

**Национальная академия наук Украины  
Институт кибернетики имени В. М. Глушкова**

**На правах рукописи**

**ТУРГУНОВ Адылбек Мухтарович**

**УДК 681.3.06**

**МОДЕЛИ, МЕТОДЫ И СРЕДСТВА СОЗДАНИЯ  
ГИПЕРМЕДИАЛЬНЫХ ЭЛЕКТРОННЫХ КНИГ  
УЧЕБНОГО НАЗНАЧЕНИЯ**

**05.25.05 — информационные системы и процессы**

**Автореферат диссертации на соискание ученой степени  
кандидата технических наук**

**Киев 1994**

Диссертацией является рукопись.

Работа выполнена в Институте кибернетики имени В. М. Глушкова НАН Украины.

Ученые руководители: доктор технических наук, профессор  
ДОВГЯЛЛО А. М.,  
кандидат физико-математических наук, доцент ДИЛЬМУРАДОВ Н.


Официальные оппоненты: доктор технических наук, профессор  
ПАНЬШИН Б. Н.,  
кандидат технических наук  
КОЗЛАКОВА Г. А.

Ведущая организация: Киевский политехнический институт.

Защита состоится 3 мая 1994 г. в 14.00  
часов на заседании специализированного ученого совета  
К 016.45.05 при Институте кибернетики имени В. М. Глушкова  
НАН Украины по адресу:  
252022 Киев 22, проспект Академика Глушкова, 40.

С диссертацией можно ознакомиться в научно-техническом архиве института.

Автореферат разослан 3 мая 1994 г.

Ученый секретарь  
специализированного ученого совета  РЕВЕНКО В. Л.

ЛНБ ім. В. Стефаника  
АН України

ЛНБ України ім. В. Стефаника



00777694 (1)

## ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность. Быстрые темпы развития современного общества предъявляют все более высокие требования к качеству знаний и подготовке специалистов в учебных заведениях, т.е. возникает необходимость в совершенствовании методов и средств, применяемых для повышения эффективности учебного процесса. Это влечет за собой проведение определенных мероприятий по его организации, планированию, оснащению современными техническими средствами, разработке методов обучения и контроля. В связи с этим в последние годы идет интенсивный прогресс в компьютеризации обучения.

Перед органами народного образования стоит актуальная задача обучения подрастающего поколения компьютерной грамотности и интенсивного внедрения достижений информатики и вычислительной техники в учебные заведения. В связи с этим особую актуальность приобретают вопросы эффективного использования компьютеров в учебном процессе и исследований по разработке методов и средств компьютерного обучения, опирающихся на современные достижения в области компьютерных технологий обучения (КТО).

Применение КТО в качестве средства обучения и объекта изучения позволяет каждому студенту, работая с компьютером, оснащенным необходимыми учебными и контролируемыми программами, самостоятельно приобретать знания и вырабатывать умения в соответствующих предметных областях. Успех приобретенных определенных знаний в данной предметной области зависит, в основном, от удачно выбранной стратегии и методики обучения, использующей в процессе обучения гетерогенные виды информации (текст, графика, анимация, видефрагменты и т.п.). Такой способ организации обучения позволяет одновременно активизировать различные каналы восприятия информации и повышает степень запоминания и усвоения учебного материала. Эта возможность появилась в связи с созданием современных компьютеров с развитой периферией и необходимым программным обеспечением, позволяющим обрабатывать различные виды информации. А это, в свою очередь, стало мощным стимулом в развитии и разработке гипермедиа систем, которые можно эффективно применять для создания гипермедиа электронных книг

учебного назначения (ГМ ЭКУН).

В современной терминологии под понятием гипермедиа подразумевается комплекс технических и программных средств, позволяющих единообразно хранить, обрабатывать и выводить текстовую, числовую и графическую информацию, неподвижные и движущиеся изображения, звук.

Настоящая работа посвящена вопросам разработки и реализации ГМ ЭКУН, применяемых как средство, активизирующее познавательную деятельность обучаемых и широкого круга пользователей ПЭЭМ в различных предметных областях, расширяющее их возможности за счет использования интерактивного видеокompьютерного интерфейса.

Работа составляет одно из направлений исследований, проводимых в течение последних лет в Институте кибернетики имени В.М.Глушкова НАН Украины.

Целью работы являются разработка и реализация моделей, методов и средств создания ГМ ЭКУН и исследование эффективности их применения в учебном процессе.

