

Секция 1

ИНФОРМАТИКА И МАТЕМАТИКА

Г.С. АРЫНОВА,

старший преподаватель кафедры методики преподавания математики, физики и информатики
Казахского национального педагогического университета имени Абая, магистр информатики

ОСОБЕННОСТИ ИЗУЧЕНИЯ БАЗ ДАННЫХ В ПРОФИЛЬНОМ КУРСЕ ИНФОРМАТИКИ

На старшей ступени школьного образования должна быть усилена профессиональная направленность информационной подготовки учащихся в области технологий поиска и хранения информации, в содержание обучения этому предмету должно быть введено освоение умений и видов деятельности, характерных для избранной старшеклассниками будущей профессиональной деятельности.

Одним из возможных путей решения поставленной задачи может стать изучение аспектов системы управления базами данных (СУБД) в рамках одного из профильных курсов по информатике, которые связаны с профессиональными интересами и намерениями школьников и введение которых предусматривается при организации профильного обучения учащихся на старшей ступени школы.

Изучение баз данных в профильном курсе следует начинать с обоснования актуальности данного приложения компьютерной техники. В наше время решению описанных проблем помогают компьютеры. Компьютерные информационные системы позволяют хранить большие объемы данных, осуществлять в них быстрый поиск, вносить изменения, выполнять всевозможные манипуляции с данными. Следует привести примеры таких информационных систем. Например, система продажи железнодорожных и авиационных билетов. Основой всякой информационной системы является база данных – организованная совокупность данных на магнитных дисках.

Различают локальные информационные системы и системы, развернутые на нескольких компьютерах. По области применения информационные системы можно разделить на системы, используемые в производстве, образовании, здравоохранении, науке, военном деле, социальной сфере, торговле и других отраслях. По целевой функции информационные системы можно условно разделить на следующие основные категории: управляющие, информационно-справочные, поддержки принятия решений.

Классификация данных. Базы данных классифицируются по разным признакам. По характеру хранимой информации БД делятся на фактографические и документальные. Классификация по способу хранения данных делит БД на централизованные и распределенные. Вся информация в централизованной БД хранится на одном компьютере. Распределенные БД используются в локальных и глобальных компьютерных сетях.

Базы данных можно также распределять по структуре организации данных. В разделе курса информатики говорилось о трех способах организации данных: табличном, иерархическом и сетевом. Разнообразные задачи, решаемые с помощью баз данных, привели к формированию разных методов их структурирования и организации связей между данными. В результате возникли несколько моделей баз данных. Моделью баз данных будем называть их логическое представление. Сначала появились иерархические, сетевые, реляционные модели баз данных, которые впоследствии стали классическими, базовыми. В последнее время на их основе появились и стали активно развиваться и внедряться на практике новые модели – постреляционная, многомерная, объектно-ориентированная.

В базовом курсе информатики рассматриваются лишь фактографические реляционные базы данных [1]. Это связано не только с ограниченностью школьного курса, но и с тем фактом, что реляционный тип БД используется сегодня наиболее часто и является универсальным. Возможности баз данных значительно возросли, когда была теоретически разработана и реализована их реляционная система. Теоретически доказано,

что любая система данных может быть отражена с помощью таблиц. Простейшая реляционная БД содержит одну таблицу, более сложная может состоять из множества взаимосвязанных таблиц.

В терминологии реляционных баз данных строки таблицы называются записями, столбцы – полями. Само название «реляционная БД» происходит от английского слова *relation*, что переводится как «отношение». Здесь термин «отношение» понимается как взаимосвязь между полями таблицы. В реляционном подходе таблица называется отношением.

Основные понятия, связанные с записями и полями, - первичный ключ записи, имя поля, значение поля, тип поля. Первичный ключ - это поле или совокупность полей, которое однозначно определяет запись в таблице. Можно еще сказать так: первичный ключ - это идентификатор записи. В базах данных слово «ключ» имеет несколько употреблений: ключ поиска - поле, по значению которого ищется запись в БД; ключ сортировки - поле, по значению которого происходит упорядочение записей. Поэтому идентификатор записей приходится называть первичным ключом.

После знакомства с основными понятиями, относящимися к организации информации в реляционных базах данных, следует перейти к изучению программного обеспечения, предназначенного для работы с базами данных. Такое программное обеспечение называется СУБД – система управления базами данных.

Рассмотрим СУБД Access. Для систематизированного и последовательного изложения материала используется небольшая компактная учебная база данных, состоящая из трех таблиц. Для проведения лабораторных занятий проще всего использовать СУБД Access, которая обладает большими возможностями по работе с базами данных. СУБД Access представляет наиболее удобную и широкодоступную среду для пользователей благодаря тому, что она входит в интегрированный пакет Office фирмы Microsoft и работает под управлением ОС Windows.

Основная задача любой информационной системы – поиск информации в базе данных. Поиск происходит по запросу пользователя. Основная проблема – научить учащихся формальному представлению условий поиска в виде логических выражений. Для этого обратимся к рассмотрению Языка SQL. Он является стандартным языком большинства современных реляционных СУБД. SQL – это сокращение слов Structured Queries Language, что в переводе означает «структурированный язык запросов». Язык SQL предназначен для работы с базами данных реляционного типа. Он реализует все основные возможности, предоставляемые реляционными СУБД пользователям. Команды SQL можно выполнять как в интерактивном режиме, так и использовать при программировании в языках высокого уровня.

Изучение профильного курса «Базы данных» может происходить на разных уровнях. Обозначим два уровня изучения: минимальный и углубленный. Задача первого - дать общие представления о базах данных, научить работе с готовой БД (осуществлять поиск информации; сортировку, удаление и добавление записей; создавать структуру однотабличной БД и заполнять ее данными). Дополнительные задачи второго уровня - познакомить с основами проектирования БД, с приемами создания и обработки многотабличной базы данных.

Таким образом, в профильном курсе информатики рассматриваются общая теория баз данных, модели баз данных, информационные системы, использующие базы данных, программное обеспечение базы данных. Подробно рассматривается реляционная модель баз данных - реляционная алгебра, реляционное исчисление и структурированный язык запросов SQL. Для проведения лабораторных занятий проще всего использовать СУБД Access, обладающая большими возможностями по работе с базами данных. СУБД Access представляет наиболее удобную и широкодоступную среду для пользователей благодаря тому, что она входит в интегрированный пакет Office фирмы Microsoft и работает под управлением ОС Windows.

В.В. ДОБРИЯН,

преподаватель математики учреждения образования «Лингвистический колледж» г.Алматы, магистр математики

ОСОБЕННОСТИ ПРЕПОДАВАНИЯ МАТЕМАТИКИ В КЛАССАХ ОБЩЕСТВЕННО-ГУМАНИТАРНОГО НАПРАВЛЕНИЯ

В настоящее время внимание к школьному математическому образованию усиливается во многих странах мира. Изучение основ математики становится всё более существенным элементом общеобразовательной подготовки молодого поколения, так как математика обладает огромным образовательным, развивающим и воспитательным потенциалом [1]. Математика едина, это известно всем, и нет отдельной математики для физика или лингвиста. Вопрос заключается лишь в том, как ее преподавать в классах с разным профилем [2]. В школах с углубленным изучением математики и классах естественно-математического направления ситуация представляется более или менее очевидной: имеются программы, учебники, дополнительная литература, методики, наработанные формы проведения занятий, учитывающих психологические особенности таких учащихся, другими словами, есть опыт.

Иное дело – вопрос об обучении математике в классах общественно-гуманитарного профиля. С момента принятия решения о переходе на профильное обучение появились и программы, и учебники по математике для общественно-гуманитарного направления, но трудности в преподавании математики остались [3]. В данном вопросе, с нашей точки зрения, прежде всего, надо исходить из того, что математика – гуманитарная наука. Как это не покажется парадоксальным, но нужно вспомнить, что математика представляет собой некий язык, имеющий свою лексику и свою грамматику. Кроме того, математические методы и идеи постепенно проникают в такие

гуманитарные науки, как логика, лингвистика, социология, психология и т.д., прививая гуманитариям строгий стиль мышления.

Вычислительный аспект математики в гуманитарной школе не играет первостепенной роли, но ее выпускнику, как и всякому современному всесторонне развитому человеку, придется производить разнообразные вычислительные операции. Кроме того, ученику гуманитарной школы необходимо познакомиться с некоторыми понятиями и методами вычислительного характера, которые непосредственно прилагаются к психологии, социологии, лингвистике и другим гуманитарным наукам.

Рассмотрим особенности обучения математики в классах гуманитарных профилей подробнее.

Больше всего трудностей связано с особенностями познавательной деятельности учащихся-гуманитариев. Для учащихся гуманитарного профиля имеет немаловажное значение *содержание задачи*, ее соответствие условиям реальной действительности. В этом плане проходит её первоначальное осмысление, и лишь затем начинается перевод на математический язык. Учащиеся *видят решение конкретной задачи, а не приём решения*.

Этап *мотивации* изучения элементов математического содержания является в классах гуманитарного профиля наиболее важным, поскольку дальнейшая деятельность учащихся классов этих профилей в основном не связана с математикой. На этом этапе необходимо создать такую ситуацию, которая послужила бы стимулом для «принятия» учащимися целей изучения нового материала [4]. Эта ситуация в классах гуманитарных профилей может быть создана, с нашей точки зрения, за счет исторических экскурсов или обращения к происхождению того или иного термина, которым обозначается математический объект (особенно это актуально в классах филологического профиля, где основное внимание уделяется углубленному изучению языков). Например, так как гуманитарный стиль преподавания требует, чтобы ученики свободно владели родным языком (умели четко и грамотно

выражать свои мысли, правильно выбирать слова и строить предложения), то надо научить их правильно употреблять математические термины. Так как гуманитарное преподавание математики немыслимо без изучения истории математики, то можно обратиться к истории возникновения математических понятий и терминов, к выдающимся гуманитариям, хорошо знавшим математику и внесшим в нее свой вклад. Например, Омар Хайям и Пятый постулат Евклида, А.С.Пушкин и особый математический ритм Онегинской строфы, архитектор А.Вознесенский – прекрасный математик, писавший стихи, сложенные по особым математическим законам, и много других примеров. Наконец, о каждом встречающемся в тексте ученом-математике целесообразно подготовить краткое сообщение: в какое время и в какой стране он жил, в какой области творил, какое открытие сделал в математике и т.д.

У гуманитариев, по сравнению с учениками других профилей, наблюдается *низкая способность при запоминании информации*. Они стараются запомнить *не способ доказательства теоремы, а всё доказательство полностью*. Однако нельзя сказать, что *развитие логической составляющей мышления* учащихся классов гуманитарных профиля находится на низком уровне. Углубленное изучение языков неизбежно приводит к развитию логического мышления, так как язык представляет собой структуру, организация которой подчиняется целому ряду формально-логических отношений. Кроме того, с одной стороны, углубленное изучение языка связано с развитием целостного его восприятия; с другой стороны, с развитием структурного анализа материала. Изучение иностранного языка требует установления логических и причинно-следственных связей между лингвистическими формами родного и иностранного языка, использования грамматических схем, которые упрощают во многом восприятие теоретического материала.

Таким образом, установление и демонстрация логических связей между элементами математического содержания, объяснение внутренних связей,

опора на логическое мышление являются не только возможными, но и необходимыми условиями успешного восприятия нового материала на уроках математики в гуманитарных классах.

Не стоит забывать и о *необходимости эмоционального воздействия* при изложении нового материала учащимся гуманитарных классов. У учащихся гуманитарных классов преобладает наглядно-образное мышление. Внимание на уроке у них может быть устойчивым около 12 минут. Поэтому привлечение яркого иллюстративного материала должно являться необходимым условием при объяснении нового материала, а восприятие красоты математики направляться на ее проявление в живой природе, в произведениях искусства, в конкретных математических объектах.

Говоря об уровне сложности *задач*, являющихся средством *усвоения* теоретического материала, нужно обратить внимание на то, что они не должны предполагать выполнения сложных технических преобразований, поскольку это затрудняет понимание смысла изучаемых понятий. Очевидно, что это в равной мере может быть отнесено к классам любого профиля (и гуманитарных, и математических, и естественно-научных), так как основное внимание на этапе объяснения нового материала должно быть направлено на поиск средств, способствующих пониманию математического материала.

Однако, следует особо отметить, что, говоря об изучении математики в школах общественно-гуманитарного направления, ни в коем случае нельзя иметь в виду уменьшение объема знаний. Необходимо вести речь о методах подачи материала с опорой на психолого-педагогические особенности гуманитариев. Так, из методов самостоятельной работы гуманитарии выбирают коллективные. Кроме того, в гуманитарном классе предпочтительно объяснение учителем нового материала, лабораторные работы, деловые игры, индивидуальные задания с привлечением научно-популярной литературы, прикладные аспекты, занимательный материал. *Задачи*, являющиеся *целью* обучения, в том числе *прикладные задачи* тоже должны определяться спецификой профиля. Желательно, чтобы содержание

этих задач соответствовало преимущественному направлению деятельности учащихся.

Только при таком подходе к обучению можно рассчитывать на его успех.

-
1. Антонова И.И. Обучаем математике: Книга для учителя. - М.: Просвещение, 2010.
 2. Атаханов. Р. Математическое мышление и методики определения уровня его развития / Р. Атаханов. Под ред. В.В. Давыдова. - М. - Рига, 2002. - 208 с.
 3. Вельмисова С.Л. Развитие мотивации к изучению математики учащихся классов лингвистической направленности: дис. канд. пед. наук: 13.00.02 / С.Л. Вельмисова. – Нижний Новгород, 2005. – 183 с.
 4. Горбунова Г.А. Формирование мотивации к учению. – Уфа, Восточный университет, 2005. – 127 с.

Г.Б. КАМАЛОВА,

доцент Института магистратуры и PhD докторантуры Казахского национального педагогического университета имени Абая, доктор педагогических наук

М.И. РЕВШЕНОВА,

магистрант кафедры информатики, математики и информатизации образования Института магистратуры и PhD докторантуры Казахского национального педагогического университета имени Абая

К ВОПРОСУ РАЗРАБОТКИ КОМПЬЮТЕРНОГО УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА ПО ЧИСЛЕННЫМ МЕТОДАМ

В последнее время проблема создания различных электронных образовательных ресурсов как на компакт-дисках, так и в сети Интернет не только привлекает внимание разработчиков, педагогов и исследователей, работающих в различных областях информатизации образования, но и становится обсуждаемой и востребованной на государственном уровне. Создание электронных образовательных ресурсов определено в качестве одного из основных направлений стратегии информатизации всех форм и уровней образования в Республике Казахстан. Интерес этот вызван, прежде всего, небезосновательными ожиданиями повышения эффективности учебного процесса, в котором применяются электронные образовательные ресурсы, особенно в условиях кредитной системы обучения, при котором учебная деятельность студентов ориентирована главным образом на самостоятельную и индивидуальную работу.

Электронные образовательные ресурсы в равной степени могут оказаться востребованными в любой предметной дисциплине вообще и в обучении численным методам в частности. «Это одна из важнейших дисциплин профессиональной подготовки будущего учителя, которая развивает идеи численного решения задач, возникающих в процессе компьютерного математического моделирования реальных явлений в различных предметных сферах» [1]. В ее программу входят достаточно традиционные учебные разделы, содержащие давно ставшие классическими фундаментальные результаты данной научной дисциплины. Это, во-первых, элементы теории погрешностей и исследование приближенных алгоритмов решения основных задач линейной алгебры, к которым, как правило, в итоге сводится решение большинства задач вычислительной математики. Кроме того, основные численные методы математического анализа и обработки экспериментальных данных. «Этот минимум должен обеспечивать учителю все потребности школьных курсов математики, физики, факультативных курсов, других форм дополнительной и внеурочной работы с учащимися» [1]. Освоение его требует от студентов фундаментальных знаний по основным математическим дисциплинам, а также свободного владения информационными технологиями.

Ясно, что использование электронных образовательных ресурсов в учебном процессе в целом нацелено на достижение максимальной дидактической эффективности процесса обучения. Причем наибольший дидактический эффект может быть достигнут только при комплексном их использовании на различных видах занятий в информационно-поисковой, экспериментально-исследовательской и самостоятельной учебной деятельности, а также деятельности обучаемых по обработке информации, представлению и извлечению знаний.

