

# О дистанционном образовании — пример реализации и перспективы

П. А. Алисейчик, А. С. Строгалов, Р. А. Бекташев  
(МГУ им. М. В. Ломоносова, Москва)

Данная работа является результатом анализа опыта создания дистанционных обучающих систем сотрудниками кафедры МаТИС МГУ имени М. В. Ломоносова. Работы по созданию интеллектуальных обучающих систем ведутся на кафедре с 1991 года. За это время были разработаны обучающие системы в различных предметных областях, а также инструмент (авторская система) для обеспечения процесса создания обучающих систем, см., например, [2].

**Ключевые слова:** дистанционное обучение, программирование, практикум на ЭВМ.

## Введение

Начиная с 2007 года кафедра МаТИС обеспечивает дистанционное обучение по предмету «Практикум на ЭВМ» в Ташкентском филиале МГУ, что составляет более 740 академических часов в год. Без эффективной системы поддержки дистанционного обучения это было бы невозможно.

Первым шагом в разработке этой системы стал модуль автоматической проверки студенческих работ. Все задания по предмету «Практикум на ЭВМ» сводятся к написанию программы на языке программирования. Причем, если на младших курсах это просто реализация некоторого алгоритма, то на старших это уже и разработка собственной системы тестирования, и анализ сложности алгоритма, и оптимизация, и оформление алгоритма как модуля для интеграции в систему, разрабатываемую группой студентов.

Задача проверки учебных программ существенно отличается от задачи верификации программ в общей постановке. Кроме проверки корректности алгоритма, возникают следующие вопросы:

- 1) скорость проверки — во время дистанционного занятия сдается до 100, а иногда и более, задач;

- 2) действительно ли использован тот алгоритм, который требуется в условии задачи;
- 3) показывает ли текст программы усвоение студентом определенных разделов учебной программы;
- 4) соответствует ли интерфейс модуля правилам оформления решения;
- 5) стиль текста;
- 6) насколько решение самостоятельно («проверка на плагиат»).

В настоящее время не все эти проблемы решены, здесь предстоит большая работа.

Следующим шагом было создание интеллектуальной системы, обеспечивающей весь цикл дистанционного обучения — от подготовки учебных заданий, распределения задач, до анализа результатов и подготовки индивидуальной программы для каждого студента. Разумеется, никакая автоматическая система не может заменить хорошего преподавателя, даже если он сам эту систему создал. Поэтому наш подход обеспечивает для преподавателя возможность на каждом этапе получить полную информацию и, если необходимо, изменить индивидуальную стратегию обучения для каждого студента. Именно здесь мы видим основные перспективы дальнейшего развития системы. Чем реже потребуется вмешательство преподавателя в работу системы, тем лучше. Хотя такую возможность необходимо иметь постоянно.

Созданный для Ташкентского филиала МГУ сайт «МГУ Контест» является каркасом интеллектуальной системы (ИС) поддержки дистанционного обучения по предмету «Практикум на ЭВМ». В этой ИС реализованы функции оповещения о текущих событиях курса и контроля процесса обучения. Подключены модули автоматической проверки программ на языке C/C++, проверки на плагиат. Поддерживаются модели тестирования программ «ввод-вывод» и «unit-тесты». Основные направления дальнейшего развития этой системы — увеличение роли и эффективности ИС во взаимодействии «студент — система — преподаватель» в аспектах разработки, хранения и распространения обучающей информации, а также наделение ИС возможностью выступать ассистентом преподавателя в процессе обучения (давать советы студентам в типичных ситуациях). Опыт применения этой системы на одном из этапов курса «Практикум на ЭВМ» показал высокую эффективность применяемого подхода.

Пример разработки, приведенный выше, показывает насколько содержательным может быть участие интеллектуальных систем, а, следовательно, и компьютерных образовательных технологий в процессе дистанционного обучения. Однако процесс разработки таких систем достаточно затратный как в смысле времени, так и в плане финансирования таких работ. Если рассматривать такого рода разработки для широкого круга предметных областей, то самым затратным будет первоначальный этап работ, который можно было бы профинансировать на уровне национального проекта, с последующей его поддержкой из различных (в том числе и частных) источников. Мы не рассматриваем здесь (в силу разных причин) возможные пути коммерциализации такого рода проектов, а рассмотрим некоторые важные на наш взгляд вопросы организации работ такого рода. Настоящие предложения возникли в связи с довольно длинной дискуссией по проблемам содержания современного университетского образования [1–6] и организации, в связи с этим, разработок по созданию новой информационно — образовательной среды (НУОМ).

