

Результаты такого универсализма, когда теоретические познания реализуются на практике в единой цепочке «студент – аспирант – преподаватель – работодатель» в сочетании с современными инструментариями исследования применительно к образовательным процессам, по эффективности соизмеримы с синергическим эффектом.

### **Литература**

1. Журухин Г. И., Тупоногова Н. Бизнес-планирование и маркетинг образовательных услуг. Экономика и управление профессиональным образованием: материалы науч.-практ. конф. 16 июня 2003 г. Екатеринбург, 2003.
2. Журухин Г. И., Тувышева Е. Н. Зоны риска в сфере образовательных услуг. Инновационные факторы модернизации российской экономики: сб. науч. тр. Екатеринбург, 2005.
3. Журухин Г. И. Компьютерные технологии в образовательных процессах. Образование в Уральском регионе: научные основы развития и инноваций: материалы IV регион. науч.-практ. конф. 20–21 февр. 2006 г. Екатеринбург, 2006.
4. Программный продукт «Альт-Инвест»: разработан исслед.-консульт. фирмой «АЛТ», Санкт-Петербург.
5. Программный продукт «Project Expert»: разработан консульт. фирмой «PRO-INVEST CONSULTING», Москва.
6. Руткаускас Т. К. Современные формы и методы организации образовательного процесса: тез. // Инновации в профессиональном и профессионально-педагогическом образовании: тез. докл. 15-й Всерос. науч.-практ. конф. 25–27 нояб. 2008 г. Екатеринбург: ГОУ ВПО «Рос. гос. проф. пед. ун-т», 2008.
7. Чучкалова Е. В. Рабочая программа дисциплины «Прикладная экономика». Екатеринбург, 2011. 11 с.

УДК 37.013

**К. Р. Овчинникова**

## **ДИДАКТИЧЕСКИЕ ИНСТРУМЕНТЫ ВЧЕРА И СЕГОДНЯ**

*Аннотация.* В статье систематизированы существующие понимание и употребление термина «дидактические инструменты». Рассмотрена проблема наличия и применения инструментальной поддержки технологий обучения в условиях технологизации и информатизации образования. В результате анализа дидактического инструментария как многомерного средства, связующего внутренний и внешний планы учебной деятельности, автор предлагает новый дидактический инструмент.

*Ключевые слова:* инструментальная поддержка технологии обучения, дидактические многомерные инструменты, образы-модели знаний, дидактический слой.

*Abstract.* The paper presents the understanding and using of the «didactic tools» term. The problem of instrumental support of educational technology is considered under the existing conditions of technologization and informatization of education. The didactic tools complex is analyzed as multidimensional mechanism connecting inward and outward set of educational activity and a new didactic tool is proposed.

*Index terms:* instrumental support of educational technology, multidimensional didactic tools, modes and models of knowledge, didactic layer.

В настоящее время происходит технологизация образования – объективный процесс разработки и внедрения педагогических технологий, обеспечивающих оптимальное функционирование образовательной системы в целях повышения ее эффективности при минимальных затратах сил, средств и времени. Профессиональная культура педагога дополняется технологической компетентностью, опирающейся на инструментальную поддержку педагогических технологий. Проблеме наличия и применения инструментальной поддержки технологий обучения в условиях информатизации образования посвящена данная статья.

Технологический подход заключается в организации культуры деятельности, опирающейся на технологию как форму организации деятельности (В. А. Никитин). Организовать деятельность означает упорядочить ее в целостную систему с четко определенными характеристиками, логической структурой и процессом осуществления – временной структурой (А. М. Новиков).

Рассматривая технологию как систему условий, форм, методов и средств решения поставленной задачи (А. М. Новиков), отметим, что технологический подход в педагогической науке отождествляют, прежде всего, с педагогической технологией. Часто наблюдается смешение понятий «педагогическая технология», «технология образования» и «технология обучения».