Задачи исследований. Для достижения этой цели поставлены и решаются следующие задачи:

- провести анализ дидактических средств КТО, на основе которого отобрать методы и средства КТО, пригодные для создания ГМ ЭКУН;
- исследовать основные этапы развития систем типа гипермедиа и провести классификацию гипермедиальных систем учебного назначения;
- проанализировать имеющиеся теоретические и инструментальные средства создания ГМ ЭКУН;
- разработать формализованную модель и методы проектирования ГМ ЭКУН;
- определить состав и провести разработку инструментальных средств для создания ГМ ЭКУН;
- создать методику разработки прикладных ГМ ЭКУН;
- разработать и реализовать модульный курс по информатике и КТО, поддержанный средствами ГМ ЭКУН;
- провести экспериментальное опробование модульного курса в учебном процессе.

Методы исследования базируются на математическом аппарате теории множеств, теории графов, математических методах

структурного анализа систем, теории гипертекста, аппарате теории задач и дидактических аспектах КТО и педагогики.

Научная новизна работы состоит в следующем:

1. Разработана архитектура ГМ ЭКУН как нового прикладного средства КТО, обеспечивающая:

- различные способы представления одного и того же содержания информационных порций;

- многоязыковость и культурную адаптацию учебного материала;

- индивидуализацию обучения при самостоятельной работе обучаемых;

- организацию библиотек ГМ ЭКУН со свободным доступом в дистанционном обучении.

2. Разработана математическая модель проектирования информационных порций в ГМ ЭКУН на основе применения теории графов.

3. Предложена методика детализации и активизации знаний учебного назначения при создании прикладных ГМ ЭКУН.

4. Разработан алгоритм эффективной навигации в гипермедиаальных системах.

5. Практически подтверждена эффективность применения технологии детализации и активизации знаний учебного назначения, в которой обучаемый выступает в роли "плавно" вовлеченного разработчика собственной продукции.

6. Разработана авторская система W\_LISS 2.0, с помощью которой созданы ГМ ЭКУН. Также предложены и разработаны рекомендации по их проектированию.

Практическая ценность. В результате проведения теоретических и практических исследований по разработке моделей, методов и средств разработки ГМ ЭКУН при подготовке специалистов в системе высшего образования получены выводы и рекомендации, практическая ценность которых заключается в следующем:

- разработаны модели ГМ ЭКУН, которые непосредственно направлены на повышение эффективности и качества подготовки специалистов, свободно владеющих программно-аппаратными средствами компьютерных технологий;

- разработаны методы проектирования ГМ ЭКУН и метод анализа логической структуры гипертекстовых систем;

- разработаны методы применения ГМ ЭКУН в учебном процессе вузов и системе народного образования, а также программа специального курса, ориентированного на "плавное" вовлечение в учебную среду обучающихся;

- разработана методика применения ГМ ЭКУН в учебных процессах;

- разработан курс "Учебно-дидактическая среда КТО".

В данной работе рассматриваются проблемы компьютеризации образования в современной высшей школе с вытекающими последствиями, приводятся обзор и классификация гипермедиа систем применительно к учебным процессам вузов, теоретические и инструментальные основы создания ГМ ЭКУН, технология разработки и опыт применения ГМ ЭКУН в системах вузовского и народного образования (на примерах Международного учебного центра МНУЦ ЮНЕСКО/МПИ и Каршинского государственного университета Республики Узбекистан).

Работа выполнена в соответствии с координационным планом научно-исследовательских работ по теме 6.02.03/069-92 0.05.00/647-92 "Компьютерная технология обучения: перспективные средства и приоритетные приложения" и проекту 6.02.03/054-92 "Интеллектуализация компьютерных технологий обучения на основе структуризации и активизации знаний учебного назначения" и представляет одно из направлений совместных исследований, проводимых в течение последних лет в Институте кибернетики имени В.М.Глушкова НАН Украины, МНУЦ ЮНЕСКО/МПИ и Каршинском государственном университете Республики Узбекистан.

Основные материалы диссертационной работы докладывались и обсуждались на всесоюзных семинарах стран СНГ (Черновцы-87), на международном семинаре-выставке-аукционе "Компьютерная технология обучения" (г. Карши, 1989 г.; г. Киев, 1991 г.), на научных семинарах Института кибернетики имени В.М.Глушкова НАН Украины (г. Киев, 1989-1994 гг.), всесоюзном семинаре-совещании "Совершенствование организационных форм и методов преподавания математики, информатики и ВТ в школах и педвузах" (г. Гулистан-1990 г.), международной конференции "EW-ED'94" (Крым, Украина, 1994 г.), научно-практических конференциях Каршинского государственного университета Республики Узбекистан (1986-1994 гг.).