Практическая реализация комплексного использования возможностей средств ИКТ в учебном процессе может быть достигнута за счет разработки и применения многофункциональных компьютерных учебно-методических

комплексов (УМК), представляющих собой совокупность как ранее известных программных средств учебного назначения, так и новейшие разработки, соответствующие передовому мировому уровню. Использование их предоставляет учащемуся возможность в удобном для него индивидуальном темпе изучать теорию, проводить экспериментальные исследования, приобретать практические навыки и умения путем тренировочных действий, осуществлять самоконтроль. Одно и то же УМК может быть использовано на лекции, лабораторно-практическом занятии, при выполнении курсового и дипломного проектирования, для организации самостоятельного обучения или при проведении текущего и итогового контроля знаний.

Основными информационными ресурсами, размещенными в УМК нового поколения и используемыми в системе образования, могут быть различные образовательные электронные ресурсы, такие как электронные учебники и тренажеры, электронные лабораторные практикумы, компьютерные задачки, электронные справочники, энциклопедии, средства автоматизированного контроля знаний и т.д.

Компьютерные учебно-методические комплексы нового поколения также принадлежат к категории электронных изданий и средств обучения [2] и должны удовлетворять системе психолого-педагогических, технико-технологических, эстетических и эргономических требований. Прежде всего, УМК должны отвечать традиционным дидактическим требованиям, предъявляемым к таким традиционным учебным изданиям, как учебники, учебные и методические пособия. Это требования научности, доступности обучения, проблемности обучения, наглядности, сознательности обучения, самостоятельности и активизации деятельности обучаемого, систематичности и последовательности обучения, прочности усвоения знаний при использовании УМК, единства образовательных, развивающих и воспитательных функций обучения.

Кроме традиционных дидактических требований к компьютерным УМК предъявляются специфические дидактические требования, обусловленные использованием преимуществ современных информационных и телекоммуникационных технологий в создании и функционировании УМК. К ним относятся требования адаптивности, интерактивности обучения, реализации возможностей компьютерной визуализации учебной информации, требование развития интеллектуального потенциала обучаемого, системности и структурно-функциональной связанности представления учебного материала, требование обеспечения полноты (целостности) и непрерывности дидактического цикла обучения.

УМК также должны удовлетворять следующим методическим требованиям:

1. Предъявление учебного материала в УМК должно строиться с опорой на взаимосвязь и взаимодействие понятийных, образных и действенных компонентов мышления.

2. УМК должен обеспечить отражение системы научных понятий учебной дисциплины в виде иерархической структуры высокого порядка, каждый уровень которой соответствует определенному внутридисциплинарному уровню абстракции, а также обеспечить учет как одноуровневых, так и межуровневых логических взаимосвязей этих понятий.

3. УМК должен предоставлять обучаемому возможность разнообразных контролируемых тренировочных действий с целью поэтапного повышения внутридисциплинарного уровня абстракции знаний учащихся на уровне усвоения, достаточном для осуществления алгоритмической и эвристической деятельности.

При разработке учебно-методических комплексов нового поколения все эти требования должны быть максимально учтены. Такие компьютерные учебно-методические комплексы нового поколения представляют собой не только текст учебника в электронном исполнении и не просто программу контроля полученных знаний – это качественно новые средства, придающие

процессу обучения новые возможности. Их, вероятнее всего, можно использовать не только как эффективное средство обучения, повышающее его качество.

Вопросы обеспечения качества обучения и в целом образования в последние годы приобрели чрезвычайную актуальность и занимают приоритетное место в определении задач развития современного образования и его реформирования. Серьезное влияние на актуализацию качества образования как современную социально-педагогическую проблему оказывает возрастающая интеллектуализация производства, появление рынка образовательных услуг, развитие информационных технологий.

Качество, как известно, - общенаучная категория, которой пользуются специалисты самых различных областей. Что касается качества образования, то его рассматривают, во-первых, как результативность образовательного процесса, отвечающего запросам социальных заказчиков не только в плане усвоения учащимися определенного объема знаний, но и развитием его личности, познавательных и творческих способностей. В этом случае требования к качеству можно формализовать в виде определенных стандартов и контролировать его на определенных этапах обучения. Во-вторых, его рассматривают и как степень соответствия образовательной системы установленным требованиям и качеству предоставляемых учебным заведением образовательных услуг. Здесь на первый план выходит понимание качества как процесса, который призван обеспечить высокое качество результата. Измерить и оценить качество образования как процесса труднее, а процедуру и результаты сложнее формализовать.

Вместе с тем, как указывают многие исследователи, указанные подходы не противоречат, а дополняют друг друга, и можно считать, что качество образования складывается из двух основных компонентов: качества результата и качества процесса, который призван обеспечить высокое качество результата [3, с.122]. Одним словом, качество образования – интегральная характеристика системы образования, отражающая степень

соответствия реальных достигаемых образовательных результатов, условий образовательного процесса нормативным требованиям, социальным и личностным ожиданиям. Следовательно, система качества должна распространяться не только на конечный, результативный, этап образовательной деятельности, но и на процесс овладения знаниями, умениями и навыками, охватывать все элементы образовательного процесса, способствующие достижению этого результата.

Поэтому, когда речь идет о повышении качества образования, особую значимость для любого образовательного учреждения, для каждого руководителя и преподавателя приобретает проблема управления образовательным процессом, благодаря которому при определенных условиях достигается качество образования.

Различные направления решения данной проблемы с общепедагогических позиций исследованы в работах многих ученых [4; 5]. Вместе с тем проблема управления качеством образования современных учащихся остается недостаточно разработанной. Это обусловлено, не только тем, что до настоящего времени существуют различные точки зрения в определении сущности понятия «качество образования», но и новыми требованиями к качеству и механизмам его контроля, необходимостью учета современных тенденций мирового развития, обуславливающих существенные изменения в системе образования.

Управление качеством образования есть не что иное, как целенаправленное использование методов и видов деятельности, обуславливающих достижение качественной специфики результатов образовательного процесса, определяемой уровнем обученности и личностным ростом учащихся. Конечно, в основе управления качеством образования лежит обеспечение качества на каждой отдельной ступени, каждой изучаемой дисциплины и каждым учителем в рамках своего предмета, который должен создать все необходимые условия для реализации намеченных целей.

Для эффективного управления, принятия обоснованных решений по управлению качеством образования, даже на уровне отдельной дисциплины, необходимо обладать надежной и достоверной информацией о ходе образовательного процесса. Получение таких данных - объективных, оперативных, непрерывно обновляемых и многоаспектных - для проведения своевременной коррекции работы с учащимися с целью достижения заданных показателей возможно путем непрерывного слежения за состоянием образовательного процесса. Успешное, эффективное решение этой проблемы вероятно при надлежащем использовании современных средств информационно-коммуникационных технологий, разработки и использовании соответствующих электронных образовательных ресурсов, в числе которых и адаптивные обучающие системы [6]. Такие обучающие системы позволяют не просто предоставлять необходимый учебный материал, тренировать обучаемого и контролировать его знания, но и по результатам деятельности обучаемого могут определить, какие знания недостаточны или ошибочны, и вернуть обучаемого на соответствующий раздел теории или практики либо дать дополнительные разъяснения. Т.е. на основании результатов обучения эта система позволяет управлять процессом обучения каждого учащегося.

Предполагается, что такие системы должны уметь оценивать изначальную подготовку обучаемого и отслеживать результаты прохождения обучения. Должны обеспечить возможность варьировать способы подачи учебного материала и способы его усвоения, контролировать, как проходит обучение, и по результатам анализа обратной связи корректировать параметры, структуру и алгоритм обучения.

Составной частью таких систем, важной для управления качеством образования, является контроль над усвоением получаемых учащимся знаний, которые формируются автоматически на основе выбранного подхода, так как своевременно полученная информация о результатах учебной деятельности учащихся позволяет оперативно реагировать на

затруднения, оказывать адресную помощь и регулировать образовательный процесс.

Целесообразность применения адаптивного контроля при управлении качеством образования вытекает из того, что он не только дает более объективную оценку знаний, умений и навыков обучаемых, но и позволяет выявлять, какие знания ошибочны или неполны, позволяет давать рекомендации для дальнейшего построения образовательного процесса.

Для управления качеством образования существенно и то, что в таких обучающих системах можно сочетать адаптивность с принципом «лестничного алгоритма», предъявления заданий с систематическим нарастанием уровня сложности, начиная с заданий, соответствующих уровню подготовленности, постепенно переходить к более сложным заданиям до достижения намеченной цели.

Реализация всего этого требует грамотного формирования банка вопросов, применения технологий искусственного интеллекта для анализа ответов и на его основе выбора последующих тестовых заданий. Для сохранения исходных данных и результатов тестирования, как правило, создается база данных, которая наряду с банком тестовых заданий, параметрами настройки теста и процесса тестирования хранит полученные результаты тестирования и другую информацию по обработке данных для возможности дальнейшего анализа и применения преподавателем.

Таким образом, использование компьютерного учебно-методического комплекса на всех стадиях учебного процесса при изучении численных методов позволит добиться качественно нового уровня наглядности предлагаемого материала, расширить возможности включения в процесс обучения разнообразных по уровню сложности упражнений, а непрерывная обратная связь, подкрепленная продуманной системой коррекции результатов полученных знаний, оживит учебный процесс и даст возможность выявления путей и условий повышения эффективности и

качества образования и своевременного внесения необходимых корректив в образовательный процесс.

1. Лапчик М.П. Информатика и информационные технологии в системе общего и педагогического образования. - Омск, 1999.
2. Абдраимов Д.И., Бидайбеков Е.Ы., Гриншкун В.В., Камалова Г.Б. Теоретико-методологические основы разработки, мониторинга качества и экспериментальной апробации компьютерных учебно-методических комплексов нового поколения. - Алматы, 2005.
3. Трубина И.И. Мониторинг качества образования: проблемы и подходы // Информатика и образование. 2005. №5. – С.122-123.
4. Бордовский Г.А. Управление качеством образовательного процесса. - СПб., 2001.
5. Поташник М.М. Управление качеством образования. - М., 2000.
6. Терминологический словарь обучения. Адаптивная обучающая система. [Электронный ресурс]. Режим доступа <http://www.dupliksv.hut.ru/pauk/dict/01.html>.

С.Ж. КАРАТАБАНОВА,

доцент кафедры экономики, информатики и математики Алматинского филиала Санкт-Петербургского Гуманитарного университета профсоюзов, кандидат физико-математических наук

С.О. ЧУГАЙ,

старший преподаватель кафедры экономики, информатики и математики Алматинского филиала Санкт-Петербургского Гуманитарного университета профсоюзов

БЫСТРЫЙ АЛГОРИТМ ФАКТОРИЗАЦИИ С ПОМОЩЬЮ НЕПРЕРЫВНЫХ ДРОБЕЙ

Секретность большинства современных криптосистем основывается на математической проблеме факторизации целых чисел. Закодированный текст защищен от несанкционированного прочтения в той мере, какова трудность разложения на простые множители выбранного модуля n . Широко известен список чисел, за факторизацию которых назначены крупные денежные премии.

Все используемые алгоритмы либо работают слишком медленно, либо пригодны только для чисел специального вида. В 1975 году был разработан универсальный метод SQUFOF, имеющий наилучшую быстроту сходимости для чисел из интервала $10^{10} - 10^{18}$. Автором идеи является Даниэль Шенкс [1, с.75]. В настоящее время этот метод используется при разложении чисел типа Ферма, больших 10^{100} , как вспомогательный алгоритм. По расчетам число итераций, выполняемых в ходе вычислений, определяется числом

сомножителей факторизуемого числа n (обозначим его через S) и имеет порядок:

$$\frac{2,4 \cdot n^{1/4}}{2^S - 2}.$$

Это дает асимптотическую сложность $O(n^{1/4})$.

В алгоритме Шенкса применяются полиномы от двух переменных вида $ax^2 + bxy + cy^2$, для которых $D = b^2 - 4ac > 0$. Суть метода состоит в сопоставлении числу n целочисленной квадратичной формы с дискриминантом, равным $4n$, и постепенном переходе от этой формы к новой неоднозначной форме с коэффициентами a' , b' , c' . Тогда наибольший общий делитель a' и b' как раз и будет делителем n . Форма называется неоднозначной, если $b = ka$, вследствие чего ее дискриминант делится на k . Ключевым действием, выполняемым этим алгоритмом, является серия применений оператора редукции, описанного для квадратичных форм еще Гауссом. Сходимость метода обеспечивается фундаментальностью дискриминанта.

Приведем необходимые определения.

Запишем целочисленную квадратичную форму $f = ax^2 + bxy + cy^2$ в кратком виде $f = (a, b, c)$. Две квадратичные формы $f = (a, b, c)$ и $g = (p, q, r)$ называются эквивалентными, если найдется целочисленная матрица

$$\begin{pmatrix} \alpha & \beta \\ \gamma & \delta \end{pmatrix}$$

с определителем, равным 1, такая, что

$$\begin{pmatrix} p & q \\ 0 & r \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \alpha & \gamma \\ \beta & \delta \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} a & b \\ 0 & c \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} \alpha & \beta \\ \gamma & \delta \end{pmatrix}.$$

Форма $f = (a, b, c)$ называется редуцированной, если выполняется

$$|\sqrt{D} - 2|a|| < b < \sqrt{D}.$$

Оператор редукции определяется следующим образом:

$$\rho(a,b,c) = \left(c, r, \frac{r^2 - D}{4c} \right),$$

где r однозначно описывается условиями:

1. $r \equiv -b \pmod{2c}$,
2. $-|c| < r \leq |c|$, если $\sqrt{D} < |c|$,
3. $\sqrt{D} - 2|c| < r < \sqrt{D}$, если $|c| < \sqrt{D}$.

Каждая форма f эквивалентна некоторой редуцированной форме.

Две формы (a,b,c) и (c,b',c') называются смежными, если $b + b' \equiv 0 \pmod{2c}$. Каждая форма (a,b,c) эквивалентна некоторой смежной форме, а именно, $(a,b,c) \sim (c,-b,a)$. Учитывая, что $(a,b,c) = (xy) \begin{pmatrix} a & b \\ 0 & c \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix}$, на множестве эквивалентных форм можно определить операцию умножения как композицию. Если коэффициенты a и b взаимно просты, то выполнится $(a,b,ac)^2 \sim (a^2,b,c)$.

Если в квадратичной форме (a,b,c^2) третий коэффициент является полным квадратом, то из нее можно извлечь квадратный корень. Для этого заменим форму на эквивалентную ей смежную форму $(c^2,-b,a)$ и получим

$$\sqrt{(a,b,c^2)} = \sqrt{(c^2,-b,a)} = (c,-b,ac).$$

Дискриминант формы (k, kn, c) делится на k :

$$D = (kn)^2 - 4kc = k(kn^2 - 4c).$$

Из всего перечисленного сформировался алгоритм.

1. Определим исходную квадратичную форму $(1, 2b, b^2 - D)$ с дискриминантом $D = 4n$, где $b = \lfloor \sqrt{n} \rfloor$.
2. Выполним цикл редуцирования, пока форма не станет квадратной.
3. Вычислим квадратный корень из нее: (a', b', c') .
4. Выполним второй цикл редуцирования, пока значение второго коэффициента не стабилизируется $b'_{i+1} = b'_i$. Число итераций этого цикла

должно быть примерно равно половине от числа итераций первого цикла. Последнее значение a' даст делитель числа n .

Для описания алгоритма Шенкса нам понадобится обозначение $\lfloor a \rfloor$ (это результат округления действительного числа a до целого в меньшую сторону). Поскольку редуцируемые квадратичные формы $a_k x^2 + b_k xy + c_k y^2$ могут быть выражены через коэффициенты непрерывных дробей в виде $(-1)^{k-1} Q_{k-1} x + 2P_k xy + (-1)^k Q_k y^2$, то в описании алгоритма можно не использовать квадратичные формы.

Рекуррентные формулы для вычисления подходящих дробей отражают классический алгоритм.