Разделяя данные понятия генетически по линии отношений «глобальное – общее – частное», мы понимаем под *педагогической технологией* педагогическую деятельность, адекватную законам обучения, воспитания и развития личности, совместимости с авторской, импровизационной природой учения, позволяющей многомерно представлять педагогические объекты и проектировать нестандартные дидактические построения (В. Э. Штейнберг) с целью достижения планируемых результатов. К ведущим признакам любой педагогической технологии относятся определенность педагогических целей, воспроизводимость педагогической деятельности и диагностируемость ее результатов (В. П. Беспалько). Педагогическая технология является процессуальной подсистемой педагогической системы и предусматри-

вает ее проектирование как основы технологического процесса, реализуемой на практике (А. М. Новиков, В. П. Беспалько).

*Технологию образования* мы определяем как системный метод создания, применения и определения всего процесса преподавания и усвоения знаний с учетом технических и человеческих ресурсов и их взаимодействия. Задача данной технологии заключается в оптимизации форм образования (ЮНЕСКО). Под *технологией обучения* мы понимаем системную совокупность и порядок функционирования всех личностных, инструментальных и методических средств, используемых для достижения педагогических целей (М. В. Кларин). Анализ педагогической литературы позволяет выделить в технологии обучения целевую, содержательную, процедурную, инструментальную, личностную составляющие, интегрированные в единую управляемую систему. Особенностью функционирования такой системы является принципиально новый взгляд на учебную деятельность как деятельность не ручного, а инструментально-дидактического типа, теоретическое начало которой положено научной школой П. Я. Гальперина – Н. Ф. Талызиной [9, с. 4].

В наше время, время широкого использования в образовательном процессе электронных средств обучения, средств поиска и обработки информации на основе информационно-коммуникационных технологий (ИКТ), предметом усвоения для обучающихся становятся не столько знания, сколько способы оперирования ими. Сейчас умение работать с информацией – одна из основных задач организации учебной познавательной деятельности, поскольку информатизация образования предполагает «обеспечение сферы образования теорией, технологией и практикой создания и оптимального использования научно-педагогических, учебно-методических, программно-технологических разработок, ориентированных на реализацию дидактических возможностей ИКТ, применяемых в комфортных и здоровьесберегающих условиях» (И. В. Роберт) [8, с. 11]. Новые технологии работы с информацией в ходе обучения требуют овладения системой универсальных способов организации учебной деятельности, способствующей синхронизации мыследеятельности и внешней деятельности, активизации резервов головного мозга. «Обучение, основанное на развитой способности моделировать и инструментально употреблять по преимуществу внешние, но адекватные содержанию внутреннего плана и механизмам его функционирования средства» (Ф. Ш. Терегулов, В. Э. Штейнберг) [2], может решать актуальные задачи современного образования.

Те инструменты, которые обеспечивают «идеальное оперирование информацией об оригинале без оригинала» и помогают «осуществить репрезентацию идеального во внешнем образовательном пространстве» [2]

(В. В. Лихолетов), есть новые инструменты дидактики в условиях информатизации и технологизации образования. Инструментальная поддержка технологий обучения не сводится к поддержке поэтапной операциональной реализации учебного процесса с помощью современных методов и технических средств. Она опирается на средства, которые организуют учебно-воспитательный процесс сообразно природе деятельности познающего субъекта с учетом возможностей информационных технологий. В эпоху информатизации образования именно в таком контексте следует, на наш взгляд, понимать и употреблять термин «дидактический инструментарий». Поясним свою позицию подробнее.

Известно, что технологический подход в производственной сфере предусматривает инструментальное сопровождение производственных процессов как технологий. Не удивительно, что развитие педагогических технологий, и в том числе технологий обучения, расширило терминологическое поле педагогики именно в этом направлении. Все чаще в исследованиях ученых-педагогов звучат словосочетания: «дидактический инструментарий», «дидактические инструменты». Но, к сожалению, они используются многими авторами как сленговое выражение со значением, определяемым контекстом.

