



УДК 001:002

## Сетевая модель «виртуального рабочего стола» взаимодействия преподавателя и студента в информационном пространстве internet сети

*Алексей Мышев,*  
доцент,

*Михаил Подгорный,*  
студент,

Национальный исследовательский  
ядерный университет МИФИ

Обнинский институт атомной энергетики, Обнинск, Россия

**Р**азработка оптимальных, гибких и эффективных моделей «виртуального рабочего стола» взаимодействия преподавателя и студента в информационном пространстве современных internet сетей является актуальной и необходимой реальностью в организации информационных интеллектуальных систем управления учебным процессом вуза.

В настоящее время фактически отсутствуют методические и учебно-ориентированные онлайн информационные системы, которые позволяли бы реализовать и обеспечить оптимальный (по качеству, пространству и времени) процесс взаимодействия преподавателя и студента в виртуальной среде информационного пространства internet сети с возможностью использовать когнитивный фактор средств и технологий научных, социальных и образовательных систем коммуникаций. Существующие информационно-коммуникационные технологии поддержки учебного цикла и процесса обучения в системах образования на различных их уровнях в среде виртуальной реальности социальных и образователь-

ных сетей с использованием internet технологий, средств мультимедиа, различных веб-сайтов и др. узконаправленны и ограничены по набору как функций, так и предлагаемых возможностей. Методологическое обеспечение и логическая организация таких систем в идеологии разработки и реализации технологий информационной поддержки процессов обучения не учитывают присутствие и действие причин и факторов следующего характера. Во-первых, объективная реальность сейчас такова, что современные достижения нано-технологической и информационной революции все более погружают информационное общество в виртуальный мир, когда в инфодинамике коммуникационных и образовательных систем факторы неопределенности и хаоса доминируют, а факторы когнитивного восприятия информации «не успевают» за динамикой таких инфопроцессов. Во-вторых, инструментальные, аппаратные и технологические средства систем виртуальной и когнитивной реальности на основе интеллектуальных систем и технологий в этом мире уже проявляются

и реализуются в виде технологий когнитивного телевидения и радио, систем когнитивного и компьютерного восприятия и других оригинальных и уникальных решений, требуют разработки новых систем и технологий коммуникаций и взаимодействия человека в виртуальной среде информационного пространства internet, социальных и образовательных сетей в условиях многофакторной неопределенности. Причины такого характера обусловлены и предопределены как качественным скачком в интенсификации использования когнитивных функций и возможностей информационных систем internet, социальных и образовательных сетей, так и несовершенством методологического обеспечения разработки информационных технологий взаимодействия преподавателя и студента в учебном цикле образовательного процесса, отсутствием систем когнитивного восприятия в интенсивных и логически неструктурированных потоках информации, динамика которых неизвестна. Разработка гетерогенных локальных виртуальных систем и технологий виртуализации взаимодействия преподавателя и студента в информационном пространстве internet, социальных и образовательных сетей с целью достижения оптимальных результатов как по возможностям быстрого, экономичного, гибкого, полноценного доступа к необходимой информации конкретной предметной области в пространственном, временном и финансовом измерениях, так и по выявлению когнитивных возможностей взаимодействия преподавателя и студента в виртуальной среде таких систем, эффективного и целенаправленного их использования в образовательном процессе, является той парадигмой, в рамках которой предлагается решать обозначенные проблемы и задачи. Сетевая модель «виртуального рабочего стола» взаимодействия преподавателя и студента в информационном пространстве internet сети является математическим и логическим образом такой системы [1,2]. С од-

ной стороны, она позволяет описать функциональную структуру такого стола, а с другой — является логической схемой разработки и реализации виртуального стола на основе конкретных аппаратно-программных средств.