## **Что могут дать новые информационные технологии образованию?**

Главный тезис концепции новой университетской образовательной модели (НУОМ) — создание условий, позволяющих каждому студенту строить свою целостную картину научного знания, развивая тем самым способность самостоятельно мыслить в условиях универсальной, информационно-познавательной среды.

Информационно — познавательная среда должна, как минимум, обеспечивать:

- 1) интерактивность и простоту доступа к нужной информации, независимо от её типа, форматов и пр.;
- 2) представление познавательной информации с использованием всего диапазона медиа-форм с целью включения слухового и зрительно-образного восприятия, что особенно важно для первичной информации;
- 3) наличие большого количества х системневербальных познавательных ситуаций, что откроет широкие возможности по самостоятельному построению выводов и обретению (а не выучиванию) научного языка;

- 4) широкое использование познавательного материала, содержащегося в «бытовых» проявлениях мира, привлекая отрывки из фильмов, спектаклей, телепередач и т. п., в которых за внешне простыми формами могут скрываться глубокие смыслы;
- 5) возможность работы с самыми разными языками, опираясь на опыт работы всего с одним неродным языком, с целью развития общекультурного навыка лингво-моделирования;
- 6) простой и оперативный доступ к первородным ситуациям (когда введённое слово ещё не стало термином).

Список этот можно продолжать, но идея понятна уже из сказанного: нужно привлечь самые разнообразные материалы с целью инициации самостоятельной мыслительной работы студентов, построения ими их собственных мысленных конструкций на основе конкретно собранной аргументации. Без наличия доступа к таким материалам построение новой университетской образовательной модели невозможно.

## **Создание универсальной информационно-познавательной среды**

Практика работ в учебно-научном центре развития новой университетской образовательной среды Российского государственного гуманитарного университета (руководитель и организатор проекта — Шеховцов С. Г.) показала, что разработка материалов и инструментов такой среды в целях организации доступа к разнообразной медиа-информации для самостоятельного обдумывания сводится к весьма нетривиальной контекстной обработке научной информации, представляющей знание в традиционной, готовой к употреблению форме. При этом возникают задачи (зачастую весьма неожиданные для специалистов) по моделированию информационных модулей с ситуациями в целях размышления на тему и синтеза своей проблемно-задачной картины.

Организация разработки таких материалов силами ученых преподавателей и специалистов, помимо собственно самой разработки, неизбежно потребует мощной информационной инфраструктуры для сбора, хранения, организации и, что самое главное, нетрудной и естественной интеграции ее в ЕДИНУЮ ИНФОРМАЦИОННУЮ СРЕДУ УНИВЕРСИТЕТА.

Из сказанного немедленно следует, что:

- такая инфраструктура должна охватывать все подразделения университета, которые будут участвовать в разработке и создании новой университетской образовательной модели;
- консультативная и техническая поддержка инфраструктуры, а также ее развитие неизбежно потребует наличия учебно-производственной структуры весьма высокого уровня.

Организация самостоятельной работы студентов с самой разнообразной информацией предполагает создание ими собственных информационно-интерактивных модулей, явно и наглядно устанавливаемых связей между подобранными материалами. Инструмента (конструктора) такого назначения в настоящее время нет нигде. Его создание требует с одной стороны программирования высокого уровня, а с другой — не простого исполнения желания заказчика, а понимания, зачем нужен именно такой инструмент на уровне конкретно-предметных материалов. То есть без определённого универсализма создавать инструментальный универсальной информационно-познавательной среды будет очень трудно. Практика чётко показывает, что кадров нужного уровня в готовом виде нет, следовательно возникает задача их подготовки.