Обратившись к первооснове – понятию инструмента, заметим, что, согласно «Толковому словарю русского языка» Ушакова, «инструмент (лат. *instrumentum*) – ручное орудие для производства каких-нибудь работ» [7]. А свободная энциклопедия «Википедия» определяет «инструмент» как предмет, устройство или машину, используемые для воздействия на объект: его изменения, изучения или измерения. Предметная область инструмента со временем расширялась: от традиционных слесарных, хирургических, музыкальных к исследовательским, управленческим, аналитическим инструментам в различных областях деятельности. Например, в психологии появляется понятие инструмента как средства измерения некоторой переменной или оценки некоторого фактора; в социологии – понятие инструментов управления как совокупности рычагов воздействия субъекта управления на объект.

Анализ педагогической литературы позволил выделить четыре позиции в понимании и употреблении термина «дидактические инструменты»:

- материальные средства, используемые в процессе обучения (ТСО, компьютер, интерактивные доски и в целом оборудование предметного кабинета) (Ю. А. Первин, С. И. Дворецкий);
- средства выполнения конкретной учебной задачи (тезаурус как средство систематизации знаний; эксперимент как средство наблюдения явления и изучения нового учебного материала; моделирование как сред-

ство исследования объектов, недоступных для изучения другими методами; игра как средство формирования мотивации и интереса к предмету; программное обеспечение как средство поиска информации, закрепления и совершенствования знаний, формирования и совершенствования умений и навыков работы с информацией и т. д.) (Е. Н. Селиверстова, О. П. Околелов, Г. И. Штремплер);

- обширный спектр средств, применяемых в образовательном процессе (способы, методы, организационные формы процесса обучения, методические системы и т. д.) (В. В. Гузев, А. А. Остапенко);

- дидактические инструменты как многомерные средства, играющие роль связующей опоры между внутренним планом учебной, обучающей деятельности участников процесса обучения – их мыследеятельностью и внешним ее планом (В. Ф. Шаталов, Ф. Ш. Терегулов, В. Э. Штейнберг, В. В. Лихолетов);

Использование в современном образовательном пространстве разнообразных технических, технологических, дидактических возможностей ИКТ выдвигает новую задачу правильно организованного учебного процесса – не представление знаний учащимся, а управление их учебно-познавательной деятельностью, направленной на развитие и самореализацию. Поскольку это невозможно без мыслительной активности, актуальными в наше время становятся дидактические инструменты организации собственного мышления и деятельности. Это инструменты, которые позволяют обеспечить поддержку логических учебных действий (восприятие и осмысление знаний, выполнение мыслительных операций анализа, синтеза, сравнения, абстрагирования, обобщения, классификации, систематизации). Кроме того, с их помощью можно построить образы – модели знаний, воспринимаемые на основе различных механизмов мышления: образного, задействующего ассоциативный механизм мышления, и логического, базирующегося на мыслительном механизме обобщения.

Одним из вариантов такого дидактического инструментария является предложенная В. Э. Штейнбергом логико-смысловая модель представления и анализа знаний, которая обеспечивает связь внутреннего и внешнего планов учебной деятельности участников процесса обучения [9]. Однако она в большей степени применима в технологиях обучения, предполагающих непосредственное присутствие преподавателя. Современные тенденции развития образования изменяют процесс обучения, предлагая иные технологии. Используемые в них учебные материалы предусматривают опосредованную преподавательскую помощь, обеспечивая при этом определенное содержание, структуру и направленность учебно-познавательной деятельности. Такие технологии требуют применения ди-

дактических инструментов, позволяющих не просто поддержать определенную организационную форму процесса обучения, но и организовать мыслительную деятельность учащихся.

Рассматривая мыследеятельность как комплекс интеллектуальных и коммуникативных процессов, включенных в контекст практической деятельности [10]. Г. П. Щедровицкий указывает на наличие своеобразного буфера между «социально организованным и культурно закрепляемым коллективно-групповым мыследействованием» и «чистым мышлением, развертывающемся в невербальных схемах, формулах, графиках, таблицах, картах, диаграммах и т. п.» – «полифонической и полипарадигматической мысли-коммуникации, выражающейся и закрепляющейся, прежде всего, в словесных текстах» [Там же].