### Сетевая модель организации учебного цикла

Методология создания сетевой модели организации учебного цикла предполагает проследить ход этого цикла и разложить его на составные части, отбросив лишние подробности (глубину), но при этом передав основные этапы. Осуществить детальное разбиение представляется возможным, благодаря анализу учебного цикла по нескольким дисциплинам. Несмотря на то, что каждая дисциплина подразумевает конкретный подход в учебном процессе и выделяет некоторые особенности в передаче знаний, можно выделить обобщенную универсальную модель учебного цикла.

Разработанная сетевая модель изображена на рис. 1. Рассматриваемая модель состоит, по сути, из четырех уровней. *Первый* уровень — это планирование и управление. На этом уровне находятся выбранная дисциплина, соответствующая ей программа обучения, которая подразумевает деление на составные части, а также модули, полученные в результате деления. Движение от модуля к модулю происходит в соответствии с планом-графиком. Предполагается, что в каждом модуле сформулированы определенные цели, на достижение которых отводится конкретное время. На следующем уровне (*втором*) находятся элементы, определяющие способ достижения поставленных в модуле целей. Смысловая составляющая этого уровня является отражением учебной рабочей программы, которая включает следующие компоненты — получение и систематизацию знаний. На *третьем* уровне отражается структурная схема получения и систематизации знаний. Например, получение

знаний в первую очередь предполагает системный подход изучения и усвоения (понимания) основ теории, включающий работу на лекциях, самостоятельную работу и факторы когнитивного восприятия изучаемого материала. Процесс рационального и эффективного усвоения теоретического материала с целью достижения определенных навыков (техника освоения аналитических приемов и реализации практических приложений) реализуется в блоке практические занятия, который включает лабораторные работы, семинары, индивидуальную работу, различные формы взаимодействия с преподавателем. Блоки практические занятия и изучение теории в информационном пространстве взаимодействия преподавателя и студента взаимосвязаны либо/или посредством прямого «контакта» общения, либо/или через каналы хранения и передачи информации виртуальной среды информационно-коммуникационных систем. Структура информационного пространства виртуальной среды (и реальной тоже) уровня 3 включает следующие блоки: учебные материалы, конспекты, среда и технологии взаимодействия с преподавателем, виртуальные лаборатории, а также может включать другие компоненты. Логически и организационно такая структура информационного пространства является открытой системой и может рассматриваться как подуровень уровня 3 и хорошо описывается в рамках сетевой модели.

Третий уровень является наиболее динамическим и важным в учебном цикле изучаемой дисциплины, так как основные физические (педагогические, психологические и др.), информационные, временные ресурсы расходуются на этом уровне. От результатов, полученных на этом уровне, зависят результаты четвертого уровня и в конечном итоге — достижение цели учебного цикла. На четвертом уровне происходит контроль и оценка полученных знаний и приобретенных навыков. Если результаты процесса получения знаний и приобретения практических навыков соответствуют установленным критериям и целевым установкам, то студент может перейти к следующему модулю, и так далее, пока не будут пройдены все модули и, следовательно, не будет достигнут требуемый уровень по изучаемой дисциплине.

Третий уровень является наиболее динамическим и важным в учебном цикле изучаемой дисциплины, так как основные физические (педагогические, психологические и др.), информационные, временные ресурсы расходуются на этом уровне. От результатов, полученных на этом уровне, зависят результаты четвертого уровня и в конечном итоге — достижение цели учебного цикла. На четвертом уровне происходит контроль и оценка полученных знаний и приобретенных навыков. Если результаты процесса получения знаний и приобретения практических навыков соответствуют установленным критериям и целевым установкам, то студент может перейти к следующему модулю, и так далее, пока не будут пройдены все модули и, следовательно, не будет достигнут требуемый уровень по изучаемой дисциплине.