Пусть α - вещественное положительное число. Обозначим буквой q_0 наибольшее целое число, не превосходящее α . При нецелом α имеем

$$\alpha = q_0 + \frac{1}{\alpha_1}, \quad \alpha_1 > 1. \quad \text{Точно так же при нецелых } \alpha_1, \dots, \alpha_{s-1} \text{ имеем}$$

$$\alpha_1 = q_1 + \frac{1}{\alpha_2}, \quad \alpha_2 > 1, \quad \dots, \quad \alpha_{s-1} = q_{s-1} + \frac{1}{\alpha_s}, \quad \alpha_s > 1.$$

Эта процедура дает нам разложение α в непрерывную дробь:

$$\alpha = q_0 + \frac{1}{q_1 + \frac{1}{q_2 + \dots + \frac{1}{q_{s-1} + \frac{1}{\alpha_s}}}}.$$

Запись $\alpha = [q_0, q_1, q_2, \dots, q_{s-1}]$ используется для сокращенного обозначения последней формулы.

Если число α - рационально, то процесс будет конечен и может быть выполнен с помощью алгоритма Евклида. Например, разложим дробь $\alpha = \frac{72}{25}$

	A	B	An	$q_i = \lfloor \frac{A}{B} \rfloor$
	72	25	22	2
	2	2	3	1

5	2		
2	2	3	1
2			7
3		1	0
			3

$$\frac{72}{25} = 2 + \frac{1}{1 + \frac{1}{7 + \frac{1}{3}}} = [2, 1, 7, 3]$$

Величины $\delta_0 = q_0$, $\delta_1 = [q_0, q_1]$, ..., $\delta_s = [q_0, q_1, \dots, q_s]$, ... называются подходящими дробями. Если α - иррациональное, то все α_s тоже иррациональные. Например, приблизим $\alpha = \sqrt{14}$ последовательностью подходящих дробей. Обозначим через $q_0 = \lfloor \sqrt{14} \rfloor = 3$. Тогда

$$\alpha = 3 + (\sqrt{14} - 3) = q_0 + \frac{1}{\alpha_1}.$$

$$\alpha_1 = \frac{1}{\sqrt{14} - 3} = \frac{\sqrt{14} + 3}{5} = 1 + \frac{\sqrt{14} - 2}{5}, q_1 = 1.$$

$$\alpha_2 = \frac{5}{\sqrt{14} - 2} = \frac{\sqrt{14} + 2}{2} = 2 + \frac{\sqrt{14} - 2}{2}, q_2 = 2.$$

$$\alpha_3 = \frac{2}{\sqrt{14} - 2} = \frac{\sqrt{14} + 2}{5} = 1 + \frac{\sqrt{14} - 3}{5}, q_3 = 1.$$

$$\alpha_4 = \frac{5}{\sqrt{14} - 3} = \sqrt{14} + 3 = 6 + (\sqrt{14} - 3), q_4 = 6.$$

Последовательность подходящих дробей имеет вид:

$$\delta_0 = 3, \delta_1 = 3 + 1/1 = 4, \delta_2 = 3 + \frac{1}{1+1/2} \approx 3,667, \delta_3 = 3 + \frac{1}{1 + \frac{1}{2+1/2}} \approx 3,75,$$

$$\delta_4 = 3 \frac{20}{27} \approx 3,741 \dots$$

Видно, что разности $|\delta_{s+1} - \delta_s|$ убывают и стремятся к нулю.

Алгоритм SQUFOF (Square Form Factorization) [1, с.79].

Вход: нечетное число n .

Выход: делитель n .

Инициализация:

1. Необходимо проверить, является ли n полным квадратом. Если это так, то вычисляем $d = \sqrt{n}$ и завершаем вычисление. В противном случае переходим к следующему пункту.

2. Если $n \equiv 1 \pmod{4}$, тогда заменяем n на $2n$, определяем $D = 4n$, $q_0 = \lfloor \sqrt{D} \rfloor$.

3. Исходные значения параметров:

$$P_0 = 0, Q_0 = 1, r_0 = P_1 = \lfloor \sqrt{n} \rfloor, Q_1 = n - r_0^2, r_1 = \lfloor 2r_0 / Q_1 \rfloor.$$

Первый цикл:

Последующие значения параметров P и Q вычисляются по формулам для частичных дробей:

$$P_k = r_{k-1} \cdot Q_{k-1} - P_{k-1}, Q_k = Q_{k-2} + (P_{k-1} - P_k) \cdot r_{k-1}, r_k = \left\lfloor \frac{P_k + \lfloor \sqrt{n} \rfloor}{Q_k} \right\rfloor, k \geq 2.$$

Вычисления P_k , Q_k , и r_k , $k = 2, 3, \dots$ продолжаются до тех пор, пока не найдется число Q_k , являющееся полным квадратом. Это произойдет при некотором четном k . Допустим, что по завершении цикла выполнится $Q_k = d^2$. В этом случае осуществляем переход к следующему циклу.

Второй цикл:

Вычисляем новые параметры P'_j , Q'_j , r'_j , $j = 0, 1, 2, \dots$. Формулы для реализации второго цикла такие же, как и раньше. Изменяются только начальные значения.

$$P'_0 = -P_k, Q'_0 = d, r'_0 = \left\lfloor \frac{P'_0 + \lfloor \sqrt{n} \rfloor}{Q'_0} \right\rfloor,$$

$$P'_1 = r'_0 \cdot Q'_0 - P'_0, Q'_1 = (N - P_1^2) / Q'_0, r'_1 = \left\lfloor \frac{P'_1 + \lfloor \sqrt{n} \rfloor}{Q'_1} \right\rfloor.$$

$$P'_j = r'_{j-1} \cdot Q'_{j-1} - P'_{j-1}, Q'_j = Q'_{j-2} + (P'_{j-1} - P'_j) \cdot r'_{j-1}, r'_j = \left\lfloor \frac{P'_j + \lfloor \sqrt{n} \rfloor}{Q'_j} \right\rfloor, j \geq 2.$$

Вычисления продолжаем до тех пор, пока два идущих подряд значения P'_j и P'_{j+1} не окажутся равными. Тогда значение Q'_j равно делителю числа n .

На этом описание завершается.

В качестве иллюстрации работы алгоритма выполним факторизацию числа $n = 11111$.

Инициализация:

Найдем $n \bmod 4 = 3$, $r_0 = \lfloor \sqrt{n} \rfloor = 105$.

Первый цикл:

Составим таблицу вычисления значений коэффициентов P , Q , и r .

Вычисление закончим после того, как в столбце Q появится полный квадрат:

	k	P	Q	r
	0	0	1	105
1	05	1	8	2
2	7	6	7	2
3	7	8	4	4
4	7	9	3	5
5	8	8	9	2
6	4	9	2	7

В столбце Q найден полный квадрат $d^2 = 25$, откуда находим значение $d = 5$, используемое во втором цикле.

Второй цикл:

Вычисления продолжаются, пока в столбце P' не появятся подряд два одинаковых значения. Тогда значение Q_{j-1} , находящееся в предпоследней строке столбца Q , является искомым делителем числа n .

	J	P'	Q	r
	0	-	5	2

	94			
1	04	1	5	3
2	3	7	9	1
3	5	2	07	1
4	2	8	4	4
5	2	8	07	1

В столбце P были найдены два подряд идущих значения 82. Завершаем вычисление. Предпоследнее значение в столбце Q содержит искомый делитель 41.

В 1994 г. для разложения числа вида pq длиной 129 десятичных знаков новым методом понадобилось 1600 компьютеров и один суперкомпьютер. Подобные рекордные международные проекты в криптографии связаны с крупными источниками финансирования. Но у этой научной тематики есть и чисто арифметическая сторона.

В XX веке были разработаны три новых быстрых алгоритма факторизации – метод эллиптических кривых Ленстры, метод квадратичного решета Померанца и метод решета числового поля Полларда. Значительный прогресс в этой области был достигнут за последние пять лет.

Рекордным факторизованным числом было число длиной 768 бит. Заметим, что в настоящее время в знаменитом двухключевом шифре RSA обычно используют модуль pq длиной 1024 бита. История покажет, насколько верен прогноз, напечатанный в 1977 году в научно-популярном журнале, что для взлома RSA «потребуется миллионы лет».

Кроме задачи нахождения нетривиальных делителей, алгоритмическая теория чисел исследует быстрые методы решения еще двух задач – это проверка простоты числа и построение очень большого простого числа. На теореме Агравелы, Каялы и Саксены основан тест проверки простоты числа n .

Несмотря на то, что тест AKS явился решением крупной научной проблемы, он не слишком удобен с практической точки зрения, поскольку оценка времени работы алгоритма достигает $O(\log^{18} n)$. Обозначим через $\pi(x)$ количество простых чисел на интервале от 1 до x . Приведем таблицу распределения функции $\pi(x)$ для начальных значений k :

$$\begin{aligned} \pi(10^2) &= 25, & \pi(10^4) &= 1\,229, & \pi(10^8) &= 5\,761\,445, \\ \pi(10^3) &= 168, & \pi(10^6) &= 78\,498, & \pi(10^{12}) &= 37\,607\,912\,018. \end{aligned}$$

Распределение простых чисел связано со знаменитой гипотезой Римана, которая эквивалентна следующему утверждению:

$$\pi(x) = \int_2^x \frac{dt}{\ln t} + O(\sqrt{x} \ln x) \text{ при бесконечно больших } x.$$

1. Ишмухаметов Ш.Т. Методы факторизации натуральных чисел. - Казань, 2011.

Н.Х. КИМ,

доцент кафедры экономики, информатики и математики Алматинского филиала Санкт-Петербургского Гуманитарного университета профсоюзов, кандидат физико-математических наук

ПРОЦЕСС ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ В ГУМАНИТАРНЫХ ВУЗАХ ПРИ КРЕДИТНОЙ ТЕХНОЛОГИИ

В Казахстане кредитная технология обучения по некоторым специальностям внедрена около десяти лет назад. Н.А.Назарбаев, указывая на значимость современного образования и профессиональной подготовки, подчеркивает, что «...главным критерием успеха образовательной реформы является достижение такого уровня, когда любой гражданин, получив соответствующее образование и квалификацию, сможет стать востребованным специалистом в любой стране мира» [1]. В лекции главы государства в Евразийском национальном университете имени Л.Н.Гумилева была подчеркнута важность изменения уровня преподавания на прикладных кафедрах математического направления во всех вузах, т.к. согласно мировой практике, высокий уровень математической подготовки кадров обеспечивает

качественный рывок во всех отраслях.

Поставленная задача является актуальной в наше время и касается вузов технического и гуманитарного направления. Перед преподавателями вузов поставлена задача повышения качества математического образования. Динамика современного общества указывает на необходимость переориентации профессиональной деятельности несколько раз в течение жизни почти каждому выпускнику вуза. Основным фактором в этом случае является внедрение новых информационных технологий.

Техническое образование играет ведущую роль в создании современных средств производства и способов управления технологическими процессами, от которых зависит качество и стоимость выпускаемой продукции, ее конкурентоспособность и, главное, положение страны в мировом сообществе. Принятие быстрых и правильных решений в экстремальных ситуациях при использовании технологических процессов позволит избежать аварийных ситуаций, нарушения экологии и трагических случаев.

Гуманитарное образование, как и техническое, необходимо для существования любого сообщества. Качество гуманитарного образования определяет гармоничное развитие общества. В свою очередь на качество гуманитарного образования влияют фундаментальные дисциплины, основной из которых является математика. Специалистам по направлениям подготовки «Экономика», «Юриспруденция», «Психология» и т.п. приходится сталкиваться со статистическими данными, по которым необходимо делать какие-то выводы или заключения. Для того чтобы их сделать, необходимо, по крайней мере, выполнить следующее: упорядочить данные; провести математическую обработку; найти числовые характеристики; найти размерные и безразмерные коэффициенты и т.д. Только после завершения этих процедур можно делать какие-то выводы или заключения. В связи с этим для фундаментального гуманитарного образования очень важны базовые математические знания.

Известный математик А.И.Маркушевич, обосновывая роль фундаментальных знаний в образовании, предложил комплекс научных знаний и каждую дисциплину рассматривать в виде модели, состоящей из «ядра» и «оболочки». «Ядро» - совокупность теоретических знаний (основные понятия и законы). «Оболочка» связывается с фактическим и прикладным материалом, отражающим специфику будущей профессии [2].

Математическая подготовка для студентов технических и гуманитарных вузов должна состоять из «ядра» (общий курс математики) и «оболочки» (специальные разделы, необходимые для той или иной специальности, т.е. прикладные задачи для профессиональной деятельности). Кредитная система обучения предусматривает самостоятельную работу студентов. К сожалению, у основной части студентов нет мотивации к ответственности, дисциплине, и они не приучены к ежедневным занятиям, в связи с чем их не интересуют дополнительные консультации. Они приходят к преподавателю только с целью получения баллов. Известно, что на гуманитарные специальности поступают абитуриенты со слабой математической подготовкой. Но элементарные математические понятия им и в учебе, и в дальнейшей деятельности просто необходимы.

Изучая систему высшего образования европейских стран, можно прийти к интересному выводу. В Великобритании, например, все университеты государственные (за исключением нескольких). Их можно разделить на три группы – «очень хорошие», «средние» и «не очень хорошие». Долгие годы британские университеты пользовались заслуженным авторитетом. В 90-х годах XX века резко увеличилось количество студентов, и это сказалось на качестве образования. Оно стало ориентированным на большую самостоятельность обучающихся. Например, на семинарских занятиях студенты получают задание, выполняют его самостоятельно и обращаются к преподавателю только в том случае, если возникают вопросы. Студенты, как правило, сами стремятся к знаниям, задают много вопросов и внимательно слушают. Этот интерес студентов

обусловлен высокой оплатой за обучение. Все экзамены письменные. Преподаватель тщательно готовит вопросы и ответы к ним, которые проверяются еще раз. Только после этого их можно использовать на экзамене. Причем преподаватель находится в стороне от проведения самого экзамена, что позволяет более объективно оценить знания студентов [3]. Такое разделение университетов характерно для многих стран. Можно и в учебной группе выделить три типа студентов: те, кто стремится получить качественное образование; те, которые хотят диплом без знаний; те, которые хотят провести время в компании.

Автору работы в летний период приходилось «подтягивать» казахстанских студентов, обучающихся в США, Великобритании и Турции. Хотелось бы рассказать о студенте из США. Молодой человек обучался в университете по специальности «Ядерная физика». В начале учебного года им выдают перечень обязательных дисциплин и дисциплин по выбору, которые оцениваются кредитами. К концу учебного года необходимо после сдачи экзаменов набрать определенное количество кредитов. Дисциплины по выбору и лекторов определяет сам студент. Для специальности «Ядерная физика» обязательным является такой раздел математики, как «Дифференциальные уравнения». Прослушав этот раздел, студент не смог сдать экзамен, поэтому в летний период решил позаниматься с репетитором. Как оказалось, молодой человек не изучил раздел «Интегралы», знание которого необходимо для решения дифференциальных уравнений. Произошло подобное из-за некоторой несогласованности. Дело в том, что каждому профессору поручают читать разделы, а не весь курс математики. Преподаватель выдает конспект своих лекций перед началом занятий в электронном и типографском варианте. Студент не был предупрежден о последовательности изучения тем, поэтому раздел «Дифференциальные уравнения» выбрал для себя преждевременно.

Качество образования студентов должно быть главной целью не только преподавателей, но всего общества, так как образование молодежи

определяет будущее нашего общества. Для успешного трудоустройства выпускника требуются не только знания, но и предрасположенность к многофункциональной деятельности, умение принимать нужные решения в нестандартных ситуациях, способность работать в команде.

Главной задачей учебного процесса является усиление роли и повышение эффективности самостоятельной работы студентов. Необходимо, в первую очередь, обратить внимание на организацию самостоятельной работы студентов. Для выполнения этих задач необходимо научить приемам самостоятельной работы; снабдить студентов учебно-методическим комплексом по дисциплине; обеспечить студентам доступ к электронным учебникам и лекциям.

