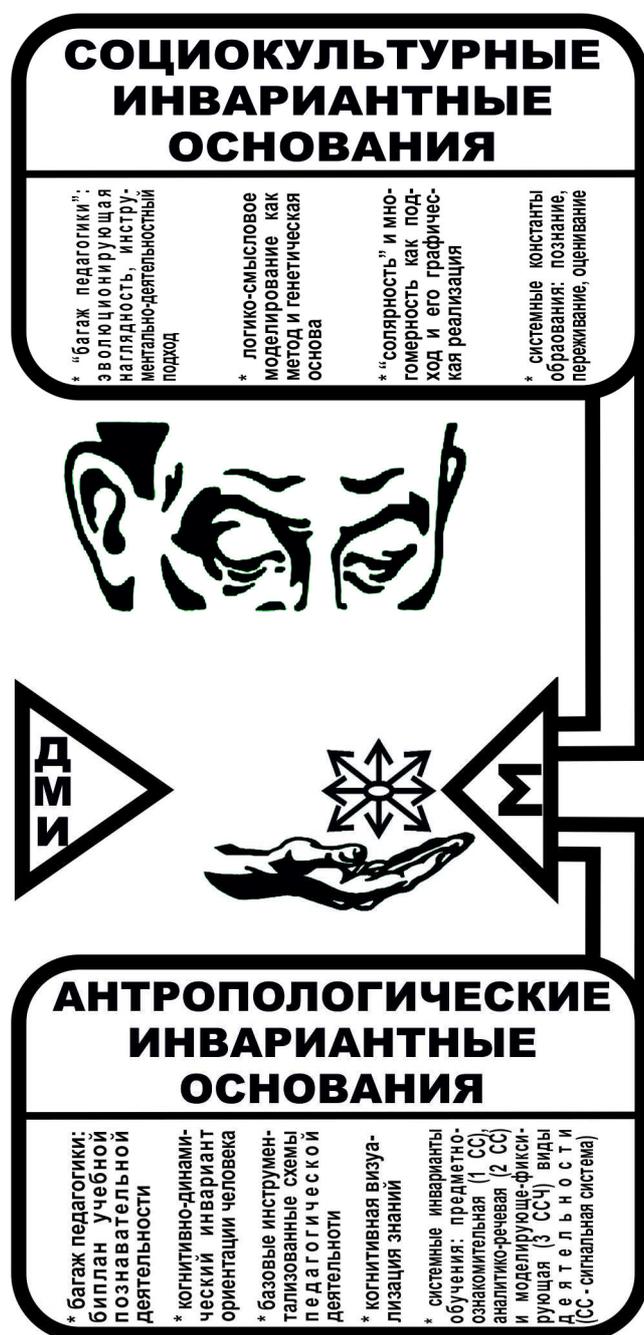


Рис. 6. Актуализированные ресурсы дидактических многомерных инструментов – ДМИ (Σ – сумма)

Методология ДМТ интегрирует три подхода, каждый из которых включает деятельностный и визуализационный компоненты:

- орудийно-деятельностный подход обеспечивает использование визуальных дидактических инструментов-регулятивов, размещаемых во внешнем плане и поддерживающих выполнение основных видов учебной деятельности (предметно-ознакомительной, аналитико-речевой и моделирующе-фиксирующей);
- многомерно-деятельностный подход направлен на объединение и визуальную презентацию разнородных характеристик изучаемых и отображаемых объектов;
- системно-инвариантный подход способствует выявлению и реализации системных инвариантных (генетически исходных) оснований деятельности.

Данный методологический комплекс и предопределил развитие инструментальной дидактики – разработку дидактической многомерной технологии и дидактического дизайна на ее основе [10].

В настоящее время исследования ведутся по трем основным направлениям:

- отработка и внедрение дидактических многомерных инструментов (ДМИ), включая логико-смысловые модели, логико-смысловые навигаторы и логико-смысловые матрицы;
- практика проектирования и применения ДМИ для совершенствования подготовительной, обучающей и творческой деятельности педагога;
- компьютеризация ДМТ – создание персонифицированной информационно-образовательной среды и концептуально-детерминированной компьютерной обучающей системы (рис. 7).