Публикации. По теме диссертационной работы опубликовано 6 научных работ, отдельные материалы были включены в отчеты по темам "Компьютерная технология обучения: перспективные средства и приоритетные приложения", "Разработка и создание программных систем для центров с интенсивной технологией обучения".

Структура и объем работы. Диссертация состоит из введения, четырех глав, заключения, приложения и списка литературы (100 наименований). Общий объем работы 126 страниц машинописного текста, 11 рисунков, 1 таблица.

### СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Во введении отмечается актуальность проводимых исследований, сформулированы цель и задачи исследования, научная новизна и практическое значение диссертационной работы, приводится краткое содержание глав диссертации.

В первой главе приводится обзор и состояние работ в области компьютеризации в современной высшей школе, роль и место компьютеров в подготовке высококвалифицированных специалистов, владеющих элементами КТО. Исходя из анализа работ по гипермедиа системам, сформулированы основные задачи, стоящие перед компьютеризацией в системе высшего образования, и намечены пути их решения. Выделены основные аспекты применения компьютера в системе высшего образования:

- инструмент познания;
- инструмент для преподавателя;
- инструмент технологий.

Учитывая факт глубины стражения связей и отношений между предметами и явлениями, определяемые способностями студента, его отношением к обучению, самостоятельностью в формировании знаний, гибкостью и быстротой мышления, трудоспособностью и культурой работы, предлагается включать в учебники нового поколения, автоматизированные обучающие и контролирующие системы (АОС и АКС) три уровня обученности, позволяющие каждому студенту найти собственную стратегию познавательной деятельности.

Первый уровень отражает понятийную форму мышления, определяет тот минимум фундаментальных знаний и умений, кото-

рый должен иметь каждый студент по избранной специальности. Наблюдая за поведением системы, обучаемый мысленно устанавливает степень соответствия ее выходных параметров заданным изменениям входных воздействий.

На втором уровне обученности учащийся устанавливает взаимосвязи между понятиями и высказывает суждения о структуре исследуемой системы. Путем изучения отдельных свойств объекта учащийся способен обеспечить его эксплуатацию. Естественно, что студент должен сначала освоить первый уровень обученности.

Третий уровень обученности ориентирован на талантливых студентов с неординарным мышлением, склонных к умозаключениям и конкретизации определенной стороны объекта изучения. Этот уровень имеет максимальный рейтинг, требует знаний первых двух уровней, напряжения всех интеллектуальных сил.

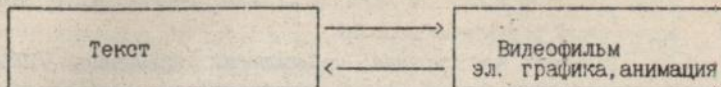
Рассматриваемая в работе концепция комплексного представления и поэтапной детализации и активизации знаний учебного назначения выбрана в качестве методической основы, отвечающей требованиям перечисленных выше уровней. Кроме этого, данная концепция рассматривается с точки зрения "плавного" вовлечения обучаемых в технологию разработки конкретных ГМ ЭКУН по своей предметной области.

Прагматический подход к системам представления и обработки знаний рассматривает компьютерное представление знаний с более широкой точки представления, при которой материальной формой знаний учебного назначения могут быть текстовый, графический материал на машинных носителях, видеозапись на видеокассетах, информационно-справочная или контролирующая система, традиционная сценарная АОС по какому-либо предмету.

Инструментальные средства КТО, обеспечивающие автоматизированную детализацию и активизацию знаний от их текстового представления до базы знаний экспертно-обучающих систем (ЭОС), представлены на (рис. 1). Эти инструменты должны обеспечивать автоматизированное преобразование текстовых файлов в базы данных информационно-справочных систем (ИСС), в сценарные АОС и, наконец, в базы знаний экспертных и ЭОС.