При кредитной системе обучения необходимо проделать следующую организационно-методическую работу: планирование и организация заданий для самостоятельной работы студентов; определение цели каждого занятия и процесса получения баллов; консультирование студентов и помощь им при выполнении заданий; своевременная проверка уровня знаний.

Учитывая все это, необходимо преподавателям вузов выходить на работу как минимум за неделю до начала учебного года, чтобы получить учебную нагрузку и подготовить материалы для учебного процесса. С точки зрения автора, все сказанное выше будет способствовать повышению качества образования в вузе.

-
1. Послание Президента Республики Казахстан Н.Назарбаева «Новый Казахстан в новом мире». 28 февраля 2007 года.
 2. Маркушевич А.И Совершенствование образования в условиях научно-технической революции. Проблемы педагогики: Материалы 1 научной конференции. - М., 1973.
 3. Ким Д.К. Один взгляд на западное образование. - Алматы: Известия НТО "Кахак". 2009. № 2 (24).

С.Н. КОНЕВА,

доцент кафедры экономики, информатики и математики Алматинского филиала Санкт-Петербургского Гуманитарного университета профсоюзов, кандидат физико-математических наук

А.А. ТЕМИРБАЕВА,

магистрант кафедры информатики, математики и информатизации образования Института магистратуры и PhD докторантуры Казахского национального педагогического университета имени Абая

ДИДАКТИЧЕСКИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ИНФОРМАТИКИ ПРИ ФОРМИРОВАНИИ ГРАФИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ ПЕДАГОГА

Культура - понятие, имеющее огромное количество значений в различных областях человеческой жизнедеятельности. Культура является предметом изучения философии, культурологии, истории, искусствознания, лингвистики (этнолингвистики), политологии, этнологии, психологии, экономики, педагогики и др. В основном под культурой понимают человеческую деятельность в её самых разных проявлениях, включая все формы и способы человеческого самовыражения и самопознания, накопление человеком и социумом в целом навыков и умений. Культура предстает также проявлением человеческой субъективности и объективности (*характера, компетентностей, навыков, умений и знаний*).

Культура представляет собой совокупность устойчивых форм человеческой деятельности, без которых она не может воспроизводиться, а значит — существовать.

Культура — это набор кодов, которые предписывают человеку определенное поведение с присущими ему переживаниями и мыслями, оказывая на него, тем самым, управленческое воздействие. Поэтому для каждого исследователя не может не возникать вопрос об отправной точке исследования в этой связи.

Источником происхождения культуры мыслится человеческая деятельность, познание и творчество. Культура — это реальность, созданная человеком в процессе его отношения к природе, к обществу (другому человеку), к самому себе и к Абсолютному.

Графическая культура – это умение воспроизводить, сохранять и передавать графическими средствами различную информацию о предметах, процессах и явлениях, читать и выполнять конструкторско-технологическую документацию. В настоящее время наличие графической культуры

необходимо любому образованному человеку. Это вызвано широким распространением компьютерной графики, появлением большого количества графической, знаковой и символьной информации во всех сферах общественной и производственной жизни. Графические изображения являются одними из главных средств познания окружающего мира, инструментом творческого и пространственного мышления личности.

Под графической культурой в широком значении понимается «совокупность достижений человечества в области создания и освоения графических способов отображения, хранения, передачи геометрической, технической и другой информации о предметном мире, а также созидательная профессиональная деятельность по развитию графического языка» [1, с.43-44].

В узком значении графическая культура рассматривается как уровень совершенства, достигнутый личностью в освоении графических методов и способов передачи информации, который оценивается по качеству выполнения и чтения чертежей. Графическая культура, как элемент профессиональной культуры специалиста, является «интегративным качеством, характеризующимся единством графических знаний, умений и навыков, ценностным отношением к результатам графической деятельности и обеспечивающим профессиональное творческое саморазвитие» [2].

Понятие «графическая культура» рассматривается во многих научных трудах. Интегрируя различные подходы к определению этого понятия и, конкретизируя его применительно к подготовке педагогов, можно считать, что графическая культура будущего учителя - это знания, умения и готовность использовать средства и возможности компьютерной графики и современных технических средств обучения для обеспечения учебно-воспитательного процесса с целью его оптимизации и повышения эффективности.

Сущность и специфика графической культуры, а также методические подходы к обучению графической деятельности рассмотрены

Л.С.Афанасьевой, С.М.Танеевым, С.И.Дембинским, И.А.Ройтманом, И.В.Чугуновой, А.М.Гурьевым, Н.Г.Иванцевской, Н.И.Кальницкой, М.В.Лагуновой, А.В.Кострюковым, Л.М.Лоповок, А.А.Ляминой, Н.А.Резник, Е.И.Корзиновой, С.И.Линник-Ботовой, А.А.Павловой, Г.В.Рубиной, И.М.Рубиной, М.В.Покровской. В трудах этих и других ученых показано, что рациональное использование информационных технологий способствует формированию графической культуры обучающихся и позволяет ориентировать современный учебный процесс на качественно новый уровень, расширяющий возможности наглядно-образного сопровождения хода обучения. Совершенствованием методики преподавания дисциплин, непосредственно направленных на обучение графике (начертательной геометрии и черчения) в педагогических вузах занимались О.А.Исламов, Ю.Ф.Катханова, Т.К.Мусалимов, Н.Г.Плющ, А.А.Павлова, Г.В.Рубина, О.П.Шабанова и др.

Исходя из этих и других научных работ, можно констатировать, что успешность качественной подготовки будущих педагогов зависит от формирования их графической культуры в процессе образования как важной части профессиональной культуры. Формирование графической культуры лежит в основе подготовки специалистов различных направлений и определяется тем, что графика - это общепринятый и общепризнанный язык передачи информации, средство осознания трехмерного пространства, гармонии существующих в нем объектов, отражения их в доступной форме.

Использование графики в образовании в настоящее время неразрывно связано с использованием технологий и средств информатизации. Неслучайно одним из главных специалистов, способных привлечь новейшие средства обработки и представления графической информации в обучение школьников, оказывается учитель информатики. Очевидно, что учитель информатики, как никто другой, должен обладать высоким уровнем графической культуры.

Графические знания и умения, как компоненты графической культуры личности, являются востребованными в профессиональной деятельности любого педагога, в том числе и учителя информатики. Особенно такие знания необходимы в процессе создания наглядных дидактических материалов к урокам, графических схем, таблиц, опорных конспектов, бланков, опросов, мультимедийных презентаций, интерактивных заданий, электронных ресурсов, гипертекстовых пособий, материалов для учебных и творческих проектов, организации элективных курсов, связанных с компьютерной и инженерной графикой, проведении обучающих семинаров для коллег.

В качестве структурных компонентов графической культуры, определяющих ее интегративное целое, исследователями выделяются следующие: когнитивный, мотивационно-ценностный, операционно-деятельностный и индивидуально-творческий. Наиболее значимым из них в плане формирования и развития графической культуры является, на наш взгляд, аксиологический, то есть мотивационно-ценностный или ценностно-смысловой, отвечающий за осознание субъектом необходимости приобретения и совершенствования графических знаний и умений, а также признание их ценности для будущей профессиональной деятельности и личностного опыта.

Нельзя не согласиться с тем, что когнитивный, деятельностный и творческий компоненты являются структурными составляющими и показателями уровня графической культуры личности, так же как и уровня общей культуры и образованности человека. Познавательная и творческая деятельность является основой образовательного процесса. Помимо этих структурных составляющих графической культуры необходимо выделить способность эстетического восприятия окружающего мира и, как следствие, способность создавать, моделировать, конструировать целесообразные, гармоничные и красивые объекты.

Графические дисциплины являются основополагающими в формировании профессиональной и графической культуры обучающихся. Поэтому необходимо, чтобы методика преподавания графических дисциплин была в большей степени ориентирована на развитие образного, логического, абстрактного мышления, давала возможность формировать статические и динамические пространственные представления студентов. При этом необходимо использовать все виды аудиторной и внеаудиторной работы для осуществления эффективной графической подготовки студентов, а также активизировать и разнообразить их учебно-познавательную деятельность посредством инновационных педагогических технологий. При таком подходе предполагается создание «визуальной учебной среды - совокупности условий обучения, в которых акцент ставится на использование резервов визуального мышления. Эти условия предполагают наличие как традиционных наглядных средств, так и специальных средств и приемов, позволяющих активизировать работу зрения с целью получения продуктивных результатов» [3].

Основной формой аудиторной работы является лекция. Для активизации деятельности студентов, а также для экономии времени целесообразно использовать презентации лекций на электронном носителе. Несомненным преимуществом лекций-презентаций является отсутствие мела и тряпки, четкость изображений и надписей, возможность вернуться к предыдущим слайдам и восстановить пропущенный материал. В качестве недостатков можно отметить сбой техники во время лекции, отсвечивание в яркую погоду, сложность считывания графической информации с экрана и воспроизведения ее в тетради.

Использование компьютерной техники при чтении лекций дает возможность за короткое время преподнести большое количество информации о графических объектах, в том числе наглядно представить их пространственные формы, продемонстрировать образование поверхностей в динамике посредством использования элементов мультимедиа. Это помогает улучшить пространственные представления обучающихся, развивает

способность воспринимать графическую информацию с экрана. Таким образом, использование лекций-презентаций при изучении графических дисциплин несомненно является эффективным средством для успешного формирования графической культуры студентов. Такие лекции, на наш взгляд, должны быть включены в качестве обязательного элемента при построении и отборе методического содержания курсов.

Анализ научных исследований свидетельствует, что формированию графической культуры студентов способствует определенная методика обучения дисциплинам геометрического цикла (теория изображений, начертательная геометрия; черчение, инженерная графика, специальный курс «Графическая культура» и т.п.). В то же время при подготовке студентов педагогических вузов по специальности «Информатика» таких курсов не предусмотрено. При этом анализ межпредметных связей дисциплин предметной подготовки, связанных с изучением тех или иных аспектов использования графики, свидетельствует, что информатика и относимые к ней дисциплины в наибольшей степени способствуют формированию графической культуры у будущего учителя информатики.

Достижения в области современных компьютерных технологий актуализируют фундаментальную подготовку будущего учителя информатики в области использования компьютерной графики. Компьютерная графика как средство обучения информационным технологиям в вузе рассматривается в работах П.В.Вельтмандер, Е.А.Ерофеевой, Н.А.Евдокимовой, В.С.Гудачковой, Н.Н.Исуповой, Г.М. Ключковой, М.П.Лапчика, Н.В.Месеневой, Н.В.Орловой, С.А.Поповой, М.И.Рагулиной, Ю.И.Тарасова, В.И.Якунина.

Компьютерная графика – это наука, предметом изучения которой является создание, хранение и обработка моделей и их изображений с помощью ЭВМ, т.е. это раздел информатики, который занимается проблемами получения различных изображений (рисунков, чертежей, мультимедиа) на компьютере.

Компьютерная (машинная) графика (Computer Graphics) воспроизводит изображение в случае, когда исходной является информация неизобразительной природы. Например, визуализация экспериментальных данных в виде графиков, гистограмм или диаграмм, вывод информации на экран компьютерных игр, синтез сцен на тренажерах. Компьютерная графика в настоящее время сформировалась как наука об аппаратном и программном обеспечении для разнообразных изображений от простых чертежей до реалистичных образов естественных объектов. Компьютерная графика используется почти во всех научных и инженерных дисциплинах для наглядности, восприятия и передачи информации. Применяется в медицине, рекламном бизнесе, индустрии развлечений и т.д. Без компьютерной графики не обходится ни одна современная программа. Работа над графикой занимает до 90% рабочего времени программистских коллективов, выпускающих программы массового применения конечным продуктом компьютерной графики является изображение. Это изображение может использоваться в различных сферах, например, оно может быть техническим чертежом, иллюстрацией с изображением детали в руководстве по эксплуатации, простой диаграммой, архитектурным видом предполагаемой конструкции или проектным заданием, рекламной иллюстрацией или кадром из мультфильма.

В компьютерной графике рассматриваются следующие задачи:

- представление изображения в компьютерной графике;
- подготовка изображения к визуализации;
- создание изображения;
- осуществление действий с изображением.

На основании проведенного анализа научной литературы и практики обучения информатике и компьютерной графике уточнено понятие «графическая культура» (как компонент профессиональной культуры) применительно к процессу обучения будущих учителей, теоретически доказана необходимость совершенствования методической системы

обучения информатике, направленного на формирование графической культуры у будущего учителя.

Выявлены основные принципы (наглядность, системность и последовательность, преемственность, использование личностно-ориентированного и личностно-деятельностного подхода к обучению, профессиональной ориентированности) и этапы формирования графической культуры педагогов.

-
1. Допиро Т.Д. Внедрение компьютерной графики в учебный процесс // Компьютерная геометрия и графика в образовании. - Красноярск, 2000. С. 43-45.
 2. Иванова Т.В. Формирование педагогической культуры будущего учителя в учебном процессе (на материале дисциплин педагогического цикла): Автореф. дисс. к.п.н. - Волгоград, 1991.
 3. Компьютерные чертежно-графические системы для разработки конструкторской и технологической документации в машиностроении. М., 2002.

С.Н. КОНЕВА,

доцент кафедры экономики, информатики и математики Алматинского филиала Санкт-Петербургского Гуманитарного университета профсоюзов, кандидат физико-математических наук

ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ ОБЛАЧНОГО СЕРВИСА MICROSOFT SKYDRIVE В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ ВУЗА

Сегодня информатизация учебного заведения вышла за грани его зданий. В обучении преподавателями используются не только информационные ресурсы сети Интернет различного назначения, но и образовательные порталы.

Анализ опыта работы преподавателей с информационно-коммуникационными технологиями выявил отсутствие практических умений и тем более навыков применения облачных технологий и, соответственно, отсутствие этих умений и навыков у студентов.

Облачные вычисления в информатике — это модель обеспечения повсеместного и удобного сетевого доступа по требованию к общему пулу конфигурируемых вычислительных ресурсов (например, сетям передачи данных, серверам, устройствам хранения данных, приложениям и сервисам — как вместе, так и по отдельности), которые могут быть

оперативно предоставлены и освобождены с минимальными эксплуатационными затратами и/или обращениями к провайдеру [1].

За последние два года динамично развиваются такие сервисы облачного хранения данных, как Wuala, Dropbox, Ubuntu One, Google Drive, Яндекс.Диск и многие другие. Данные хранятся и обрабатываются в так называемом «облаке», которое представляет собой, с точки зрения клиента, один большой виртуальный сервер.

Компания Microsoft предлагает сервис облачного хранения данных SkyDrive. Microsoft SkyDrive — это бесплатное Интернет-хранилище для файлов, к которому можно получать доступ отовсюду [2].

В данной статье мы предлагаем опыт использования возможностей информационного пространства сети в качестве хранилища образовательных ресурсов на базе Microsoft SkyDrive.

Потребность в подобных сервисах для образования продиктована необходимостью иметь личное ресурсное пространство преподавателя, студента и, как вариант, родителей, которые могут пересекаться определенным образом, создавая группы. Такое ресурсное пространство должно быть доступно студентам в режиме просмотра, а для преподавателя в интерактивном режиме, в котором он выступает в роли администратора. Такой подход позволяет обойти проблему отсутствия полноценного интерактивного образовательного портала организации образования, дать творческую свободу преподавателю, сделать его независимым от системного администратора или иного лица, отвечающего за наполнение образовательного портала вуза учебным контентом, и обеспечить учебный процесс оперативной информацией.

Облачное хранилище данных имеет и ряд других преимуществ перед образовательным порталом вуза. На каждого преподавателя и студента выделяется условный объем дискового пространства, ограниченного физическими возможностями диска сервера, доступ к которому осуществляется посредством личных учетных записей. Но далеко не каждый

вуз может себе позволить выделить ресурсное пространство для преподавателя и тем более для студента. Данный доступ является своего рода арендой на определенное время физических ресурсов вычислительной техники вуза, срок аренды которых заканчивается в случае увольнения преподавателя или окончания обучения или отчисления студента. Тогда учетная запись преподавателя или студента удаляется администратором сети, и вновь освободившееся ресурсное пространство на диске распределяется между новыми пользователями вуза. В этом случае преподаватель остается без методической копилки по читаемым дисциплинам и на новом рабочем месте вынужден заново создавать информационные учебно-методические ресурсы, что приводит к нерациональным временным затратам труда, т.к. за время восстановления этих ресурсов он мог бы создать новые методические ценные разработки; студент также остается без электронного портфолио, как результата его учебного роста и вынужден также восстанавливать свои наработки.