Трудности развития третьего направления – компьютеризации ДМТ – обусловлены уходом от тривиального изготовления электронных файлов с логико-смысловыми моделями и поиском такой структуры обучающей компьютерной системы, в которой бы в полной мере были задействованы инвариантные социокультурные и антропологические ресурсы концепции ДМТ (заметим, что до сих пор нет компьютерных обучающих систем, в которых бы нашли достойное воплощение идеи П. Я. Гальперина, В. В. Давыдова, А. В. Занкова и других выдающихся ученых).



Рис. 7. Панорама исследований дидактической многомерной технологии

Среди многочисленных задач дальнейшего совершенствования и развития дидактической многомерной технологии наиболее перспективными являются:

- комплексное изучение феномена «персонифицированная информационно-образовательная среда» в плане ее возможностей формирования важных профессионально-педагогических компетенций (в том числе исследовательских и проектных) одновременно с освоением той или иной педагогической технологии (в нашем случае – ДМТ);
- разработка концептуально детерминированной компьютерной обучающей системы, интегрирующей субагентный подход (при доминировании дидактических функций) и технологию макро- и микронавигации в структуре деятельности и содержании учебного материала как реализационной основы персонифицированной информационно-образовательной среды.

Известно, что личность успешнее формируется и развивается в многомерной среде, где созданы различные благоприятные для этой цели условия: предметно-пространственные, социо- и культуротворческие, интеллектуальные. Проектирование персонифицированной информационно-образовательной среды (ИОС) подразумевает выстраивание индивидуальных траекторий конкретно-наглядного и теоретического процесса познания.

Поясним, что под персонификацией личности мы понимаем средство ее индивидуализации и персонализации – трансформации в других субъектах образовательного процесса. Среда задает определенные образцы, модели и стереотипы поведения. Сравнивая их, присваивая или отвергая, рефлексирова, обучающийся осмысливает свои способности и возможности и делает собственный жизненный выбор.

Персонифицированная информационно-образовательная среда – педагогическая система нового класса, в которой посредством логико-смыслового моделирования, аутодиалога, когнитивного представления знаний и когнитивной навигации по индивидуальным траекториям обучения происходит интерактивное взаимодействие субъектов образовательного процесса. Другими словами, ИОС представляет собой и концептуально детерминированную организацию социально-психологической реальности, и спроектированную структуру информационно-дидактического пространства персонального характера. Когнитивная навигация здесь – это процесс наглядного, развернутого, познавательного самопродвижения учащихся (или же продвижения совместно с преподавателем) к результату (продукту обучения) [9, 10], а компоненты системы определяют ее бинарность – одновременное освоение и содержания, и технологии учения.

В основу структуры и сущностных характеристик персонифицированной ИОС, рассматриваемой как педагогический феномен и технологическое явление одновременно, положены развитие личностного потенциала обучающегося и использование дидактической многомерной технологии. При проектировании ИОС были использованы следующие принципы:

- детерминация дидактической многомерной технологии в функциях, структуре и содержании системы [14];

- социокультурные основания технологии – инвариантно/вариативная основа построения содержания и этапов образовательного процесса (научно-познавательного, эмоционально-образного переживательного и рефлексивно-оценочного);
- антропологические основания технологии – инвариантно/вариативная основа построения содержания этапов процесса учебной деятельности (предметно-ознакомительного, аналитико-речевого и моделирующе-фиксирующего);
- когнитивное представление знаний в системе – создание семантически связной учебной информации путем структурирования, связывания и свертывания элементов модулей учебного материала;
- логико-смысловое моделирование знаний и умений путем многомерного образно-понятийного их представления;
- макро- и микронавигация в учебном материале путем организации учебной деятельности с помощью макронавигатора интерфейса системы (макронавигация) и дидактических многомерных инструментов (микронавигация);
- координация внешнего и внутреннего планов учебной познавательной деятельности с помощью дидактических многомерных инструментов;
- дидактико-инструментальный аутодиалог обучающегося с учебным материалом, иницируемый элементами образно-понятийных и логико-смысловых моделей, представленных во внешнем плане учебной деятельности;
- биуровневый контроль деятельности обучающегося по параметрам «ознакомление» и «осмысление» при работе с текстовыми и графическими материалами;
- персонификация в системе при авторизации, текущем контроле, накоплении результатов обучения в портфолио;
- использование элементов дидактического дизайна при проектировании интерфейса и учебного материала;
- субагентная организация обучающей системы при доминировании дидактических требований к субагентам.