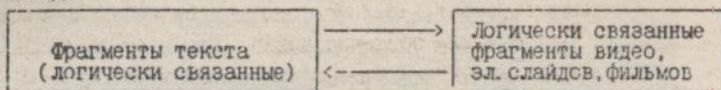
Во второй главе рассматриваются теоретические и инструментальные основы КТО, ориентированные на создание ГМ ЭКУН, дидактические требования к ним, математические модели и ме-

1 ФАЙЛЫ



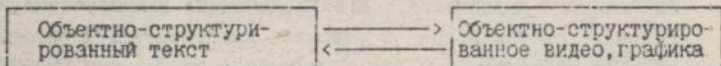
2 ГИПЕРТЕКСТ И ГИПЕРМЕДИА

Электронные энциклопедии, учебники, тексты, пособия, слайды, видеофильмы



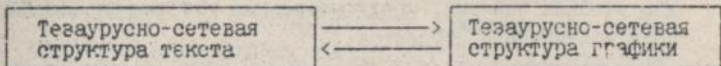
3 ОБЪЕКТНО-ОРИЕН. ИР. СИСТЕМЫ

Информационно-справочные системы, автоматизированные словари, архивы, карто- и видеотеки



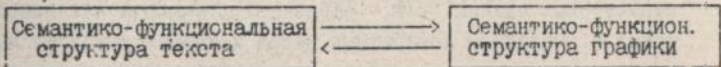
4 ТЕЗАУРУСНО-СЕТЬЕВЫЕ СИСТЕМЫ

АОС, АУК, сценарные игры, тренажеры, практикумы



5 БАЗЫ ЗНАНИЙ

Генерирующие АОС, автоматизированные тезаурусы



Интеллектуальные АОС, ЭОС, ЭС, интеллектуальные игры и тренажеры, системы решения проблем и принятия решений

Рис. 1 Схема многоуровневого представления интеллектуальной интегрированной технологии обучения

тоды проектирования ГМ ЭКУН на основе структурного анализа логической структуры пособий.

Рассмотрены основные направления применения ПЭВМ в учебном процессе, проанализированы теоретические основы, методы и средства ИТО. Отмечается, что с учетом возрастающей роли новых информационных технологий во всех отраслях народного хозяйства и в системе образования особую актуальность приобретают исследования в области применения компьютерной техники для обучения пользователей. При этом возникает острая необходимость применения современных методов обучения, предоставляемых информационными технологиями, ориентированными на ЭОС, ГМ ИСС и ГМ ЭКУН.

Рассмотрены проблемы проектирования, разработки и использования гипермедиаальных авторских систем учебного и прикладного назначения, предназначенных для обучения и подготовки специалистов в условиях высшей школы и системы народного образования. Для эффективной разработки ГМ ЭКУН необходимо проанализировать дидактические особенности, учитываемые при создании обычных учебных пособий. Исходя из этого, при разработке электронных пособий необходимо включить:

- информацию о распределении учебных часов по всем видам учебных занятий, предусмотренных учебным планом для данного контингента студентов;
- описание методик организации всех предусмотренных в данном процессе видов учебных занятий, а также методики внеаудиторной самостоятельной работы;
- изложение структуры курса, целей изучения основных структурных единиц (тем, разделов), тематических планов занятий с указанием конкретных целей изучения учебного материала на этих занятиях, учебных заданий по подготовке ко всем аудиторным занятиям;
- описания методики и сроков проведения всех предусмотренных контрольных работ, а также способов оценки результатов процесса усвоения студентами данного учебного материала; описание примеров контрольных заданий и тестовых вопросов, задач для всех видов проверочных работ;
- подробный перечень рекомендуемой учебной и учебно-методической литературы в электронном или печатном виде.

Предложенная методика разработки и применения ГМ ЭКУН позволяет выделить ГМ ЭКУН в разряд нового класса программ учебного и прикладного назначения.

Цель вовлечения в технологию создания прикладных ГМ ЭКУН обучаемых - заинтересовать самих же обучаемых результатами своего труда, что будет дополнительным стимулом, активизирующим познавательную деятельность. В процессе разработки ГМ ЭКУН каждый обучаемый должен самостоятельно и рационально составить план и программу решений целевых задач, осмыслить необходимость овладения техникой верификации результатов решения задач, подготовить информационные материалы (тексты, графики, модели) на машинных носителях, применяя специальные инструментальные средства (текстовые или графические редакторы).

С точки зрения педагогики и психологии обучения, чем больше активизируется мышление и память, тем успешнее осваивается и запоминается изучаемый материал. Поэтому в преимуществах ГМ ЭКУН, использующих такие возможности гипермедиальных систем, как аудио, видео, анимации, интерактивная графика и т.п., нет сомнений.