Размещение информационных образовательных ресурсов в централизованном хранилище данных, независимом от сети вуза, позволит преподавателям и студентам накапливать, структурировать и хранить в одном месте свои учебно-методические, научные, исследовательские материалы и сопутствующие документы. В итоге, участники образовательного процесса, используя облачные технологии, смогут получить доступ к своим массивам данных в любой момент из любой точки мира при условии наличия сети Интернет.

Облачный сервис хранилища данных, как правило, предоставляет в рамках личного пространства ограниченное пространство (каждый сервис предоставляет бесплатно различное количество), в котором по умолчанию уже созданы папки «Документы», «Фотографии», «Общие». В этих папках преподаватель может размещать свои личные ресурсы и при необходимости предоставить к ним доступ студентам, их родителям, коллегам, администрации. В рамках этого личного пространства преподаватель может

создавать группы. Для занятий в группе размещаются информационные образовательные ресурсы: текстовые материалы, интерактивные модели, мультимедийный контент.

Для более рационального использования предоставляемого пространства необходимо создание личной структуры информационного пространства преподавателя с учетом его профессиональной деятельности. Для учебного процесса важную роль имеет структура представления учебно-методических и контрольно-измерительных материалов, т.е. необходимо продумать и включить в структуру папок название читаемых дисциплин, отдельно разместить результаты контроля. В каждой дисциплине выделить подпапки для разных форм занятий (лекции, лабораторно-практические, семинарские, задания на самостоятельную работу), видов контроля (материалы текущего и рубежного контролей, для зачета или экзамена).

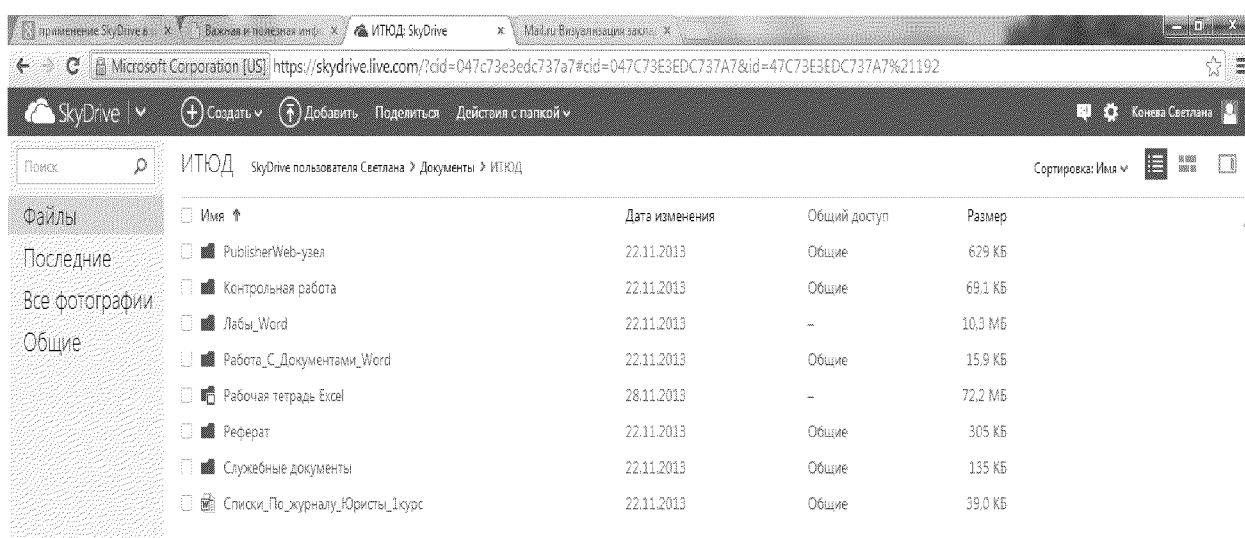
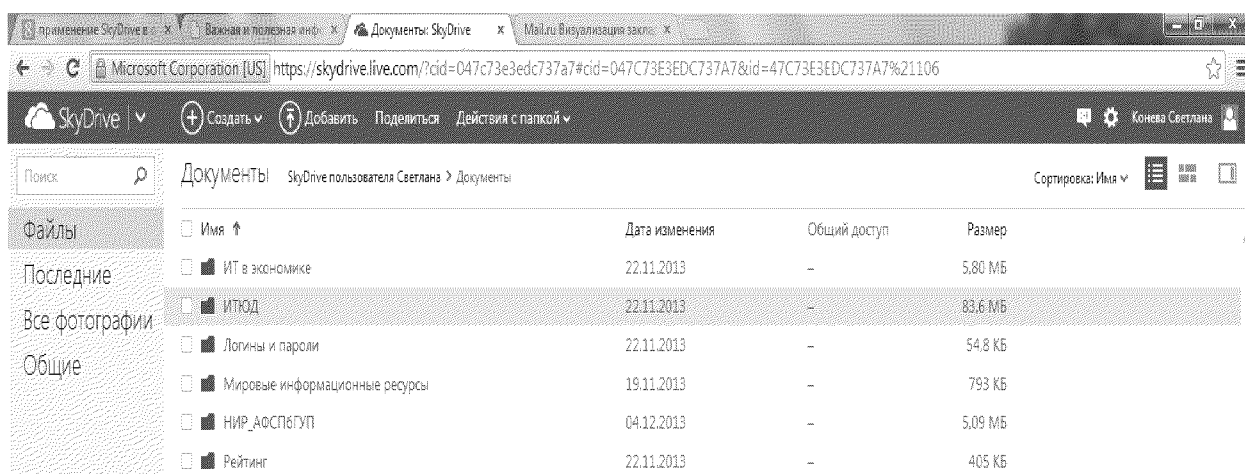
Таким образом, мы предлагаем следующую иерархическую структуру информационного личного пространства преподавателя по учебно-методической работе:

- название дисциплины
 - силлабус
 - лекции
 - тезисы лекций
 - презентации к лекциям
 - дополнительные материалы
 - практические (лабораторно-практические, семинарские) занятия
 - описание практических занятий
 - презентации к практическим занятиям
 - дополнительные материалы
 - самостоятельная работа студента
 - график сдачи самостоятельной работы
 - темы заданий СРС
 - варианты заданий на СРС
 - методические рекомендации к заданиям СРС
 - контроль
 - тематический контроль
 - вопросы для контроля
 - тематические тестовые задания
 - задания для самопроверки
 - рубежный контроль

- вопросы для контроля
- тестовые задания для РК
- задания для самопроверки
- зачет (экзамен)
 - вопросы к зачету (экзамену)
 - критерии оценивания
- электронный журнал (рейтинг)

Нами построено облачное информационное личное пространство преподавателя, автора статьи, с помощью инструмента Microsoft SkyDrive под учетной записью konevasveta@outlook.com.

В данном хранилище представлены информационные образовательные ресурсы по читаемым дисциплинам с учетом вышеописанной структуры по учебно-методической работе. Ниже приведены скриншоты структуры в SkyDrive (рис. 1).



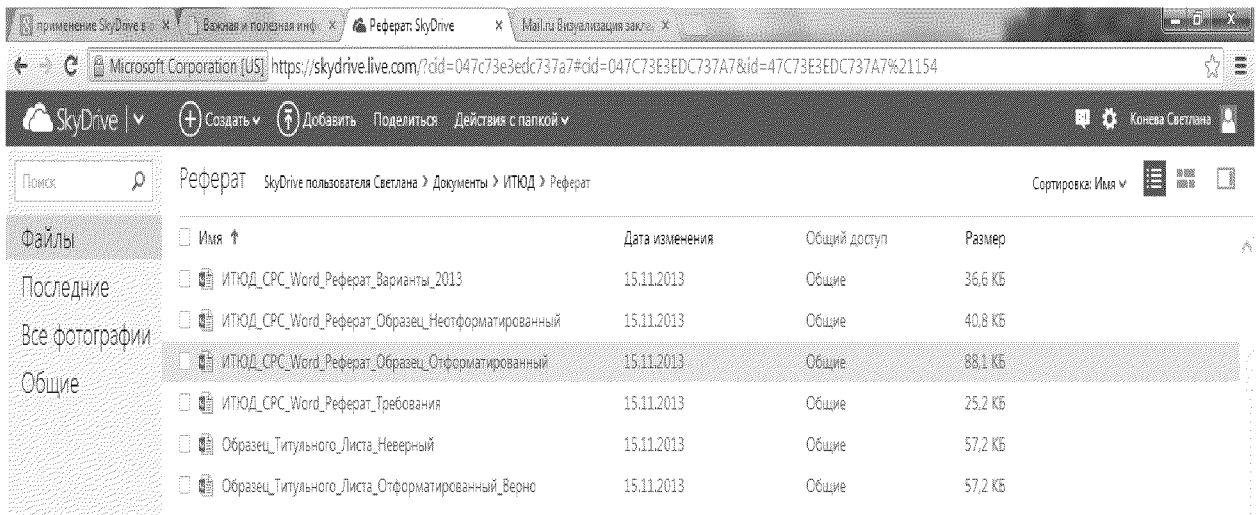


Рисунок 1. Скриншоты структуры информационного личного пространства преподавателя в SkyDrive

Каждый такой информационный ресурс по дисциплине имеет общий доступ только для студентов, которым эта дисциплина читается. Ниже приведен внешний вид экрана информационного ресурса общего доступа в SkyDrive (рис. 2).

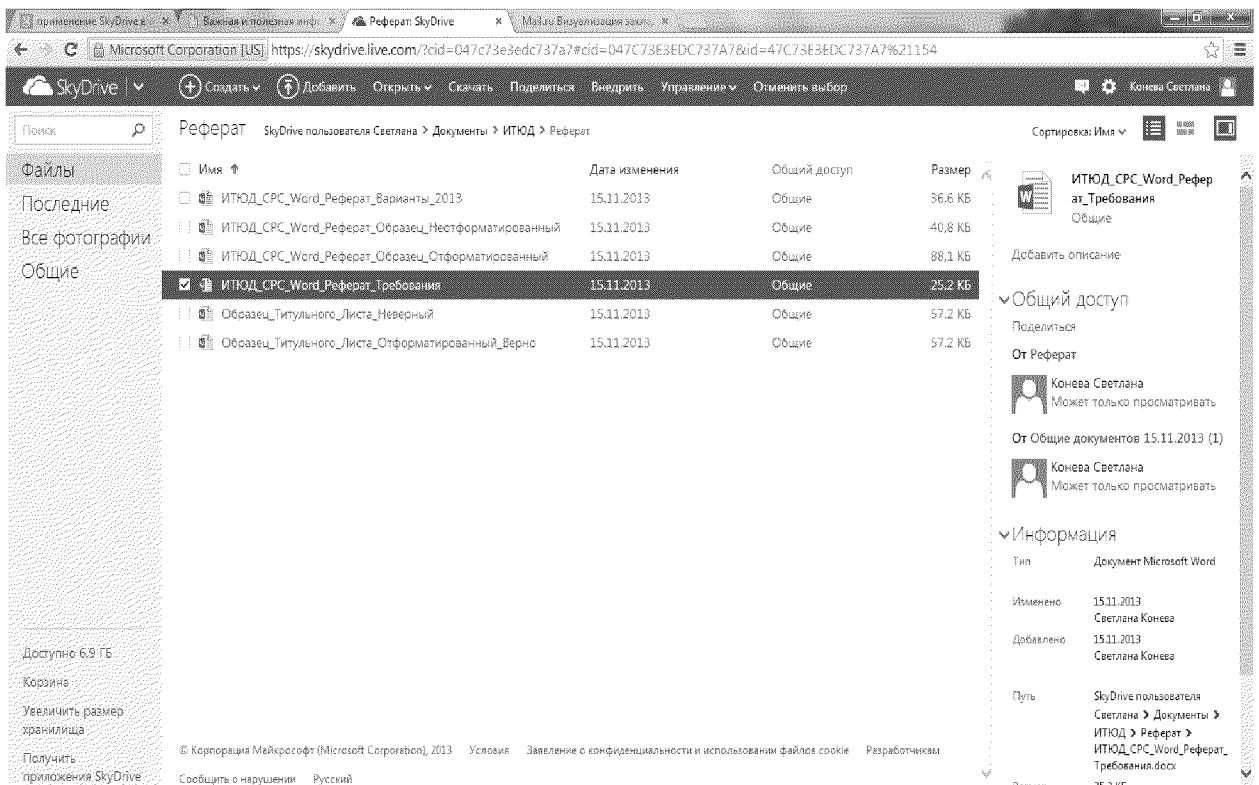


Рисунок 2. Скриншот информационного ресурса общего доступа в SkyDrive

Опыт работы показал, что преподавателю полезно создать специфический файл – файл электронной таблицы «Электронный журнал». «Электронный журнал», размещенный в хранилище данных, – это не типичный журнал, аналогичный электронному или бумажному, это скорее личный журнал преподавателя (он часто ведет такой журнал для себя, не торопясь переносить оценки из него в бумажный журнал). В таком журнале он может отразить массу дополнительной информации – ввести дополнительные колонки для оценивания, примечания в ячейках, промежуточные оценки. Именно к этому журналу будут иметь доступ члены группы, в которую можно пригласить и родителей. При этом данный журнал предоставляет возможность рассмотрения спорных вопросов (посещаемости, технической или другой ошибки со стороны преподавателя) и корректировки результатов обучения (баллов посещаемости, текущего контроля, рубежного контроля, выполнения СРС), а также записать комментарии со стороны студента. Данный журнал студенту рекомендуется просматривать заранее перед тем, как преподаватель передаст данные в деканат или на официальный портал ВУЗа. Ниже приведен скриншот электронного журнала в SkyDrive (рис.3).

№	ФИО студента	Недели							P1, %	Максимальный балл							P2, %	СР	ДОПУСК		
		1	2	3	4	5	6	7		8	9	10	11	12	13	14				15	
		2	2	4	2	4	7	29		50	2	2	4	7	4	2				7	22
1	Абдрахманов Ескендир	2	2	2	1	0	0	22	29	58	0	0	0	5	4	0	7	9	18	38	не допущен
2	Байгужаев Бауыржан Ермек	2	2	4	1	2	4	14	29	58	2	2	4	5	4	2	2	17	34	46	не допущен
3	Беда Кристина Дмитриевна	2	2	4	2	4	7	16	37	74	2	2	4	7	4	2	2	19	38	56	допущен
4	Гилёва Евгения Александровна	2	2	4	2	4	7	19	40	80	2	2	2	5	2	2	2	13	26	53	допущен
5	Гончарова Ирина Александровна	2	2	4	2	4	6	16	36	72	2	2	4	7	4	2	5	19	38	55	допущен
6	Жуков Евгений Александрович	2	2	2	2	3	2	13	26	52	2	2	2	2	2	2	2	10	20	36	не допущен
7	Зиненко Анна Викторовна	2	2	4	2	4	3	15	32	64	2	2	4	7	4	0	5	19	38	51	допущен
8	Ибрагимова Надежда Владимировна	2	2	4	2	4	7	17	38	76	2	2	4	5	4	2	5	17	34	55	допущен
9	Иванова Стелла Максимовна	2	2	4	2	4	3	13	30	60	2	2	4	5	4	0	2	17	34	47	не допущен
10	Караев Эльдар Айдамирович	2	2	2	1	4	3	22	36	72	2	2	4	7	2	0	5	17	34	53	допущен
11	Кодаш Петр Николаевич	2	2	2	0	0	2	19	27	54	2	2	4	5	2	2	5	15	30	42	не допущен
12	Макин Тимур Ержанович	2	2	4	0	2	2	15	27	54	2	0	2	2	0	0	2	6	12	33	не допущен
13	Маковская Анастасия Андреевна	2	2	4	2	4	3	12	29	58	2	2	4	7	4	2	5	19	38	48	не допущен
14	Малая Марина Олеговна	2	2	4	2	4	3	19	30	60	0	2	2	2	2	2	2	8	16	38	не допущен
15	Мацко Владимир Сергеевич	2	2	2	2	4	2	19	35	70	2	2	4	5	4	2	7	17	34	52	допущен
16	Морская Алина Александровна	2	2	4	2	4	7	12	33	66	2	2	4	2	0	2	2	10	20	43	не допущен
17	Пазухина Дарья Павловна	2	2	4	2	4	2	18	34	68	2	2	2	2	4	2	5	12	24	46	не допущен
18	Першина Анжелика Дмитриевна	2	2	4	2	4	5	23	42	84	2	2	4	7	2	2	2	17	34	59	допущен

Рисунок 3. Скриншот электронного журнала в SkyDrive

Данным «Электронным журналом» преподаватель также может поделиться со студентами. Предоставив последним общий доступ (рис. 4).