Рассмотрим конструкцию персонифицированной ИОС и каналы ее функционирования (рис. 8). У существующих компьютерных обучающих систем не всегда четко представлены дидактиче-

ские основания, т. е. концептуально они не детерминированы в полной мере той или иной дидактической технологией, что ограничивает эффективность их воздействия на будущего специалиста. Для преодоления данного недостатка в обучающей программе должна быть предусмотрена техника обучения выполнению как простых универсальных учебных действий, так и более сложных сценариев учебной познавательной деятельности. При этом следует использовать агентный подход, психолого-педагогические наработки развивающего обучения и дидактическую многомерную технологию, опирающуюся на инвариантные социокультурные и антропологические основания.

В соответствии с агентной логикой развития обучающих программ разработана концепция системы «DMT_DESIGN (SA).1» («Дидактическая многомерная технология_Дизайн (Субагентный).1»). Задачи формирования технологической компетентности в ней решаются с помощью дидактико-технологических субагентов – компонентов обучающей системы, наделенных с помощью программных средств функциями минитьюторов – проводников в мир знаний. Вся же обучающая система в целом выполняет роль макротьютора – проводника в пространство дидактического дизайна.

Как уже отмечалось, при проектировании обучающей системы, большое значение имеет когнитивная визуализация, которая активно применяется и в научных исследованиях, и в технике, и во многих других областях деятельности. Интеграция логических и визуальных методов при передаче и использовании информации позволяет придавать ей такие важные свойства образа, как определенность, ассимиляция, кумулятивность, целостность и конкретность.

«DMT_DESIGN (SA).1» представляет собой навигатор (буквально – путеводитель) по изучаемой дисциплине, состоящий из шести координатных осей, за каждой из которых закреплен соответствующий субагент (SA1-SA6). Набор субагентов соответствует разделам/этапам осваиваемой технологии. Графическая особенность интерфейса макронавигатора обучающей системы – центростремительный характер координат, символизирующий направленность субагентов на формирование дидактико-технологической компетентности преподавателя/обучающегося (рис. 9).

- ПРИНЦИПЫ ПОСТРОЕНИЯ ПЕРСОНАЛЬНОЙ,
КОНЦЕПТУАЛЬНО ДЕТЕРМИНИРОВАННОЙ
ИНФОРМАЦИОННО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ:**
- * детерминирующая дидактическая технология
 - * социокультурные основания технологии
 - * антропологические основания технологии
 - * когнитивное представление знаний в системе
 - * макро- и микронавигация в учебном материале
 - * логико-смысловое моделирование знаний в системе
 - * координация внеш./внутр. планов деятельности
 - * дидактико-инструментальный аутодиалог в системе
 - * биуровневый контроль деятельности в системе
 - * элементы персонализации системы
 - * элементы дидактического дизайна в системе
 - * субагентная организация обучающей системы

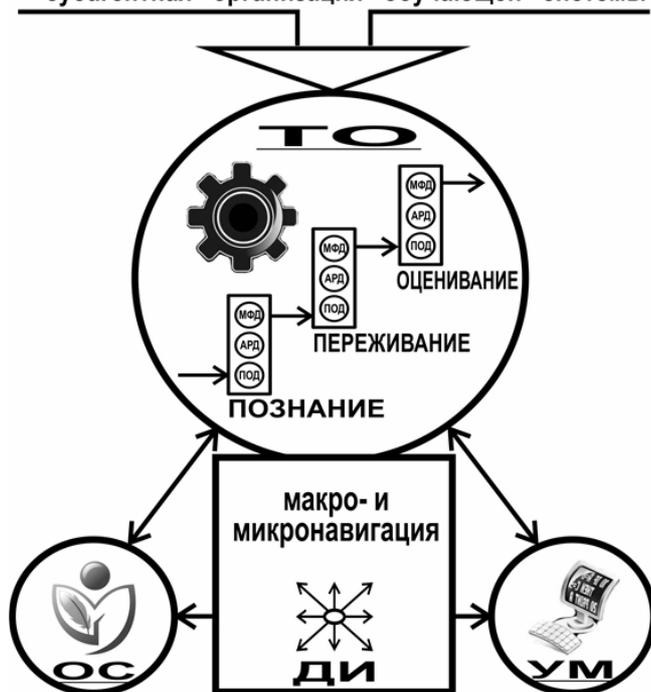


Рис. 8. Модель персонафицированной, концептуально детерминированной информационно-образовательной системы: ОС – обучающийся субъект; УМ – учебный материал; ТО – технология обучения (ПОД – предметно-ознакомительная деятельность, АРД – аналитико-речевая деятельность, МФД – моделирующе-фиксирующая деятельность); ДИ – дидактический инструмент