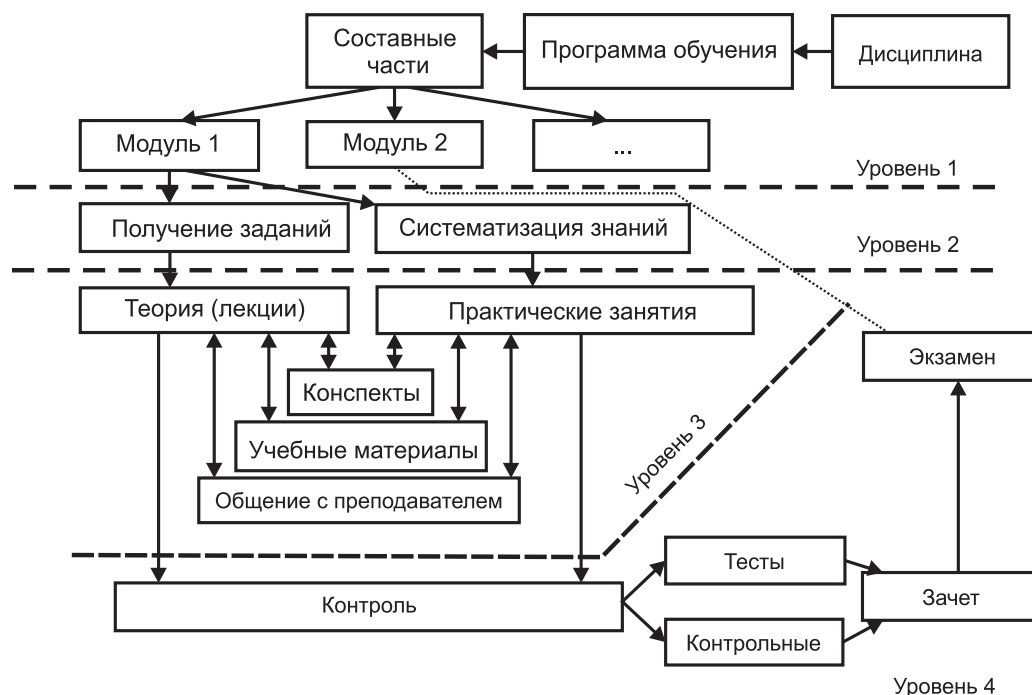


Рис. 1. Сетевая модель организации учебного цикла по конкретной дисциплине

### Сетевая модель организации логической структуры данных

**П**ри разработке структурно-логической схемы “виртуального рабочего стола” взаимодействия преподавателя и студента в качестве опорной модели данных выбрана сетевая модель. Сетевой подход организации структур данных является расширением иерархического подхода. В отличие от иерархических структур в сетевой структуре данных элементы различных предков и уровней могут быть связаны между собой развитой топологией связей и гибкой логической организацией. Сетевая модель включает множество элементов различной природы и топологию связей между ними, а если говорить более точно, из набора экземпляров каждого типа заранее созданных типов элементов, а также связей, тип которых заранее определен в наборе типов связи.

Тип связи определяется для двух типов элементов: предка и потомка. Экземпляр типа связи состоит из одного экземпляра типа элемента предка и упорядоченного набора экземпляров типа элемента потомка. На формирование типов связи не накладываются особые ограничения, возможны достаточно разнообразные варианты.

Достоинством сетевых моделей является возможность создания сложных отношений между элементами, в том числе между элементами различных типов, что позволяет создавать достаточно развитые структуры. Но у сетевой модели данных есть и недостатки. Например, проблема высокой сложности, решение которой требует достаточно опытного программиста. Или проблема сохранности информации, требующая особой внимательности при проектировании базы данных, а также в вопросах безопасности внутри приложения (при взаимодействии элементов).

Разработка структурно-логической схемы данных состоит в построении комплекса взаимосвязанных между

собой элементов (т.е. самих элементов структур, а также связей между ними). Созданная структура данных отражает состав и модель данных, а также информационные потребности приложения (задачи и запросы). Структурно-логическая схема отражает предметную область в виде совокупности информационных объектов и их структурных связей, такая схема является исходной для построения приложения и разработки базы данных и служит промежуточной схемой в процессе более детального и проработанного проектирования приложения. Внутренний уровень этой схемы отображает требуемую организацию данных в среде предметной области и достаточно близко соответствует физическому аспекту представления данных в реальном мире.