Поделиться

Отправить ссылку для доступа

Получить ссылку

От Рейтинг 101-103юд

Конева Светлана
Может только просматривать...

Отправить ссылку для доступ к "Текущий Рейтинг 101-103юд_2013-2014_1сем_Конева.xlsx"

Введите контакты для отправки сообщения со ссылкой на этот элемент.

Кому

Добавьте небольшую заметку

Получатели могут изменять

Поделиться Закрывает

15	14	Малая Марина Олеговна	2	2	4	2	4	14	30	60	0	2	2	2	2	2	2	8	16	38	не допущен
16	15	Мацко Владимир Сергеевич	2	2	4	2	4	19	35	70	2	2	4	5	4	2	7	17	34	52	допущен
17	16	Морская Алина Александровна	2	2	4	2	4	12	33	66	2	2	4	2	0	2	2	10	20	43	не допущен
18	17	Пазухина Дарья Павловна	2	2	4	2	4	18	34	68	2	2	2	2	4	2	5	12	24	46	не допущен
19	18	Першина Анжелика Дмитриевна	2	2	4	2	4	23	42	84	2	2	4	7	2	2	2	17	34	59	допущен

Рисунок 4. Скриншот электронного журнала общего доступа в SkyDrive

Данное пространство вначале было апробировано на студентах первого курса очного отделения направления подготовки «Юриспруденция» АФ НОУ ВПО «СПбГУП», а затем опыт был распространен и на другие отделения, группы и специальности.

Таким образом, мы получили независимое информационное личное пространство преподавателя, которое позволяет администрировать ресурсами читаемой дисциплины не только в рамках учебного заведения, кафедры, но и в режиме on-line, не выходя из дома, в любом месте, где есть доступ к сети Интернет.

Что же касается студентов, то они могут просматривать данные ресурсы с помощью мобильных технологий, а также мы готовим поколение новых специалистов, адаптированных к новым облачным информационным технологиям, и готовых работать в «облаках».

Вполне очевидно, что данный опыт найдет широкое применение и в области мобильного и дистанционного обучения.

-
1. Википедия - свободная энциклопедия. - [http:// ru.wikipedia.org](http://ru.wikipedia.org).
 2. Microsoft Казахстан– официальный сайт - <http://www.microsoft.com>.

А.Б. НИКОЛЕНКО,

доцент кафедры экономики, информатики и математики Алматинского филиала Санкт-Петербургского Гуманитарного университета профсоюзов, кандидат физико-математических наук

ПОСТРОЕНИЕ ИТЕРАЦИОННЫХ ВЫВОДОВ В СИСТЕМАХ НАТУРАЛЬНОГО ТИПА

В работе развивается подход к дедуктивному синтезу программ с циклами, предложенный автором ранее в различных статьях [1-3]. В основе формализма лежит система первого порядка GN_I , правила вывода которой (ИС - извлечение следствий и ФП - формирование подцелей) позволяют моделировать прямые и обратные рассуждения и являются обобщениями правил традиционной системы натурального вывода [4]. Объекты рассматриваемой предметной области – целые числа и массивы целых чисел.

Массив рассматривается как совокупность независимых переменных. Фрагмент языка первого порядка L для формализации предметной области определяется так, что большинство используемых функций и предикатов имеют общеупотребительное значение.

В рамках системы GN_T строится логический вывод, из которого извлекается программа для решения задачи изменения элементов одномерного массива целых чисел. Сформулируем решаемую задачу более точно.

Пусть $n \geq 1$, а p_1, p_2, \dots, p_k - одноместные предикаты такие, что:

- $p_i \leftrightarrow \neg p_1 \ \& \dots \ \& \neg p_{i-1} \ \& \neg p_{i+1} \ \& \dots \ \& \neg p_k$ для каждого i от 1 до k ;
- формула $\forall a(\text{цел}(a) \rightarrow p_1(a) \vee \dots \vee p_n(a))$ истинна;
- t_1, t_2, \dots, t_k - произвольные термы.

Первое условие означает, что предикаты p_1, p_2, \dots, p_k являются взаимоисключающими. В качестве примера второго условия приведем свойство линейности строгого порядка на целых числах: $\forall a(\text{цел}(a) \rightarrow a > 0 \vee a < 0 \vee a = 0)$.

Требуется построить логический вывод, из которого можно извлечь программу решения следующей задачи:

«В массиве целых чисел $x(1:n)$ заменить все элементы,

удовлетворяющие свойству p_1 - на терм t_1 ,

удовлетворяющие свойству p_2 - на терм t_2 , (*)

удовлетворяющие свойству p_k - на терм t_k ».

Сформулируем задачу (*) в языке логики предикатов.

$$\Phi = \forall n \forall x \forall s_1 (x(1:n) \ \& \ \text{исх_cost}(x, s_1) \rightarrow \exists s_2 (\text{cost}(x, s_2, P))), \quad (1)$$

где

$$P = P(n, x, s_1, s_2, \bar{p}, \bar{t}) \Leftrightarrow \forall i (i = (1:n) \rightarrow \big\&_{j=1}^k (p_j(x[i, s_1]) \rightarrow x[i, s_2] = t_j(\bar{u}))),$$

символ \Leftrightarrow означает «по определению», $\bar{p} = \langle p_1, p_2, \dots, p_k \rangle$, $\bar{t} = \langle t_1, t_2, \dots, t_k \rangle$, \bar{u} - кортеж всех свободных переменных, входящих в \bar{p} и \bar{t} . Кроме того, $исх_сост(x, s_1)$ означает, что s_1 есть начальное состояние массива, а $сост(x, s_2, P)$ означает, что s_2 есть состояние массива x , удовлетворяющее условию P .

Если все p_i в (1) - разрешимые, а все t_i - вычислимые, то программа, решающая задачу (1) имеет вид:

```

begin
  integer  $n$ : array  $x(1:n)$ ;
  input( $n$ ); input( $x$ );
  for  $j=1$  to  $n$  do
    if  $p_1(x[i])$  then  $x[i_2] = t_1$ ;
    .....
    if  $p_k(x[i])$  then  $x[i_2] = t_k$ ;   od;
  output( $x$ );
end.

```

Приведем теперь схему построения логического вывода формулы Φ , по которому будет строиться программа (2).

На первом этапе строится последовательность SS состояний массива x . Далее доказывается, что SS не является бесконечной и показывается, что последнее состояние этой последовательности и будет искомым, т.е. удовлетворяет условию $P(n, x, s_1, s_2, \bar{p}, \bar{t})$.

Для решения данного класса задач последовательность состояний описывается формулой:

$$\forall n \forall x \forall s_0 (x(1:n) \& \text{сост}(x, s_0) \rightarrow \exists ss (\text{носл_сост}(x, ss, F))), \quad (3)$$

где $F = F(n, x, s_0, ss, \bar{p}, \bar{t}) \Leftrightarrow$

$$ss(0) = s_0 \& \forall i (i = (1:n) \rightarrow \&_{j=1}^k (p_j(x[i, s_1]) \rightarrow x[i, s_2] = t_j(\bar{u}))).$$

Замечание 1. Рассматриваемый случай замечателен тем, что количество состояний в последовательности SS изначально определяется числом n и совпадает с количеством итераций в программе (2). Поэтому существование последнего элемента доказывать не надо. Это, конечно же, исключительный случай.

Замечание 2. Понятно, что (3) полностью определяется условием P . Однако уже при рассмотрении алгоритмов сортировки требуемая последовательность состояний строится из других соображений. Поэтому необходимо исследовать закономерности автоматического синтеза формул типа (3).

Теперь докажем, что последнее состояние в последовательности, определяемой формулой (3) и является искомым.

Применим к Φ правило ИС:

$$\Phi \quad \forall n \forall x \forall s (x(1:n) \& \text{исх} _ \text{cost}(x, s) \rightarrow \text{cost}(x, s))$$

$$\Phi_1 = \forall n \forall x \forall s_1 (x(1:n) \& \text{исх} _ \text{cost}(x, s_1) \& \text{cost}(x, s_1) \rightarrow \exists s_2 (\text{cost}(x, s_2, P)))$$

Формула над чертой справа есть аксиома, означающая, что любое исходное состояние массива является его состоянием.

Следующий шаг вывода – применение к формуле Φ_1 правила ИС для формулы (3):

$$\Phi_1 \quad (3)$$

$$\Phi_2$$

$$\text{где } \Phi_2 = \forall n \forall x \forall s_1 \forall s_2 (x(1:n) \& \text{исх} _ \text{cost}(x, s_1) \& \text{cost}(x, s_1) \& \text{посл} _ \text{cost}(x, s_2, P) \rightarrow \exists s_2 (\text{cost}(x, s_2, P))) . \quad (4)$$

Подцель для доказательства Φ_2 (применение правила ФП) имеет вид:

$$\Phi_2 \mapsto (\Omega \rightarrow \exists s (\text{кон} _ \text{cost}(ss, s)) \& \forall s (\text{кон} _ \text{cost}(ss, s) \rightarrow \text{cost}(x, s, P))), \quad (5)$$

где символ \mapsto означает – «для того, чтобы доказать ..., достаточно доказать ...». Содержательно в (5) сказано, что вместо того, чтобы доказывать формулу слева, докажем, что в построенной последовательности

существует конечное состояние (первая подцель) и это конечное состояние удовлетворяет исходному условию P (вторая подцель). В нашем случае необходимо доказать только вторую подцель, т.е.:

$$\forall s(\text{кон_cost}(ss, s) \rightarrow \text{cost}(x, s, P))$$

Для этого применим правило ФП к выражению:

$$\begin{aligned} & \forall s(\Omega \rightarrow \text{cost}(x, s, P)) \mapsto \\ & \forall m(m = (1, n - 1) \ \& \ P(m, \text{omp}(x, m), s_1, ss(m), \bar{p}, \bar{t}) \rightarrow \\ & \rightarrow P(m + 1, \text{omp}(x, m + 1), s_1, ss(m + 1), \bar{p}, \bar{t})) . \end{aligned}$$

Далее необходимо k раз применить внутренним образом [2,3] правило ФП. Каждая подцель будет строиться по определению соответствующего предиката из P_1, P_2, \dots, P_k .

Для обоснования изложенной схемы доказаны следующие теоремы.

Теорема 1. Пусть дана формула

$$\Phi = \forall n \forall x \forall s_1 (x(1:n) \ \& \ \text{исх_cost}(x, s_1) \rightarrow \exists s_2 (\text{cost}(x, s_2, P)))$$

и построен ее логический вывод в системе GN_I . Тогда программа (2), извлеченная из этого вывода является полностью корректной.

Теорема 2. Если конструктивно доказаны все подцели в логическом выводе в системе GN_I формулы (1), то формула (1) - конструктивно истинная.

Отметим в заключение, что можно усложнить вид формулы (1), вводя в рассмотрение вместо предикатов P_1, P_2, \dots, P_k простые дизъюнкции [2]. В этом случае теоремы 1 и 2 будут также справедливы. С другой стороны, можно отказаться от ограничений на предикаты P_1, P_2, \dots, P_k . В этом случае несколько усложнится процесс построения вывода, но все результаты останутся справедливы.

1. Николенко А.Б. Моделирование итерационных вычислений в системах первого порядка // Материалы Международной научной конференции «Теория моделей и алгебра». - Караганда, 2012. – С.87- 88.

2. Николенко А.Б. Моделирование итерационных вычислений в системе обобщенного естественного вывода // Вестник Карагандинского государственного университета. Серия Математика. - Караганда, 2013. №1. – С. 65-73.
3. Николенко А.Б. Автоматизация построения итерационных программ // Материалы 6-й Всероссийской мультиконференции по проблемам управления. - Ростов-на-Дону, 2013. т.1. – С.143-146.
4. Prawitz D. Natural deduction. A Proof-Theoretical Study. Almqvist&Wilksell, Uppsala, 1965.

Т.Г. ПЛОТНИКОВА,

доцент кафедры экономики, информатики и математики Алматинского филиала Санкт-Петербургского Гуманитарного университета профсоюзов

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ ОБРАЗОВАНИЯ НА ПРИМЕРЕ «ОТКРЫТЫХ» УНИВЕРСИТЕТОВ

В настоящее время Интернетом стали пользоваться очень активно. Количество пользователей Всемирной паутины стремительно растёт. В России и Казахстане более 50% жителей регулярно пользуются сервисами Интернета, в развитых странах этот показатель намного выше. Тенденция к росту интернет-аудитории характерна сегодня для всего мира.

Интернет – это неотъемлемая часть жизни для многих людей. То, что в самом начале было лишь средством передачи данных с одного компьютера на другой, стало инструментом самовыражения. С помощью новых технологий разрушаются традиционные преграды на пути общения людей: расстояния, различия в языках, ограниченный доступ к информации. Это способствует развитию творчества, росту человеческого потенциала. Ранее никогда у огромного числа людей не появлялось столько возможностей, ведь практически любой может сейчас создавать информацию в электронном виде, использовать в своих целях, распространять в режиме реального времени.

Современным и перспективным направлением использования Интернета является образование. Образовательные учреждения организуют собственные Интернет-порталы, активно развиваются дистанционные формы обучения.

Для расширения доступа к обучению, предоставления более гибкой и индивидуальной образовательной услуги и вовлечения слушателя в процесс

обучения в течение всей жизни служат массовые онлайн образовательные курсы. Эти «открытые» университеты имеют много общего с обычными курсами, к которым мы привыкли со школы или вуза, но предоставляют значительную свободу в организации времени занятий и процесса обучения. Слушатель сам выбирает время изучения материала, решает, стоит ли ему писать лекции, выполнять или не выполнять дополнительные задания. Эта свобода требует от обучаемого большой дисциплины и самоорганизации.

Первые «открытые» университеты появились в конце прошлого века. Самым ярким примером среди многих подобных учебных заведений является Открытый Университет Великобритании (OU UK), предлагающий свободное обучение по отдельным курсам с возможностью в дальнейшем получить документ об образовании.

Прохождение курсов может быть предоставлено как на платной, так и на бесплатной основе. OU UK, как и многие другие открытые университеты, предлагает изучение большинства материалов бесплатно в самостоятельном режиме, а для получения сертификата необходимо будет заплатить. Для слушателей публикуются все необходимые для освоения темы материалы, задания для самостоятельного выполнения и тестирования, в основном в формате текстовых документов и видео.

Вместе с открытыми университетами активно развивается концепция открытых образовательных ресурсов: учебные заведения публикуют учебные материалы по своим дисциплинам в открытом доступе в интернете. Тут можно найти в основном тексты, видео- и аудиолекции, реже – интерактивные компоненты. Самым популярным и распространенным ресурсом подобного рода в мире стал портал открытых ресурсов Массачусетского технологического университета (MIT). В 2012 году активно начал развиваться проект EdEX, в котором представлены материалы сразу нескольких всемирно известных учебных заведений.

Бесплатное дистанционное обучение на русском языке можно получить в Национальном Открытом Университете «ИНТУИТ», первые курсы

которого созданы в 2003 году. Главными целями этого образовательного проекта являются свободное распространение знаний в Интернете и предоставление услуг дистанционного обучения.

На сегодняшний день НОУ «ИНТУИТ» представляет программы дистанционного обучения высшего и второго высшего образования, возможность повышения квалификации посредством бесплатных учебных курсов. Партнёрами Интуита являются Академии Intel и Microsoft.