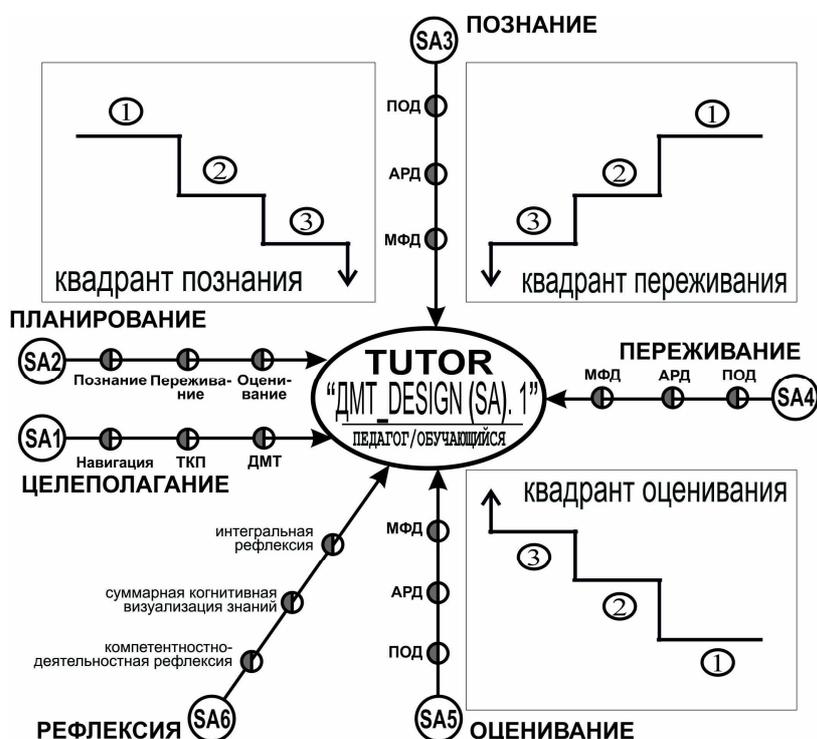


Рис. 9. Макронавигатор субагентной обучающей системы «DMT_DESIGN (SA).1»:

ТКП – технологический компонент программы; ПОД – предметно-ознакомительная деятельность, АРД – аналитико-речевая деятельность, МФД – моделирующе-фиксирующая деятельность; ДМТ – дидактическая многомерная технология

В субагентах SA3 «Познание», SA4 «Переживание» и SA5 «Оценивание» задействованы социокультурные и антропологические ресурсы дидактических многомерных инструментов. Например, субагент SA3 предназначен для выполнения образовательной деятельности, структура которой подчиняется принципу соответствия фило- и онтогенеза мышления человека и включает инвариантные этапы:

1) предметно-ознакомительный, цель которого состоит в активизации первой сигнальной системы и формировании образ-представления изучаемой темы;

2) аналитико-вербальный – осмысление, уяснение и понимание изучаемой темы;

3) моделирующе-фиксирующий – активизация третьей сигнальной системы и формирование символов/схем/моделей изучаемой темы (что улучшает фиксацию материала в памяти, а также способствует по мере необходимости его восстановлению).

На первом этапе познания, если изучаемый объект материальный, накапливаются сведения о его форме, частях, материале, окраске, различных особенностях и т. п. Если же объект не является материальным, то для формирования его образа-представления потребуются включение воссоздающего воображения. Инструментами познавательной деятельности на данном этапе выступают органы чувств и измерительные инструменты.

На следующем этапе происходит преобразование образа-представления в логически выстроенное описание изучаемого объекта, которое может содержать ключевые слова, определение объекта, причинно-следственную характеристику объекта и т. п. В качестве инструментария здесь используются системный подход, каузальная (причинно-следственная) логика, алгоритм выведения определения и т. п.