Выделяя «коммуницирующих позиционеров», с одной стороны, «выражающих мысль в вербальных текстах» и, с другой стороны, «понимающих тексты и создающих благодаря этому пониманию смысл ситуации и смысла принятого текста», ученый связывает содержание мыслей-коммуникаций с выражением различных аспектов в позициях выражающих мысль и понимающих ее. Для организации словесных текстов мысли-коммуникации и оптимизации их понимания и служат дидактические инструменты, играя роль связующего звена между выражающим мысль и понимающим ее.

В качестве «коммуницирующих позиционеров» в практике дидактического моделирования и проектирования современные педагоги, разрабатывающие свои авторские электронные учебники, электронные учебные пособия и т. п., независимо от предмета часто используют структурно-технологические инварианты процесса обучения и инвариантные структуры учебных материалов. Например, А. В. Соловов, опираясь на предложенную В. П. Беспалько систему целевых дидактических показателей, выстраивает математическую модель содержания обучения в электронном обучающем курсе на основе ориентированного графа, который можно рассматривать как инвариантную структуру процесса обучения [6]. Модель электронного учебника на базе ориентированного графа, опирающегося на таксономию Б. Блума, реализована под руководством Д. Ш. Матроса [3]. Примером инвариантных структур электронных учебных материалов помимо общепризнанной структурной единицы – модуля учебного материала – могут служить такие структуры, как системный фрагмент электронного курса [5], структурные формулы [3], параграф, понимаемый как триада «термины – контент – контроль» [1] и др.

Проект процесса обучения может быть построен на основе того или иного структурно-технологического инварианта, понимаемого как неизме-

няемая часть процесса обучения, интегрирующая цели, содержание, методы, средства, этапы процесса обучения и их взаимосвязи. Инвариантные структуры учебных материалов фактически представляют собой элементы каркаса учебного курса. Они обеспечивают не только определенное представление предметной информации, но и освоение учащимся этой информации необходимым планируемым образом, т. е. в соответствии с выбранной технологией обучения. Рассматривая учебный курс как информационно-деятельностную модель процесса обучения, в которой отражается не только предметная информация, но и технология процесса ее освоения, можно определить инвариантные структуры самого курса, позволяющие выстроить требуемое содержание. Такие структуры будут играть роль инструментов не только как орудий деятельности, но и как дидактических средств, которые связывают внутренний и внешний планы обучающей деятельности и отвечают требованиям универсальности, многомерности, программируемости и генетичности (В. Э. Штейнберг).

В контексте такого понимания дидактических инструментов мы предлагаем рассматривать дидактический слой как инструмент для формирования информационной структуры учебного курса, в том числе электронного, в процессе его проектирования [4]. Дидактический слой – структура, разделяющая всю представленную информацию на непересекающиеся подмножества в соответствии с некоторыми критериями, реализующими определенные цели обучения. Критерии «слоения» могут быть выбраны автором учебного курса самостоятельно. Независимыми критериями в соответствии с пониманием учебника как источника предметной информации и как средства обучения целесообразно принять показатели, отражающие логику представления предметной информации и логику освоения представленной информации. Чтобы подчеркнуть независимый характер этих критериев, мы предлагаем применять горизонтальное и вертикальное слоение учебного материала. Первое будет соответствовать показателям, отражающим логику представления предметной информации, второе – показателям, отражающим логику освоения представленной информации

Например, нами выделены следующие независимые критерии «слоения» учебного материала:

- степень детализации предметной информации согласно логике представления предметного материала в учебнике (с учетом формы ее представления), соответствующая минимальному и максимальному объему знаний учащихся по данному предмету, или разделение на законченные смысловые единицы информации в соответствии с логикой естественнонаучного процесса познания мира;

• различные технологические аспекты процесса обучения (показатель логики освоения представленного предметного материала), отражающие реализацию конкретных учебных целей. Эти аспекты могут быть связаны: а) с познавательными целями обучения, отражаемыми таксономией Б. Блума; б) с реализацией методов активизации мыслительной деятельности учащегося; в) с обеспечением надежности и полноты проверки знаний и умений; г) с этапами дидактического цикла процесса обучения; д) с совокупностью перечисленных параметров.