На сайте проекта представлены в открытом и бесплатном доступе несколько сотен учебных курсов по тематикам компьютерных наук, информационных технологий, математике, физике, экономике, менеджменту и другим областям современных знаний. Обучаться в Интуите можно и с помощью мобильных приложений. Возможна сдача экзамена экстерном. Интуит является одним из самых популярных образовательных ресурсов в России и СНГ и имеет большой потенциал роста.

К «Открытым» университетам можно отнести и Udacity — частную образовательную организацию, созданную в Стэнфордском университете как результат расширения программы по информатике. Дистанционные курсы доступны в Интернете бесплатно, прослушать их может любой желающий.

Курсы организованы в виде видео-лекций на английском языке с субтитрами, имеются тесты и домашние работы практического характера, основанные на модели «учиться на практике». Слушатели могут проходить обучение по нескольким классам, после успешного обучения выдаётся сертификат об окончании.

Сейчас активно развивается Coursera – проект в сфере онлайн-образования, основанный преподавателями Стэнфордского университета. В рамках Coursera публикуются образовательные материалы в Интернете в виде набора полноценных курсов: видео-лекции с субтитрами, а также текстовые конспекты лекций, приводятся тесты, домашние задания, а также задания для итогового экзамена. Курсы на Coursera соответствуют во многом их университетским аналогам. Они не так просты, как может показаться, и

требуют должного внимания к себе. Но не все курсы одинаково сложны. Их можно разделить на три категории:

1. *Сложные.* Это курсы, в предметной области которых студент не разбирается. На изучение такого курса, возможно, придётся потратить очень много времени.

2. *Средние.* Это курсы, в предметной области которых слушатель разбирается. Например, программисту должны довольно легко даваться новые знания в этой области.

3. *Простые.* Это общеобразовательные курсы, темы которых просты и понятны всем, не предполагается выполнение домашних заданий. Такие курсы легко слушать, при изучении не будет неожиданных сложностей.

Изучение материала по курсам ограничено по времени: предлагаемые задания необходимо выполнить только в определенный период времени. По окончании курса, после успешной сдачи промежуточных заданий и финального экзамена, слушателю высылается сертификат об окончании.

В аннотации к каждому курсу обычно пишется, сколько часов в неделю (по мнению автора) студент должен будет уделять этому курсу. Следует учесть, что время указывается для носителя английского языка, а остальным слушателям следует учитывать время на перевод и понимание сказанного. Для простых курсов обычно указывается 2-4 часа, для средних и сложных курсов – 6-10 часов в неделю.

В большинстве случаев лекции разбиты на части по 5-10 минут, есть возможность разделения более объёмного материала на короткие отрезки. Каждый слушатель может выбрать свой режим работы с материалом.

Для большинства курсов чётко определяется время начала и конца, а некоторые дисциплины представлены в режиме самообучения, то есть доступны в любой момент. Это отличает Coursera от площадок, на которых курсы предоставляются без сессий, как, например, на ресурсе Khan Academy. Психологически это создает слушателям атмосферу общности, дает ощущение того, что данный курс изучается одновременно многими

людьми, которые практически в одно и то же время выполняют одинаковые задания.

Обычно курс изучается около 8 недель. От сессии к сессии материал совершенствуется, добавляются новые задания, лекции, исправляются ошибки.

Стандартный процесс получения знаний состоит из просмотра недельных лекций, решения задач и выполнения домашнего задания. Дополнительно преподаватель может предложить другой материал для лучшего «погружения» в тему. В материал лекции могут быть включены тестовые задания, различные упражнения, которые позволяют лучше подготовиться к выполнению домашних заданий.

На каждом курсе есть форум, где обсуждаются различные вопросы.

Большое значение имеет контакт с преподавателем, который может проходить в режиме видеоконференций, на которых слушатели могут задать интересующие их вопросы, обсудить непонятый материал.

После каждой недели обучения нужно выполнить домашнее задание. Виды заданий могут быть различные – тест, решение задачи в интерактивном приложении, написание программы для автоматизированной проверки. Одно из наиболее интересных типов заданий – возможность оценки работ других слушателей. Конечная оценка обычно формируется из оценок за домашние задания и финальный экзамен, который проходит в конце курса.

Идеи проекта Coursera получили развитие и в курсах Hexlet – первой аналогичной русскоязычной платформе. Названия текущих курсов, или тех, которые скоро начнутся, темы, фамилии лекторов, другая полезная информация размещаются на сайте <https://www.class-central.com>. Слушатели различных курсов выбирают свой стиль конспектирования лекций, хотя делать это совсем не обязательно. Одной из проблем классических лекций является необходимость слушать лектора и записывать одновременно. В онлайн-курсах эта задача решается просто, ведь к материалу можно возвращаться сколько угодно раз.

Конспект можно составлять в электронном виде, чтобы потом можно было осуществлять по нему поиск. Можно делать конспект в виде интеллектуальных карт, представляющих собой диаграмму связей различных элементов с начальным узлом, которым является рассматриваемая тема. Такие карты позволяют делать меньше записей и лучше их структурировать.

Для создания различных диаграмм (причинно-следственных, иерархических, логических) можно воспользоваться программой XMind, относящейся к открытому программному обеспечению. Эта программа помогает пользователю фиксировать свои идеи и может быть использована для «мозговых штурмов».

У программы XMind простой, интуитивно понятный интерфейс, её удобно использовать для проектирования конспектов лекций и совещаний. Имеется русская версия программы XMind, результаты работы можно экспортировать в Microsoft Word, PowerPoint, PDF.

В странах СНГ концепция «открытых» университетов пока не получила серьёзную поддержку. Этому явлению есть свои объяснения. С самого начала многие аналитики и специалисты в области образования стали задаваться вопросом, имеет ли смысл учебному заведению открывать все свои учебные материалы и не потеряют ли они от этого студентов, которые за свое образование платят. Десятилетний опыт показал, что нет. Скорее наоборот, изучая материалы онлайн, потенциальные студенты оценивают их высокий уровень и готовы обучаться платно, чтобы вместе с преподавателем и группой работать над интересующей темой более глубоко и системно.

Основной особенностью открытого образования в странах СНГ стала боязнь потерять студентов, лишиться прав на свои материалы и тем самым обесцениться как учебное заведение. Этот страх преследует как руководство вуза, так и отдельных преподавателей.

Именно поэтому опубликованные в открытом доступе учебные материалы отечественных учебных заведений, как правило, очень низкого качества. В Интернете размещаются либо устаревшие материалы, либо

такие, ущерб от потери которых (или «нецелевого» попадания в руки любых интернет-пользователей) ничтожен. Публикуются, в основном, текстовые учебные пособия, часто без заданий для самостоятельной работы, без тестов, видео или аудио.

В общей массе найти качественные материалы в нужном для обучения комплекте можно, но сделать это непросто. Самое неприятное заключается в том, что большинство источников морально устарели и использовать их можно только для подготовки анализа литературы для курсовых и дипломных работ.

Одной из причин, мешающих развитию интернет-образования, является и солидный возраст профессорско-преподавательского состава вузов, их неспособность или нежелание принимать новые информационные технологии.

Серьезным ограничением в развитии концепции открытого образования в странах СНГ являются и компании-работодатели. На сегодняшний день большинство из них при приеме на работу требуют диплом государственного образца. При этом не так важно, когда он был получен. В публикуемых вакансиях даже не указывается, какие курсы соискатель должен пройти в последние годы, а наличие соответствующих сертификатов не даёт никаких преимуществ претенденту на соответствующую должность. На Западе же работодатели внимательно относятся к повышению квалификации работника, тем самым вносят свой вклад в развитие открытого образования. Кандидаты на различные должности самостоятельно проходят курсы по своей тематике, указывая это в резюме, тем самым формируя спрос на открытые курсы.

Еще один барьер к развитию открытого обучения – общее настроение относительно высшего образования в стране. И в Казахстане, и в России в последнее время идёт речь о том, что специалистов с высшим образованием неоправданно много, следует сокращать количество вузов. Этот подход затрудняет развитие открытого образования. Практически все мировые

проекты по развитию открытого образования и открытых образовательных ресурсов создаются, исходя из желания повысить доступность образования для всех целевых групп. Когда руководство страны считает, что нам не нужно такое количество специалистов, которое есть сейчас, то говорить о том, что какие-то учебные заведения будут развивать открытую модель, по меньшей мере, странно. Общее отношение государства и уровень поддержки в этой области влияют не только на само развитие, но и на качество открытых источников и курсов, ведь стоимость подобных проектов для учебного заведения велика.

Для большинства мировых проектов финансирование приходит от государства или от фондов, которые занимаются развитием образования. Это позволяет делать такие проекты качественными и интересными для общества. Указанная поддержка также дает некую форму общественной аккредитации, которая важна как слушателям, так и работодателям. Она гарантирует определенный уровень качества опубликованного материала и проведенного обучения.

Следует отметить, что развитие концепции открытого обучения и обеспечение качества открытых образовательных источников и программ зависит и от общества, и от работодателей. Нужен переход на такой уровень культурного развития общества, при котором постоянное обновление своих знаний будет не только модно, но и естественно. Тогда система открытого образования будет активно развиваться.

И.Г. ПОЛЕГЕНЬКО,

доцент кафедры экономики, информатики и математики Алматинского филиала Санкт-Петербургского Гуманитарного университета профсоюзов, кандидат технических наук

ПРИМЕНЕНИЕ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ ДЛЯ КЛАССИФИКАЦИИ ДАННЫХ

Нейронные сети являются моделями, построенными на основе человеческого мышления и имитирующими его. С помощью таких математических моделей успешно решаются такие задачи, как проблема

распознавания образов, классификации данных, выполнение прогнозов, оптимизации, ассоциативной памяти и управления. Задачи моделирования и улучшения эффективности производства во многих случаях формализуются и решаются в условиях неопределенности рассматриваемой информации. В первую очередь, информация, используемая для решения таких задач, поступает от человека. В связи с этим, эффективность решения рассматриваемых задач в значительной степени зависит от способов построения нечетких моделей и алгоритмов их решения в нечеткой среде.

Рассмотрим процесс построения модели нечеткой нейронной сети для классификации данных. Процесс распознавания данных осуществляется на нейронной сети, представленной на рисунке 1:

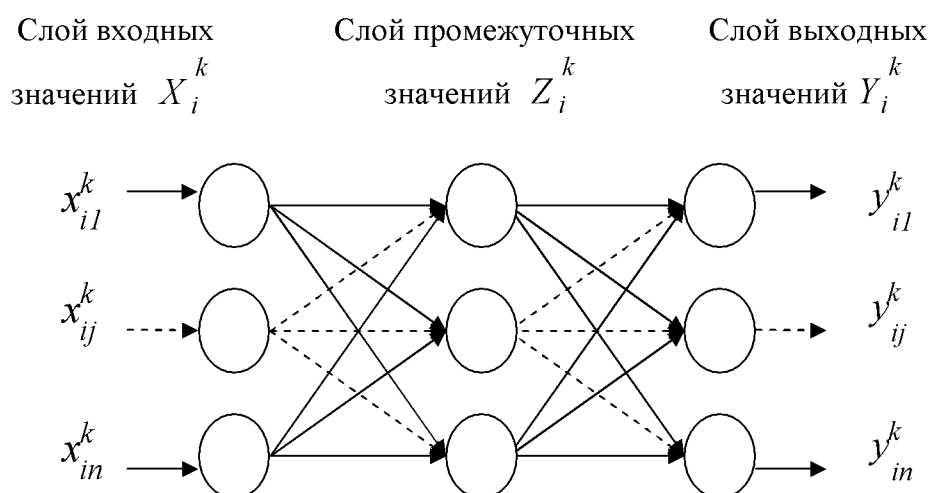


Рисунок 1 – Схема нейронной сети, используемая для классификации данных дистанционного зондирования

Настройка нейронной сети осуществляется на основе алгоритма обратного распространения ошибки. Алгоритм обратного распространения ошибки определяет два потока в сети: прямой поток от входного слоя к выходному и обратный поток — от выходного слоя к входному.

В качестве входного вектора имеем нечеткий вектор размерности n вида:

$$\mathbf{a} = \left\{ \mathbf{a}(\mathbf{x}_1, \mathbf{x}_2, \dots, \mathbf{x}_n), \mathbf{x}_1(x_1, \alpha_{1x}, \beta_{1x}), \right. \\ \left. \mathbf{x}_2(x_2, \alpha_{2x}, \beta_{2x}), \dots, \mathbf{x}_n(x_n, \alpha_{nx}, \beta_{nx}), \alpha_{ix}, \beta_{ix}, \alpha_{iy}, \beta_{iy} \in \mathbf{R}^+ \right\} \quad (1)$$

Нечеткий входной вектор принимает вид:

$$X_i^k = (x_{ij}^k)_{ij}, \quad (2)$$

где значения x_{ij}^k , где $i = \overline{1, m}, j = \overline{1, n}, k = \overline{1, l}$, являются нечеткими треугольными числами вида:

$$A = \langle a, \alpha, \beta \rangle, \alpha, \beta \in R. \quad (3)$$

Ввод осуществляется по строкам соответствующей матрицы на каждом шаге итерации k .

Нейронная сеть не является предварительно настроенной с помощью какого-либо обучающего алгоритма. В этом случае значения в матрицах весовых коэффициентов, связывающих слои нейронной сети, устанавливаются произвольным образом. Условиями задачи определяется одинаковая размерность матриц входных значений (обучающей выборки) и матрицы выходных значений. Следовательно, матрицы весовых коэффициентов, связывающие входной слой с промежуточным слоем и слой промежуточных значений с выходным, будут являться квадратными матрицами. Матрицы весовых коэффициентов имеют вид:

$$W^p = \{w_{ij}^p\}_{ij}, \quad (4)$$

где $j = \overline{1, n}, p = \overline{1, f}$, p – число слоев нейронной сети. Любой элемент матрицы (4) w_{ij}^p является действительным числом.

Для вычислений необходимо определить векторы входных значений промежуточных и выходного слоев. Данные вектора также будут являться нечеткими векторами вида (1) размерности n .

Вектор выходных значений промежуточного слоя будет определяться по формуле:

$$Z_i^k = (z_{ij}^k)_{ij}, \quad (5)$$

где значения z_{ij}^k , где $i = \overline{1, m}, j = \overline{1, n}, k = \overline{1, l}$ являются нечеткими треугольными числами вида (3). Вывод осуществляется по строкам соответствующей матрицы для каждого шага k . Значения z_{ij}^k вычисляются по формуле:

$$z_{ij}^k = F\left(\sum_{j=1}^n w_{ij}^k \cdot x_{ij}^k\right). \quad (6)$$

Обозначим через S_{ij}^k взвешенную сумму на входе промежуточного слоя Z_i^k :

$$S_{ij}^k = \sum_{j=1}^n w_{ij}^k \cdot x_{ij}^k. \quad (7)$$

Функция активации нейронной сети является сигмоидной функцией и имеет вид:

$$F = \frac{1}{1 + e^{-S_{ij}^k}}. \quad (8)$$

Аналогичным образом определяются значения вектора выходных значений результирующего слоя:

$$Y_i^k = (y_{ij}^k), \quad (9)$$

где значения y_{ij}^k , где $i = \overline{1, m}, j = \overline{1, n}, k = \overline{1, l}$ являются нечеткими треугольными числами вида (3). Вывод осуществляется по строкам соответствующей матрицы для каждого шага k . Значения y_{ij}^k вычисляются по формуле:

$$y_{ij}^k = F\left(\sum_{j=1}^n w_{ij}^k \cdot z_{ij}^k\right). \quad (10)$$

Обозначим через S_{ij}^k взвешенную сумму на входе промежуточного слоя Y_i^k :

$$S_{ij}^k = \sum_{j=1}^n w_{ij}^k \cdot z_{ij}^k. \quad (11)$$

Функция активации нейронной сети является сигмоидной функцией и имеет вид:

$$F = \frac{1}{1 + e^{-S_{ij}^k}}. \quad (12)$$

В соответствии с формулами (5) – (8) и (9) – (12) определяются значения нечетких матриц на промежуточном и выходном слоях.