**В** качестве средства для визуального отображения разработанной структуры взаимодействия преподавателя и студента был выбран ориентированный граф, представляющий собой систему динамически взаимодействующих элементов с набором входных и выходных связей, структурированный в виде неиерархического дерева (рис.2).

Узел данного графа — это совокупность атрибутов данных, описывающих некоторый элемент разработанной структурно-логической схемы. На схеме иерархического дерева узлы представляются вершинами графа. Каждый узел на более низком уровне связан связью наследования только с одним узлом, находящимся на более высоком уровне, но при этом любые узлы могут иметь прочие связи с этим элементом. В отличие от иерархического дерева, которое имеет только одну вершину (корень дерева), не подчиненную никакой другой вершине и находящуюся на самом верхнем (первом) уровне, в данной схеме может быть несколько таких корневых узлов.

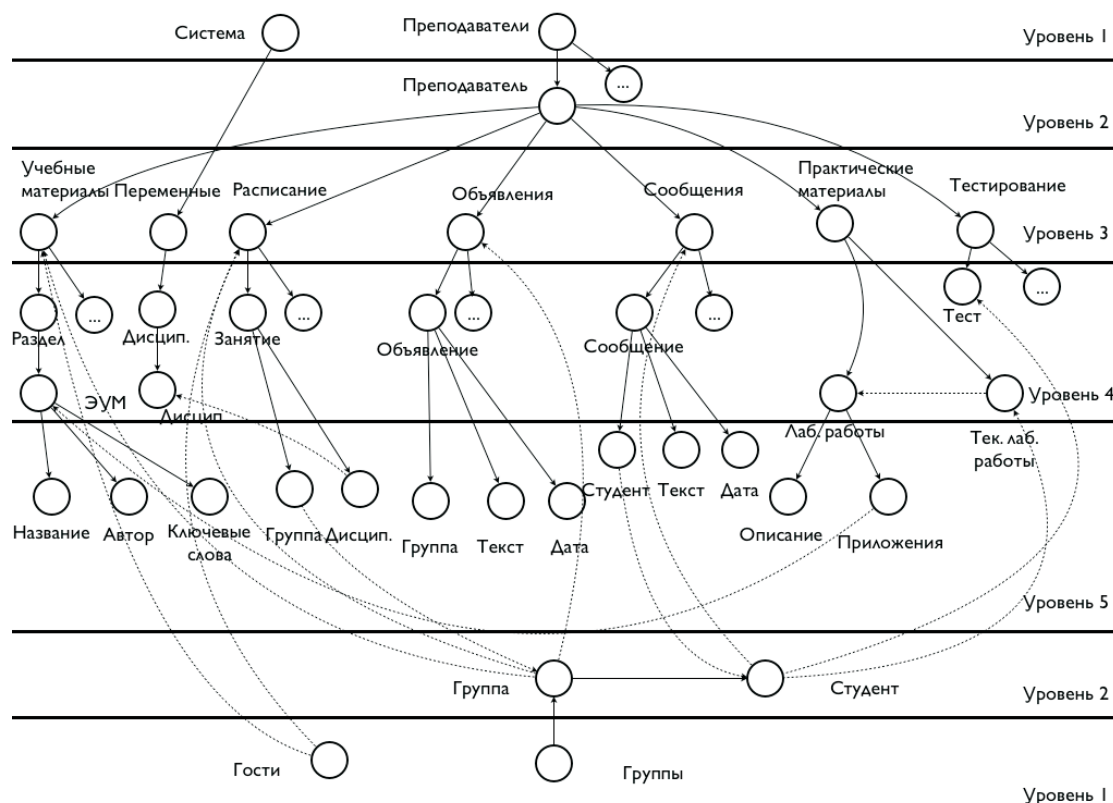


Рис. 2. Структурно-логическая схема взаимодействия студента и преподавателя

**Физическая структура данных в сетевых информационно-коммуникационных технологиях: инфраструктура и критерии**



Физические структуры данных (СД — это система, состоящая из множества элементов данных и отношений между ними) предназначены для реализации логических СД и определяют, с одной стороны, каким образом размещаются СД в информационном пространстве коммуникационной системы, в качестве которой могут выступать internet, социальные, общественные, локальные и другие типы сетей. А с другой, — как реализуются операции взаимодействия СД в коммуникационных системах и их обработки. Логическая и физическая организация данных физической СД могут подвергаться реорганизации, однако такие изменения не должны затрагивать логический уровень внешнего представления СД, на котором она должна оставаться неизменной. Следует отметить, что разнообразие

физической организации данных для одной логической организации данных не должно влиять на логику обработки физической СД. Логические и физические СД ориентированы на отражение объектов реального мира. Все элементы разрабатываемых информационно-коммуникационных технологий на основе сетевой модели в первую очередь должны быть логически, структурно и организационно связаны между собой. Это предполагает следующее: во-первых, создание единой информационной среды, включающей в себя информационные ресурсы, справочно-поисковый аппарат, также систему условий доступа, которая должна регулировать уровень доступа к ресурсам у различных групп пользователей. Во-вторых, возможность перехода в единую область доступа к информационной среде в целом, т.е. данная среда должна находиться в глобальной области и доступ к ней будет возможен как из внешней среды, так из внутренней (из университета). Конечная инфраструк-