Прикладная ГМ ЭКУН - это дидактическое средство информационной технологии, которое, используя возможности и средства КТО, организует в интерактивном режиме процесс обучения по какой-либо предметной области. ГМ ЭКУН представляет собой совокупность знаний и различных видов информации (текст, графика, звук, анимация и т.д.), созданных с помощью гипермедиальных авторских систем.

Формально предлагаемую нами ГМ ЭКУН можно представить как организованную совокупность следующей пятерки:

$$HT = \{ T, G, V, P, A, R \},$$

где

$T = \{ T_1, T_2, \dots, T_i \}$  - множество текстов  $T_1, T_2, \dots, T_i$ ;

$G = \{ G_1, G_2, \dots, G_j \}$  - множество графической информации  $G_1, G_2, \dots, G_j$ ;

$V = \{ V_1, V_2, \dots, V_k \}$  - множество видеофрагментов  $V_1, V_2, \dots, V_k$ ;

$P = \{ P_1, P_2, \dots, P_l \}$  - множество исполняемых программ  $P_1, P_2, \dots, P_l$ ;

$A = \{ A_1, A_2, \dots, A_m \}$  - множество анимационных эффектов

$A_1, A_2, \dots, A_m$

$R = \{R_1, R_2, \dots, R_n\}$  - множество отношений  $R_1, R_2, \dots, R_n$  между (элементами) множествами  $T$  и  $T$ ,  $T \subset G$ ,  $T \subset V$ ,  $T \subset P$ ,  $T \subset A$ .

В формальной модели ГМ ЭКУИ информационные порции или фрагменты составляют ориентированный граф, узлами которого являются объекты, а дуги определяют порядок их обхода. В таких случаях необходимо заранее предопределять способы навигации пользователей.

Навигация - это движение пользователя от узла к узлу, предопределенное элементами множеств отношений  $R$ . По связям гипербаза для поиска в ней нужной информации.

Необходимо отметить, что ветвящиеся графовые структуры при разработке ГМ ЭКУИ требуют создания математического аппарата проектирования и количественного анализа логической структуры разрабатываемого пособия. В процессе обучения, как при традиционном, так и автоматизированном, большую роль играет содержание каждого раздела (фрагмента) учебного материала и последовательность его изложения. Эффективность ГМ ЭКУИ учебного назначения будет тем выше, чем тщательнее подобрано содержание каждого ее фрагмента, чем точнее определены связи между ними, а также возможные пути изучения материала.

Во второй главе проанализированы работы, посвященные анализу структур учебных материалов, приведены их преимущества и недостатки. Одним из формальных способов представления связей является построение знаковых моделей. Логическую структуру учебного материала можно записать в виде  $F(\alpha, \beta, \gamma) \rightarrow \Phi$ , где  $F$  - некий оператор, преобразующий суждения  $\alpha, \beta, \gamma$  в суждение  $\Phi$ . Разные способы изложения материала будут заключаться в добавлении и замене суждений и самого оператора. Такую запись можно сделать более развешенной, используя логические отношения между суждениями. Однако, несмотря на то, что в формульной записи довольно явно выявляются логические отношения, эти модели не нашли широкого распространения из-за сложности их получения и невозможности делать заключения о важности связей, т.е. коммуникативной ценности изучаемого фрагмента.

Наиболее удобной формой анализа логической структуры является ее представление в виде графа, как правило, ориен-

тированного, у которого вершинами служат разделы курса, а ребра указывают на их взаимосвязь. При анализе курса удобно различать его полную и локальную структуры. Полная структура представляет курс в целом.

Из-за сложной организации разветвлений в графовых структурах возникают определенные трудности при работе с ними. В таких случаях целесообразно переходить к матричной форме записи графа.

Математической моделью графа является матрица смежности  $A = \|a_{ij}\|$ , в которой определяется, какие пары вершин смежны, т.е. соединены ребрами:  $a_{ij} = 0$ , если узлы  $i, j$  не соединены;  $a_{ij} = 1$ , в противном случае. В работе описывается способ подсчета числа путей из вершин  $i$  в вершину  $j$ , т.е. количества всевозможных способов изучения порции начиная с  $i$ -й с помощью вычисления квазиминоров и составления полной матрицы путей.