Предложенная система критериев позволяет разделить учебный материал на независимые, непересекающиеся дидактические слои. С одной стороны, это обеспечивает строгость и однозначность проекта учебного курса, так как критерии не зависят друг друга и не меняются в процессе создания учебного курса. С другой стороны, позволяет реализовать сформулированный Э. Н. Гусинским для гуманитарных систем принцип неопределенности. Согласно этому принципу, результаты их взаимодействия и развития не могут быть детально предсказаны, так как критерии слое-ния изначально жестко не обозначены, а определяются авторами курса в процессе его проектирования.

Независимость дидактического слоя от предмета обуславливает универсальность его как дидактического инструмента; неограниченность множества дидактических слоев отражает многомерность; связность элементов дидактического слоя по горизонтали (иерархия) и вертикали (проекция иерархии на вертикальный слой) обеспечивает его программируемость (рисунок).

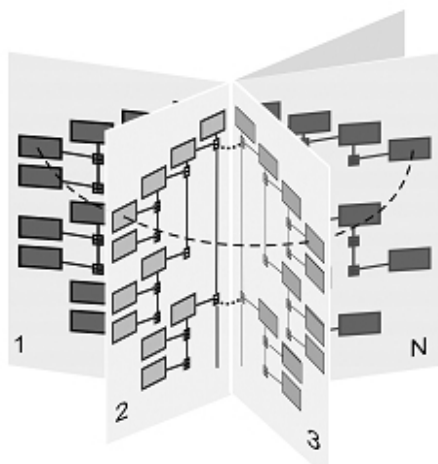


Схема горизонтальных и вертикальных дидактических слоев учебного материала



Предлагаемый нами инструмент формирования информационной структуры электронного учебного пособия был применен для проектирования электронных учебных пособий, поддерживающих проведение практических занятий по курсу «Информатика» для студентов непрофильных специальностей Челябинского государственного университета (ЧелГУ). В пособии «Работаем с Power Point» в качестве целевых показателей процесса обучения был принят классический вариант: приобретение знаний, умений и навыков на всех уровнях достижения познавательных целей при освоении учебной информации в соответствии с таксономией Б. Блума. При составлении пособия «Word для всех» целевыми показателями стали различные уровни формирования умений и навыков операционного мышления и самостоятельности мышления обучаемого. Операционный стиль мышления предполагает умение выполнять следующие действия:

- работать по готовому алгоритму (выполнение решения);
- применять знания, умения и навыки для решения новой задачи (динамическое узнавание ситуации);
- выделять в процессе решения задачи отдельные действия – команды или шаги (структурирование информации);
- составлять из этих команд алгоритм решения (формирование алгоритмов принятия решения);
- оптимизировать алгоритм по разным признакам.

С учетом этого перечня умений были выделены вертикальные дидактические слои:

- представление предметного материала, работа по готовому алгоритму;
- динамическое узнавание ситуации: применение знаний, умений и навыков для решения подобной (представленной в первом слое) задачи;
- самостоятельный анализ (сравнение, упорядочение) представленной информации;
- поиск субъективно новой предметной информации (самостоятельное обращение к справке) и ее применение;
- выделение в процессе решения задачи отдельных действий – команд или шагов (структурирование информации);
- формирование алгоритмов решения поставленной задачи и оптимизация алгоритма по разным признакам.

Каждый слой содержал учебные задания соответствующей направленности. В качестве критерия горизонтального слоения, т. е. критерия иерархии теоретического материала, в обоих учебных пособиях была принята глубина освещения предметного материала, которая соответствовала минимальному и максимальному объему знаний студентов по данной теме в соответствии с учебной программой курса.