тура должна удовлетворять нескольким критериям: а) эффективность; б) связность; в) доступность; г) понятность; д) масштабируемость; е) модульность; ж) защищенность.

### Выводы

Разработанная модель «виртуального рабочего стола» взаимодействия преподавателя и студента в информационном пространстве современных социальных, образовательных и internet сетей является логической схемой информационно-коммуникационной технологии, назначение которой в учебном и научном процессах вуза заключается в следующем. Во-первых, это реализация новых принципов и подходов в методологии создания виртуальных информационно-коммуникационных систем и технологий взаимодействия преподавателя и студента в информационном пространстве internet сети на уровне когнитивного и интеллектуального восприятия информации в условиях взаимодействия с виртуальной информационной средой, выходя за рамки классических парадигм восприятия, отражения, синтеза, анализа и интерпретации информации. Во-вторых, реализация модели «виртуального рабочего стола» «общения» преподавателя и студента в информационном пространстве internet сети является базовым элементом в идеологии построения гетерогенных локальных виртуальных систем взаимодействия преподавателя и студента в информационных виртуальных пространствах глобальных сетей. В-третьих, модель «виртуального рабочего стола» также является базовым

элементом реализации современных информационно-коммуникационных технологий, которые позволяют интегрировать учебный и научный процессы вуза [3,4] в единое научно-образовательное виртуальное информационное пространство, но уже на новом качественном уровне — в виде локальной системы когнитивной реальности.

---

### Литература

1. Мышев, А.В., Подгорный, М.И. Разработка информационных технологий взаимодействия преподавателя и студента в рамках моделей виртуальных гетерогенных локальных сетей Науч. сессия НИЯУ МИФИ–20011: Тезисы докладов. Т.3. Образование в НИЯУ МИФИ.– М. : НИЯУ МИФИ, 2010. — С.150.
2. Мышев, А.В., Подгорный, М.И. Информационные технологии удаленного взаимодействия преподавателя и студента // Микроэлектроника и информатика — 2011. 18-я Всерос. межвуз. науч.-техн. конф. : Тезисы докладов. — М. : МИЭТ, 2011. — С.77–78.
3. Гусева, А.И., Гаврилов, С.И., Шеина, Е. А. Опыт внедрения научных исследований в учебный процесс исследовательского университета // Программные продукты и системы. — 2010. — №4. — С.157–162.
4. Гусева, А.И., Киреев, В.С., Тихомирова, А.Н. Модель управления качеством информационно-образовательных ресурсов // Программные продукты и системы. — 2010. — №1. — С.140–143.

25.09.2012