Изложенный метод, с помощью которого находят возможные пути изучения материала, позволяет системе на основании определенных критериев автоматически выбирать дальнейший маршрут обучения. Зная номер фрагмента, на котором остановился обучаемый, и историю его обучения, можно предлагать ему ту или иную стратегию обучения, оптимизируя ее по объему материала, времени обучения и т.п.

Обычно разделы информационных курсов связаны между собой. Чем большим числом связей обладает какой-либо раздел или чем выше его значение, тем значительнее влияние такого раздела на остальные. Это естественно, так как плохое усвоение обучаемым этого раздела существенно затрудняет изучение материала других связанных с ним разделов.

Такое влияние иногда называют доминированием, а величины доминирования выражают через ранги. Ранг - это число, характеризующее действующие связи. При разработке ГМ ЭКУН необходимо обратить особое внимание разделам, обладающим высоким рангом, которые требуют тщательного дидактического оформления.

Существуют разные методы вычисления рангов. На практике пользуются двумя из них, определяющими одно- и двухавные пути между данной вершиной графа и другими вершинами.

Предлагается определять ранг элементов  $i$  с помощью сле-

дующей формулы:

$$R(i) = \frac{\sum_{j=1}^n b_{ij}}{\sum_{j=1}^n b_{ij}}, \quad (1),$$

где  $[b] = a \cdot E + a_1 A + a_2 A^2$ ;  $n$  - число вершин графа;  $E$  - единичная матрица, а коэффициенты  $a_1, a_2, \dots, a_n$  выбраны из тех или иных соображений "качества".

Показано применение на практике формулы (1) в следующих случаях:

$$a_1 = 0, a_2 = 1, a_3 = 1; a_4 = 2, \dots = 0;$$

$$a_1 = 2, a_2 = 0, a_3 = 1, a_4 = \dots = 0;$$

$$a_1 = 1, a_2 = 0 \text{ при } i \neq 4.$$

Следует отметить, что ранг - это относительный показатель доминирования. Поэтому вычисление ранга только одного какого-то элемента лишено смысла. Само по себе полученное число ни о чем не свидетельствует. Необходимо сравнить величины рангов, чтобы сделать вывод о значимости каждого раздела курса. Однако при определении, скажем, информационной емкости разделов можно пользоваться абсолютными значениями рангов.

Использование теории графов позволяет получать количественные характеристики структуры курса в зависимости от тех или иных параметров матрицы связности (доминантности)  $A$ , которые можно использовать для улучшения качества обучения с помощью ИМ ЭКУН.

Изложенные во второй главе методы и модели были применены при выборе инструментального и разработке прикладного программного обеспечения типа ИМ ЭКУН.

В третьей главе рассмотрены технология разработки и применения различных электронных дидактических средств, функции и место ИМ ЭКУН в системе образования психолого-педагогические вопросы, связанные с моделированием учебных предметов, а также технология применения ИМ ЭКУН в учебном процессе. Приведена авторская система W\_ISS v.2.00 (рис. 2), дополненная в отличие от W\_ISS v.1.00 качественно новыми функциями навигации и сервиса, предоставляемыми разработчи-