Хорошо известно, как немного дают теоретические курсы для обучения искусству программирования. Решение же конкретных задач (практически востребованных не где-то, а в университете) таит в себе серьёзный учебно-познавательный и одновременно производственный потенциал. Для синтеза нужно лишь найти адекватную ситуации организационную форму, которая позволила бы акцентировать внимание:

- 1) На подготовке более универсальных специалистов, способных обслуживать и развивать университет в обозначенном направлении, создавая тем самым экспериментальную площадку для НУОМ;
- 2) На развертывании производства общекультурной концептуальной и тематической интерактивной мультимедиа продукции широкого назначения на материале уже потенциально имеющемся в университете (например, в качестве исходного материала можно было бы взять межфакультетские курсы)

Возникает организационная задача по созданию инструмента органичного формирования структуры под решение обозначенных выше задач. Для этого представляется естественным определить:

- 1) Первоочередные информационные задачи университета;

- 2) Производственную технологию их решения;
- 3) Образовательный потенциал для выполнения необходимых работ
- 4) Профиль учебно-производственных структур для их реализации;
- 5) Необходимые ресурсы и формы их концентрации.

Отдельно следовало бы отметить что компьютеры (со всеми их нынешними возможностями) не являются «естественной средой» для работы специалистов-гуманитариев. Трудно требовать так же от специалиста-предметника знаний по информатике, достаточных для создания новых модулей и интеграции их в образовательную среду. Следовательно необходим анализ имеющихся учебных материалов и работа по интеграции их в информационно-познавательную среду университета. Для этого надо ответить на три главных вопроса:

- зачем материалы преобразовывать в электронный вид и в каком формате;
- какие образовательные задачи будут решаться проще и легче с использованием современных компьютерных технологий (разработка инструментария);
- кто и где будет осуществлять эти преобразования и разработку инструментария взаимодействия со средой для специалиста-предметника;

Структурой, отвечающей за решение этих (и целого ряда других технологических) вопросов могла бы стать система производственно-учебных лабораторий на разных факультетах, ориентированных на выпуск готовой продукции (информационных модулей, инструментов работы с информационно-познавательной средой и т. д.) В этой структуре студенты, под руководством специалистов, должны пройти весь путь работы с разнообразными типами информации, научиться ее обрабатывать, программировать инструменты работы со средой и т. д. Эта же структура могла бы быть той естественной средой, где специалисты-гуманитарии, да и не только они, могли бы взаимодействовать с разработчиками информационно-познавательной среды и заказывать свои информационные модули, информационные инструменты, получать консультации и т. д. Отсюда бы естественным образом возникали учебные задачи для кафедр, осуществляющих учебный процесс по соответствующим специальностям.

## Список литературы

- [1] Алисейчик П. А., Вашик К., Кнап Ж., Кудрявцев В. Б., Шеховцов С. Г., Строгалов А. С. Моделирование процесса обучения // Интеллектуальные системы. — 2006. — Т. 10, вып. 1–4. — С. 189–270.
- [2] Алисейчик П. А., Вашик К., Кудрявцев В. Б., Строгалов А. С. Компьютерные обучающие системы // Интеллектуальные системы. — 2004. — Т. 8, вып. 1–4. — С. 5–44.
- [3] Алисейчик П. А., Кудрявцев В. Б., Строгалов А. С. Автоматная модель обучения // Материалы VIII Международного семинара «Дискретная математика и ее приложения» 2–6 февр 2004 г. — М.: Изд. мех.-мат. ф-та МГУ, 2004.
- [4] Через формы к смыслам: о новой университетской образовательной модели. / Под ред. Ю. Н. Афанасьева. — М.: РГГУ, 2006.
- [5] Афанасьев Ю. Н., Шеховцов С. Г. Путь университета: опыт рефлексии // Вузовская педагогика в информационном обществе. — М.: изд-во РГГУ, 1998.
- [6] Афанасьев Ю. Н., Строгалов А. С., Шеховцов С. Г. Об универсальном знании и новой образовательной среде (к концепции универсальной компоненты образования). — М.: изд-во РГГУ, 1999.
- [7] Строгалов А. С. Существует ли гуманитарный аспект математики? // Математика и общество. Математическое образование на рубеже веков. М.: МНЦМО, 2000.
- [8] Бычков С. Н., Строгалов А. С., Шеховцов С. Г., Шикин Е. В. О тождестве фундаментального и гуманитарного // Материалы II-го Всероссийского геометрического семинара. — Псков: Псковский Государственный педагогический университет, 18–19 мая 2001 г.