Разработанные пособия использовались при проведении практических занятий по курсу «Информатика» на химическом, экономическом, юридическом и биологическом факультетах ЧелГУ. В эксперименте участвовали 270 студентов. Для оценки достижения поставленных целей, например формирования умений и навыков операционного мышления и самостоятельности мышления обучаемого, были определены уровни их сформированности (низкий, средний, высокий) и разработаны тестовые задания. Задания предусматривали проверку умений

- работать по готовому алгоритму;
- применять готовый алгоритм для решения аналогичной задачи;
- формировать алгоритм решения новой задачи;
- выделять отдельные действия в процессе решения задачи и находить самостоятельно необходимую для решения недостающую информацию;
- оптимизировать алгоритм по различным признакам.

Качество выполнения каждого задания проверялось не только по сделанному объему, но и по относительному количеству допущенных ошибок. Результаты контрольного эксперимента показали, что в процессе изучения текстового редактора на основе спроектированного и созданного электронного учебного пособия коэффициент эффективности, определяемый как отношение среднего коэффициента сформированности умений и навыков операционного мышления в экспериментальной группе к аналогичному коэффициенту в контрольной группе, принимал значения от 1,14 до 1,3. Статистический анализ результатов выявил, что пособие обеспечивает развитие умений и навыков операционного мышления обучаемого.

Это доказывает эффективность реализованного проекта процесса обучения, а значит, и эффективность применения предложенного дидактического инструмента – дидактического слоя. Кроме того, этот инструмент показал и соответствие другим критериям результативности педагогического проекта – реализованности, воспроизводимости, варибельности (Л. Е. Гурье).

Таким образом, технологизация и информатизация образования предполагает инструментальную обеспеченность технологий обучения с использованием ИКТ. С этой целью применяются дидактические средства нового поколения – дидактические инструменты, обладающие свойствами моделей как многомерных средств, связующих внутренний и внешний планы учебной деятельности участников процесса. К таким инструментам можно отнести дидактический слой как инструмент проектирования будущего процесса обучения и отражения его в структуре современного учебного курса.

### Литература

1. Лавров О. А. Дистанционное обучение: устойчивые структуры учебного материала // Вопросы интернет-образования: электрон. журн. 2004. № 19. [Электрон. ресурс]. Режим доступа: <http://vio.fio.ru>
2. Лихолетов В. В. Теория и технология интенсификации творчества в профессиональном образовании: автореф. дис. ... д-ра пед. наук. Екатеринбург, 2002. [Электрон. ресурс]. Режим доступа: <http://www.trizminsk.org/e/prs/236004.htm>
3. Матрос Д. Ш., Полев Д. М., Мельникова Н. Н. Управление качеством образования на основе новых информационных технологий и образовательного мониторинга. М.: Пед. о-во России, 1999. 95 с.
4. Овчинникова К. Р. Layer-технология проектирования современного учебного курса // Образование и общество. 2009. № 6. С. 60–64.
5. Околелов О. Электронный учебный курс // Высш. образование в России. 1999. № 4. С. 126–129.
6. Соловов А. В. Электронное обучение: проблематика, дидактика, технология. Самара: Новая техника, 2006. 464 с.
7. Толковый словарь русского языка: в 4 т. / под ред. Д. Н. Ушакова. М.: Гос. ин-т «Сов. энцикл.»; ОГИЗ; Гос. изд-во иностр. и нац. слов, 1935–1940. [Электрон. ресурс]. Режим доступа: <http://slovari.yandex.ru/~книги/Толковый%20словарь%20Ушакова/>
8. Толковый словарь терминов понятийного аппарата информатизации образования. М.: ИИО РАО, 2009. 96 с.
9. Штейнберг В. Э. Теория и практика инструментальной дидактики // Образование и наука: Изв. Урал. отд-ния Рос. акад. образования. 2009. № 7 (64). С. 3–12.
10. Щедровицкий Г. П. Организационно-деятельностная игра как новая форма организации коллективной мыследеятельности. [Электрон. ресурс]. Режим доступа: <http://www.fondgp.ru/gp/biblio/rus/50>