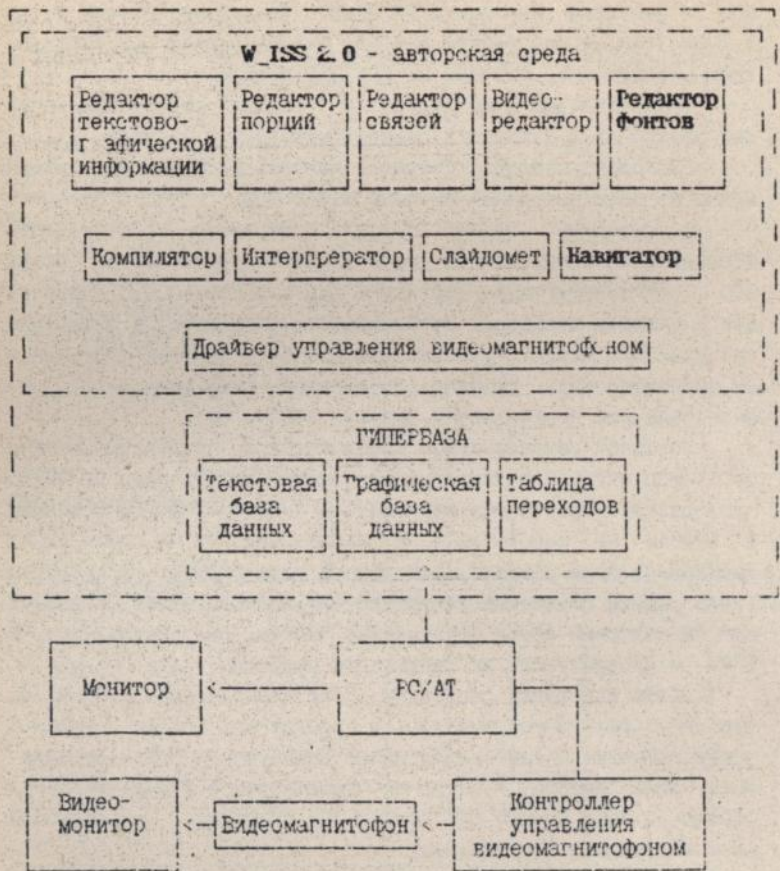


Рис. 2 Структурная схема авторской системы W\_ISS 2.0.

кам, и методика разработки ГМ ЭКУН. Авторская система W\_ISS v.2.00, так же как первая версия, функционирует под управлением операционной системы MS-DOS 3.3 и выше.

Сравнительные характеристики широко распространенных гипермедиальных авторских систем приведены в таблице.

Приведена методика создания прикладных ЭКУН типа гипермедиа на базе авторской системы W\_ISS 2.0.

В четвертой главе описаны содержание и результаты исследования специального курса "Учебно-дидактическая среда ИТО", аргументирована структура курса и способ его применения в учебном процессе. Необходимость разработки и внедрения специального курса в учебный процесс была вызвана стремлением активизировать процесс применения компьютеров в профессиональной деятельности будущих педагогов.

Основной замысел курса заключается в погружении самих же обучаемых технологию разработки собственных ГМ ЭКУН, что позволяет обучаемым закрепить полученные знания и навыки в курсах по информатике и освоить технологию гипермедиа, выступая в роли разработчика такого рода систем. В процессе всего курса обучаемые (студенты или преподаватели) являются как бы авторами своих собственных систем, разрабатывающих ГМ ЭКУН по интересующим их предметным областям.

С целью апробаций созданных членами прикладного ГМ ЭКУН был проведен ряд экспериментов в различных учебных группах и среди преподавателей-предметников Каршинского государственного университета Республики Узбекистан и в Международном научно-учебном центре ЮНЕСКО/МПИ при Институте кибернетики им.В.М.Глушкова НАН Украины.

В заключении сформулированы основные результаты диссертационной работы.

#### ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ РАБОТЫ

В результате проведенных исследований в рамках этой работы предложен новый подход к применению гипермедиальных электронных книг учебного назначения для целей обучения; доказано, что ГМ ЭКУН, применяемые в учебном процессе по пред-

Пакет	Smart Text	Follows Views	Link Way	Quest	Guide	Opus 1	Titul	W_ISS	W_ISS
Версия	1.1	2.0	2.0	2.0	3.0		1.0	1.0	2.0
Возможности гипертекста:									
ссылка в тексте,	+	+	+	+	+	+	+	+	+
автоматическое индексирование,	+	+	-	-	?	-	+	+	+
создание примечаний,	-	+	+	+		?	+	-	+
работа с оглавлением,	+	+	-	+	+	+	+	+	+
гlossарии	+	+	-	-	+	+	+	-	+
Графические возможности:									
просмотр графики,	+	+	+	+	+	+	+	+	+
специальные эффекты,	-	+	+	+	?	?	-	-	+
анимации,	-	-	+	+	+	-	+	+	+
ссылка в графике,	-	-	-	+	+	+	+	+	+
дoстроение диаграмм	-	-	-	+	?	+	+	-	+
Звуковые образы	-	-	+	+	+	-	+	-	+
Связь с БД	-	-	-	-	?	+	+	+	+
Видеофрагменты								+	+
Встроенный релактор фонтов	-	-	-	-	?	+	+	-	+
Запуск внешних программ	-	+	-	-	-	-	+	+	+
Разработка лабораторного драктьюма	-	-	-	-	?	+	+	-	+

ложенной нами методике, фактически являются новым классом дидактических электронных средств обучения.

Основные научные результаты диссертационной работы, полученные автором, заключаются в следующем:

1. Исследован новый класс электронных дидактических средств - ГМ ЭКУН и определено его место в общей концепции комплексного представления и поэтапной детализации и активизации знаний учебного назначения.