На заключительном этапе логически выстроенное описание изучаемого объекта преобразуется либо в символ, либо в схему, либо в модель изучаемой темы. Инструментарий – семиотический подход и алфавиты символов, когнитивное представление знаний и структурно-логические схемы/фреймы, логико-смысловое моделирование и логико-смысловые модели.

Аналогично осуществляется работа в субагентах SA4 «Переживание» и SA5 «Оценивание». Благодаря такой последовательности в той или иной степени реализуются принципы персонифицированной концептуально-детерминированной информационной образовательной среды.

Макронавигатор программы обеспечивает взаимодействие пользователя с микронавигатором. Вводно-пропедевтический, теоретико-справочный, практико-инструментальный и результатно-оценочный модули поддерживают выполнение запрограммированных действий с использованием дидактических многомерных инструментов.

Исследования возможностей приложения дидактических многомерных инструментов продолжаются. Ближайшими задачами являются:

- отработка модели дидактической технологии и выявление условий формирования дидактико-технологической компетентно-

сти педагога профессионального образования на основе субагентной, концептуально детерминированной компьютерной обучающей программы;

- обоснование бинарности результата формирования дидактико-технологической компетентности, заключающейся в овладении той или иной дидактической технологией и ее применении для перепроектирования содержания учебного предмета при смене дидактической технологии-детерминанта;

- уточнение понятийного аппарата, в том числе таких понятий, как «дидактико-технологическая компетентность», «персонифицированная информационно-образовательная среда»;

- оптимизация педагогических условий формирования дидактико-технологической компетентности пользователя компьютерной обучающей программы;

- отработка обучающей субагентной системы, детерминированной дидактической технологией, и методических рекомендаций ее применения для формирования дидактико-технологической компетентности;

- подготовка пилотных проектов перепроектирования содержания и преподавания учебного предмета.

*Статья рекомендована к публикации
д-ром пед. наук, проф. В. А. Федоровым*

Литература

1. Бьюзен Т. Супермышление / пер. с англ. Е. А. Самсонов. Минск: Попурри, 2003. 304 с.

2. Вахидова А. В. Повышение качества профессиональной подготовки студентов в вузе средствами современных информационных технологий // Перспективные инновации в науке, образовании, производстве и транспорте: материалы Международной научно-практической конференции SWorld, Одесса, 2012 г.: сборник научных трудов: в 50 т. 2012. Т. 13. № 2. С. 32–35.

3. Давлетов О. Б. Интеграция дидактической многомерной технологии и агентного подхода в компьютерной обучающей программе нового поколения // Материалы Всероссийской научно-практической конференции «Прикладная информатика и компьютерное моделирование». Уфа, 25–28 мая 2012 г. Уфа: БГПУ им. М. Акмуллы, 2012. Т. 6. С. 28–33.

4. Поспелов Д. А. Логико-лингвистические модели в системах управления. Москва: Энергоиздат, 1981.

5. Смирнов А. В. Логико-смысловые основания арабо-мусульманской культуры. Семиотика и изобразительное искусство. Москва: ОЗОН, 2005. 256 с.
6. Соколов С. В. Социальная философия: учеб. пособие для вузов. Москва: ЮНИТИ-ДАНА, 2003. 440 с.
7. Субботин М. М. О логико-смысловом моделировании содержания управленческих решений // Научное управление обществом. 1980. Вып. 13.
8. Субботин М. М. О сущности метода логико-смыслового моделирования // Реферативный сборник ЦИНИС. 1978. № 11.
9. Штейнберг В. Э. Дидактические многомерные инструменты: теория, методика, практика: монография. Москва: Народное образование, 2002. 304 с.
10. Штейнберг В. Э. Дидактический дизайн: методология, технология, перспективы // Профессиональная педагогика: категории, понятия, дефиниции: сборник научных трудов / под науч. ред. Г. Д. Бухаровой, О. Н. Арефьевой. Екатеринбург, 2011. Вып. 6. С. 254–267.
11. Штейнберг В. Э. Конструкторско-технологическая деятельность преподавателя в современных условиях: автореф. дис. ... канд. пед. наук. Уфа, 1998. 30 с.
12. Штейнберг В. Э. Теоретико-методологические основы дидактических многомерных инструментов для технологий обучения: автореф. дис. ... д-ра пед. наук. Екатеринбург, 2000. 24 с.
13. Штейнберг В. Э., Вахидова Л. В., Давлетов О. Б. Концептуально-детерминированные информационно-образовательные среды и их реализационная основа // Профессиональная педагогика: категории, понятия, дефиниции: сборник научных трудов / под науч. ред. Г. Д. Бухаровой, О. Н. Арефьевой и Г. Н. Жукова. Екатеринбург: УИПЦ, 2013. Вып. 7. С. 271–278.
14. Штейнберг В. Э., Семенов С. Н. Технология логико-эвристического проектирования профессионального образования на функционально-модульной основе // Содержание формы и методы обучения в высшей школе / под ред. В. С. Кагерманьяна. Вып. № 3. Москва: НИИВО, 1993. 39 с.