2. Предложена модель ГМ ЭКУН.

3. Предложена методика проектирования и разработки ГМ ЭКУН.

4. Предложен метод структурного анализа гипермедиальных систем.

5. Спроектированы программные средства, необходимые для создания информационных гипермедиальных систем.

6. Реализованы авторские средства для создания гипермедиальных систем.

7. Разработана с использованием авторской системы W\_1SS v.2.0 ГМ ЭКУН "Основы информатики и КТО". Проведена ее апробация в НИЦ Института кибернетики им. В.М. Глушкова НАН Украины и Каршинском государственном университете Республики Узбекистан.

В приложении приводится программа специального курса "Учебно-дидактическая среда КТО" для всех специальностей университета, кроме физико-математических.

Основные положения диссертации опубликованы в следующих работах:

1. Шайкулов С.Р., Дильмурадов Н., Каримов К.М., Тургунов А.М. Микро-ЭВМ ДВК-2М и язык программирования БЕЛСИК. - Ташкент. Укитувчи, 1989. - 16 с.

2. Тургунов А.М. Адаптация мобильной автоматизированной системы АОО/М на узбекский язык // Тез. докл. всесоюз. семинара-совещ. "Совершенствование организационных форм и методов преподавания математики, информатики и ВТ в школах и педувазах". - Гулистан, 1990. - С.106-107.

3. Шайкулов С.Р., Дильмурадов Н., Каримов К.М., Тургунов А.М. Опыт разработки и примечания лабораторного практикума по курсу ОИВТ // Тез. докл. всесоюз. семинара-совещ. "Совершенствование организационных форм и методов преподавания ма-

тематики, інформатики і ВТ в школах і педвузах». — Гулистан, 1990. — С. 78—79.

4. Дильмурадов Н., Загура Ю. А., Тургунов А. М. Создание электронных книг учебного назначения с применением гипертекстовой технологии // Опыт разработки и внедрения компьютерных технологий в обучении. — Киев : Ин-т кибернетики им. В. М. Глушкова НАН Украины, 1994. — С. 58—61.

5. Довгялло А. М., Тургунов А. М. Гипертекстовая технология в учебном процессе вуза: Сб. науч. тр. — Карши: Каршинский государственный университет, 1994. — С. 36—40.

6. Turgunov A., Hudjahanova S. Formation of concepts and skills of computer literacy in pre-schol // East-West Intern. Conf. on computer Tech. in Education, EW-ED'94, Crimea (Ukraine). — Simferopol, 1994. — P. 193.

Тургунов А. М. Моделі, методи та засоби створення гіпермедіальних електронних книг учбового призначення.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.25.05 — інформаційні системи і процеси, Інститут кибернетики ім. В. М. Глушкова НАН України, Київ, 1994.

Захищається рукопис на основі 6 статей, які містять в собі результати досліджень електронних дидактичних засобів учбового призначення. Розроблена модель гіпермедіальних електронних книг учбового призначення. Спроектовані програмні засоби, необхідні для підтримки гіпермедіальних електронних книг. Розроблені і втілені авторські засоби для створення таких електронних книг. Проведена експериментальна апробація розроблених засобів в Україні та Узбекистані.

Turgunov A. M. Models, methods and tools for hypermedial electronic manuals.

Doctor of technical sciences thesis, speciality 05.25.05 — information systems and processes V. M. Glushkov Inst. of Cybernetics, NAS of Ukraine, Kiev, 1994.

It is the manuscript based on 6 articles containing the results of the electronic dydactic educational tools. The model of hypermedial electronic manuals was worked out. The software necessary for supporting of such manuals is projected. The authoring means for educational electronics books are worked out and distributed. The experiments with these means were conducted in Ukraine and Uzbekistan.

Ключевые слова: гипермедіальні електронні учебники, авторські засоби, комп'ютерна технологія навчання, програмні системи.

АВ 30.952

Подп. в печ. 29.09.94. Формат 60×84/16. Бум. тип. №2. Офс. печ. Усл. печ. л. 0,93. Усл. кр.-отт. 1,05. Уч.-изд. л. 1,0. Тираж 100 экз. Зак. 955

Редакционно-издательский отдел с полиграфическим участком  
Института кибернетики имени В. М. Глушкова НАН Украины  
252022 Киев 22, проспект Академика Глушкова, 40