References

1. B'juzen T. Supermyshlenie. Minsk: Popurri. 2003. 304 p. (Translated from English)
2. Vahidova L. V. Improving the quality of training students in high school by means of modern information technology. *Mezhdunarodnaja nauchno-prakticheskaja konferencija «Perspektivnye innovacii v nauke, obrazovanii, proizvodstve i transporte»*. [International scientific and practical conference «Future innovations in science, education, manufacturing and transport»]. Odessa. 2012. T. 13. № 2. P. 32–35. (In Russian)
3. Davletov O. B. Multidimensional integration of didactic technology and agent-based approach to computer training program of the new genera-

tion. *Materialy Vserossijskoj nauchno-prakticheskoy konferencii «Prikladnaja informatika i komp'yuternoe modelirovanie»* [Proceedings of the All-Russian scientific-practical conference «Applied Informatics and Computer Simulation»] Ufa: BGPU, 2012. V. 6. P. 28–33. (In Russian)

4. Pospelov D. A. Logico-linguistic models in control systems. Moscow: Jenergoizdat. 1981. (In Russian)

5. Smirnov A. V. Logical semantic foundation of the Arab-Muslim culture. Semiotics and art. Moscow: OZON, 2005. 256 p. (In Russian)

6. Sokolov S. V. Social Philosophy. Moscow: JUNITI-DANA, 2003. 440 p. (In Russian)

7. Subbotin M. M. On the logical-semantic modeling of content management solutions. *Nauchnoe upravlenie obshhestvom*. [The scientific management of society]. 1980. № 13. (In Russian)

8. Subbotin M. M. On the essence of the method of logical-semantic modeling. *Referativnyj sbornik CINIS*. [Patent TsINIS collection]. 1978. № 11.

9. Shtejnberg V. Je. Didactic multidimensional tools: theory, methodology, practice. Moscow: Narodnoe obrazovanie. [Education]. 2002. 304 p. (In Russian)

10. Shtejnberg V. Je. Didactic design: methodology, technology and prospects. *Professional'naja pedagogika: kategorii, ponjatija, definicii. sbornik nauchnyh trudov*. [Professional Pedagogy: categories, concepts, definitions: collection of scientific papers]. Yekaterinburg, 2011. V. 6. P. 254–267. (In Russian)

11. Shtejnberg V. Je. Konstruktorsko-tehnologicheskaja dejatel'nost' prepodavatelja v sovremennyh uslovijah. Kand. diss. [Design and technological activity of the teacher in modern conditions. Cand. Diss]. Ufa, 1998. 228 p. (In Russian)

12. Shtejnberg V. Je. Teoretiko-metodologicheskie osnovy didakticheskikh mnogomernykh instrumentov dlja tehnologij obuchenija. Dokt. diss. [Design and technological activity of the teacher in modern conditions. Dokt. diss]. Yekaterinburg, 2000. (In Russian)

13. Shtejnberg V. Je., Vahidova L. V., Davletov O. B. Conceptually-deterministic information and educational environment and their realizable foundation. *Professional'naja pedagogika: kategorii, ponjatija, definicii. sbornik nauchnyh trudov* [Professional Pedagogy: categories, concepts, definitions: collection of scientific papers]. Ekaterinburg: UIPC, 2013. V. 7. P. 271–278. (In Russian)

14. Shtejnberg V. Je., Semenov S. N. Technology logical-heuristic design professional education on the basis of functional modular. Moscow: NIIVO, 1993. № 3: 39 p. (In Russian)