За целевой выходной образец на каждом шаге итерации k берется значение, находящееся в соответствующей строке шага $k+1$ итерации. То есть выходное значение $Y_i^k = (y_{ij}^k)$ на шаге итерации k сравнивается с входным значением вектора $X_i^{k+1} = (x_{ij}^{k+1})$ на шаге итерации $k+1$.

Если для любых y_{ij}^k и x_{ij}^{k+1} выполняется условие

$$\left| y_{ij}^k - x_{ij}^{k+1} \right| \leq \varepsilon, \quad (13)$$

то можно переходить к следующему шагу итерации. Описанные шаги в формулах (4) – (13) являются прямым ходом алгоритма обратного распространения ошибки.

Если условие (13) не выполняется, то производится корректировка значений матриц весовых коэффициентов. Совершается операция: сети предъявляется образец и вычисляется вектор ошибок, в результате чего выясняется, насколько следует изменить значения весов, процесс повторяется для каждого образца. Все образцы подаются на рассмотрение сети снова и снова, пока все значения реального вывода для каждого образца не попадут в допустимые рамки.

Корректировка матриц весовых коэффициентов осуществляется по следующим формулам.

Для каждого выходного элемента последнего слоя нейронной сети вычислим его ошибку по формуле:

$$\delta_{ij_y}^k = y_{ij}^k \cdot (1 - y_{ij}^k) \cdot (x_{ij}^{k+1} - y_{ij}^k). \quad (14)$$

Для последнего скрытого слоя вычислим ошибку каждого элемента:

$$\delta_{ij_z}^k = z_{ij}^k \cdot (1 - z_{ij}^k) \cdot \sum_{j=1}^n \delta_{ij}^k \cdot w_{ij}^p. \quad (15)$$

Повторим вычисления по формуле (13) для всех последующих скрытых слоев.

Для всех слоев обновим значения матриц весовых коэффициентов:

$$\Delta w_{ij}^k = \alpha \cdot \Delta w_{ij}^{k-1} + (1 - \alpha) \cdot \eta \cdot \delta_{ij}^k \cdot y_{ij}^k, \quad (16)$$

$$w_{ij}^k = w_{ij}^{k-1} + \Delta w_{ij}^k, \quad (17)$$

где η – коэффициент, задающий скорость обучения, $0 < \eta < 1$;

α – шаг обучения, $0 < \alpha < 1$.

Критерием окончания обучения можно считать наступление момента, когда выход для каждого учебного образца оказывается в рамках допустимого отклонения от соответствующего целевого выходного образца. Если в процессе обучения наступает момент, когда ошибка в сети попадает в рамки допустимого изменения, то говорят, что наблюдается сходимость.

Количество итераций, необходимых для настройки сети, может быть значительным, поэтому целесообразно осуществлять настройку сети с помощью специально написанных программ. Отстроив нейронную сеть на заданных значениях входа и последующих значений, являющихся выходом, необходим переход к следующему вектору входных значений, при этом сдвиг осуществляется на одну строку до момента перебора всех значений, приведенных в выборке.

Обучение сети осуществляется до шага $k-1$ итерации. Шаг k итерации является завершающим и позволяет сформировать построчно матрицу выходных значений:

$$Y^k = \begin{pmatrix} y_{11}^k & y_{12}^k & \dots & y_{1n}^k \\ y_{21}^k & y_{22}^k & \dots & y_{2n}^k \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ y_{m1}^k & y_{m2}^k & \dots & y_{mn}^k \end{pmatrix}, \quad (18)$$

Последняя итерация в выборке позволяет получить искомое значение. Процесс, описанный формулами (14) – (17) называется обратным ходом алгоритма обратного распространения ошибки.

Конечный результат преобразований позволяет получить матрицу цифровых значений, которая с помощью графического пакета переводится в визуальное изображение.

Эффективность предложенной модели нечеткой нейронной сети, работающей на основе нечетких векторов, в реальном режиме определяется качеством формализации и представления знаний, разработанных моделей и алгоритма решения представленной задачи.

А.В. САПА,

доцент кафедры общенаучных дисциплин Академии гражданской авиации, кандидат физико-математических наук

ВЫСШЕЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ: «QUO VADIS»

Последние годы в Казахстанском образовании происходят постоянные перемены, которые обосновываются необходимостью интегрирования в мировое образовательное пространство. Безусловно, то положение, в котором находится высшая школа Казахстана, не может не вызывать тревоги. Самоустранение в конце 1990-х - начале 2000-х годов государства из системы образования и науки, развал этих структур и связанный с этим отток специалистов в коммерцию, а то и вовсе за пределы страны, понизил уровень образования в республике до критического. Для меня совершенно очевидно, что модернизация системы образования должна, в первую очередь, быть направлена на решение кадровой проблемы. Если эта проблема не будет решена, то негативные процессы в высшей школе только усилятся. Без изменения положения дел с профессорско-преподавательским составом в вузах все попытки вывести систему образования на уровень, соответствующий современным требованиям, обречены на неудачу. В высшем образовании Казахстана за последнее десятилетие произошли перемены, которые не всегда давали положительный эффект. Основные изменения, а также их причины и последствия, состоят в следующем:

1. Отсутствие среди профессорско-преподавательского состава достаточного количества сотрудников среднего возраста (40-50 лет). Причиной сложившегося положения является кризисное положение технических вузов в девяностые и в начале двухтысячных годов, когда

престижность инженерного труда достигла минимума. Молодые, грамотные специалисты в это время перетекали в сферу бизнеса, банковскую сферу, т.е. в те отрасли экономики, которые обеспечивали необходимый уровень благосостояния. Самым серьёзным последствием отсутствия сотрудников среднего возраста явилась нехватка руководителей среднего звена, обладающих необходимым педагогическим и жизненным опытом и способных к восприятию и осуществлению новых веяний в управлении учебным заведением.

2. Изменение полового состава на кафедрах в технических вузах. В связи с низкой оплатой труда профессорско-преподавательского состава высших учебных заведений произошёл отток значительной части преподавателей мужчин в различные сферы с более достойным уровнем заработков. Естественным образом, освободившиеся места заполнялись женщинами, которые, несмотря на исполнительскую дисциплину и аккуратность, не могли заменить полностью ушедших мужчин.

3. Снижение профессионализма преподавательского и вспомогательного персонала высших учебных заведений. Начиная с 2003-2005 годов, повысилась престижность технического образования и обнаружилась проблема дефицита преподавателей. Необходимость заполнения вакантных мест привела к тому, что на должности преподавателей кафедры были вынуждены брать недавних выпускников вузов, получивших высшее образование часто по заочной форме обучения. Такие преподаватели, часто не работавшие по специальности, слабо знают свой предмет. У них, как правило, нет и производственного опыта. Так же с каждым годом происходит естественное уменьшение количества докторов и кандидатов наук, получивших эти степени при Союзном ВАКе, что являлось достаточной гарантией профессионализма. Степень же доктора PhD в той или иной области профессиональной деятельности пока такой гарантии не даёт.

4. Отсутствие современного научного и методического обеспечения учебного процесса. В связи с острым дефицитом преподавателей среднего возраста возникает и проблема нехватки методической литературы по преподаванию технических дисциплин, в которой приводилось бы современное видение как проблем, так и способов их разрешения. Этот вопрос становится актуальным в связи с переходом на кредитную систему подготовки специалистов. Пожилым преподавателям в силу различных причин, в частности возраста, трудно изменить привычную для них систему преподавания, а молодые преподаватели не обладают необходимым педагогическим опытом.

5. Социальные проблемы. Не последнюю роль в проблемах высшей школы играют социальные вопросы. Если человек, заканчивая высшее учебное заведение, знает, что работая в учебном заведении, он никогда не сможет решить проблемы жилья, обеспечения детей дошкольными учреждениями, не сможет, в случае необходимости, получить квалифицированную медицинскую помощь, то он заведомо на такую работу не пойдёт. И путь решения данной проблемы один – не декларировать престижность и значимость этого труда, а делать РЕАЛЬНЫЕ шаги по привлечению в учебные заведения грамотных, инициативных и деятельных людей.

Нельзя не отметить и тот факт, что наметилась тенденция непомерного раздувания бюрократических структур в системе высшего образования, непосредственно не связанных с процессом обучения. И, как правило, это происходит при значительном сокращении педагогов, что при сохранении объёмов педагогической нагрузки приводит к катастрофической перегрузке ППС.

При этом все эти околотовузовские структуры озабочены необходимостью доказывать свою значимость и исключительность в образовательном процессе. На практике это выливается во всё новых и новых инструкциях и формах, которые не только не повышают качество

образования, но напротив, заставляют действующих педагогов основные усилия направлять не на работу со студентами, а на заполнение и составление никому не нужных планов и отчётов. Имея сорокалетний опыт работы в вузе, смею утверждать, что реально необходимым документом для профессионала в вузе является только рабочая программа, составленная на основе ГОСО, а всё остальное должна определять только кафедра и её руководитель, а не менеджеры от образования.

В качестве панацеи, которая позволит изменить сложившееся положение, виделась так называемая Болонская система. Критическое рассмотрение документов Болонского процесса выявляет истинные причины, которые преследуются чиновниками от образования при внедрении данной системы:

1) в настоящее время образование, и в первую очередь высшее образование, стало не одной из приоритетных задач государства, а, в первую очередь, БИЗНЕСОМ;

2) общая экономическая структура государств (в том числе и на постсоветском пространстве, таких как Таможенный союз, ЕвразЭС и т.п.) предполагает наличие единого рынка труда, который возможен лишь при унификации систем образования.

Процесс реорганизации высшего образования был поддержан административными структурами не в последнюю очередь потому, что функционеры от образования увидели в этом процессе ещё одну возможность усиления своего влияния на общество.

За основу реорганизации была принята двухуровневая система «бакалавриат – магистратура». При этом обществу внушалось, что бакалавр – это специалист широкого профиля, который может быть использован в зависимости от интересов работодателя. Было просчитано, что подготовка «специалиста» такого типа обойдётся гораздо дешевле, но какой будет востребованность таких специалистов, не знает никто, так как этот вопрос не изучался. Действительность дала ответ. Уровень подготовки бакалавров

оказался таким, что на практике они не обладают ни теоретическими, ни практическими навыками специалиста с высшим образованием. Т.е. бакалавриат практически явился первой ступенью высшего образования, не имеющей самостоятельного значения. Но ведь и при старой системе существовало понятие «незаконченное высшее образование», имевшее официальный статус и признававшееся работодателями.

В этой связи сразу же возникают два вопроса: 1. Зачем Болонская система образования Казахстану? 2. Насколько оправданы меры, которые принимаются для её внедрения?

Уровень бакалавра – 3-4 года после окончания школы, магистра - 2 года после бакалавриата. В большинстве европейских стран бакалавриат длится 3 года. А теперь вспомним, что, окончив среднюю школу, молодой человек мог поступить в техникум на 3 года, получить общие и специальные технические знания и конкретную профессию. После этого он имел право перевода на 3-й курс профильного вуза. Любая из бывших республик могла бы присоединиться к Болонскому процессу, ничего не меняя в своей системе образования. Вопрос только в том, насколько присоединение к данному процессу было необходимо. Ранее подход к образованию был фундаментальным и давал системное представление в различных областях знаний. Теперь же внедряемая модель образования предлагает заменить его так называемым «компетентностным» подходом. Впрочем, что он собой представляет при отсутствии системности в знаниях, никто из «реформаторов» толком объяснить не может. Выпускник бакалавриата получает мозаику из предлагаемых дисциплин, из которой он должен, в значительной степени самостоятельно, составить картину, позволяющую ему не только ориентироваться в профессии, но и предлагать свои решения различных проблем. Эта задача, при отсутствии системности образования и практических навыков, вряд ли будет решена.

Нас убеждают: предлагаемая система позволит без труда переходить из одного вуза в другой, в том числе и элитный, находящийся в любой стране,

присоединившейся к системе. При этом скромно замалчивается вопрос о стоимости обучения в таких вузах. В связи с этим возникает простой вопрос: много ли найдётся в стране людей, которые смогут позволить себе оплату за обучение 40-50 тысяч у.е. в год (не считая стоимости проезда и проживания)? Те, кто может себе это позволить, итак предпочитают обучать своих детей за границей. После окончания обучения эти дети, как правило, возвращаться не желают. Оставляю за скобками вопрос о качестве обучения «за бугром» и применимости результатов этого обучения в странах СНГ.

Вызывает недоумение и то обстоятельство, что отчисление студента возможно только по его желанию, независимо от результатов обучения. Т.е. ты можешь числиться в качестве студента сколько угодно долго – только плати за своё не обучение, а присутствие в списках студентов. Вполне разумно, но только с точки зрения БИЗНЕСА, а не роста образованности и интеллектуальной мощи государства. Исключение же из процесса формирования студенческого контингента вуза самих вузов вообще не поддаётся разумному объяснению. Набрал по результатам ЕНТ необходимое количество крестиков, добро пожаловать в любой вуз, который указал среди желательных. А что он из себя представляет? Нужен ли этот вуз тебе? Нужен ли ты этому вузу? Хорошо, если это выяснится довольно быстро и будет принято соответствующее решение. Но, как правило, вот такие случайные студенты и создают самые большие проблемы. Отчислить их нельзя без их желания, а атмосферу в студенческих группах они создают соответствующую и не способствующую плодотворному обучению. Могут сказать, что такой порядок приёма должен был снизить коррупцию при поступлении в высшее учебное заведение. На практике получилось, что эта самая коррупция просто перешла в другие сферы, чему есть достаточно примеров при каждом проведении ЕНТ. Преподавательский же состав при таком положении вещей освобождается от моральной ответственности за качество знаний, усваиваемых студентом. «Мы вас не оценивали при приёме и не могли сказать, можете ли вы учиться в нашем учебном заведении». Для

борьбы с коррупцией существуют различные меры, вплоть до уголовных, и мнение, что отстранение учебных заведений от формирования студенческого коллектива поможет решить вопрос, несостоятельно.

Согласно официальной версии, реформа обусловлена внешними обязательствами (которые нас брать объективно никто не заставлял – в Болонский процесс можно было вступить и без такого реформирования). Создаётся впечатление, что реформаторы сознательно и целенаправленно работают на снижение уровня массового образования, хотя Болонский процесс этого не требует. Зачем? Ни один адекватный гражданин не пожелает своей стране будущего на задворках мировой цивилизации. В то же время нетрудно видеть, что предлагаемые изменения направлены не на унификацию образования в целом, а на уничтожение доступного массового высшего образования и тех качеств, которым оно обладало в прошлом.

Сложившаяся «элита общества» практически не нуждается в реальном признании обществом, ибо верует во всесильность манипуляций с «электоратом». Опасность она видит в сохранившейся формально возможности, высокой вертикальной мобильности и ротации кадров. Теоретически любой из «детей рабочих окраин и аулов», бесплатно и качественно отучившись в достойном вузе, может внести дисбаланс в сложившуюся систему, чего она – эта система - допустить не может. После реформы таких опасений будет гораздо меньше.

Болонский процесс не имеет иного смысла, кроме:

1) переориентации образования в целом с СИСТЕМНОГО на МОЗАИЧНОЕ, получив которое человек не будет способен делать самостоятельный анализ того, что творится вокруг;

2) установления практически непреодолимого образовательного барьера между «элитой» и «массой» и, таким образом, создания комфортных условий для самовоспроизводства высшего чиновничества.

Говоря прямо, Болонская система в предлагаемом варианте – это система, которая будет воспроизводить дипломированную массу

недоспециалистов, которой потом очень просто руководить, и не удивительно, что эту систему так активно поддерживает вся бюрократическая прослойка в системе государственного управления.

В.Ф. ТИМОШЕНКО,

доцент кафедры экономики, информатики и математики Алматинского филиала Санкт-Петербургского Гуманитарного университета профсоюзов, кандидат технических наук

О НЕКОТОРЫХ АСПЕКТАХ ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В СОВРЕМЕННОМ ВУЗЕ

В последнее десятилетие мир изменился до неузнаваемости. Мы живем в высокотехнологичном XXI веке с его поражающими новинками, его ноу-хау. Все это не могло не отразиться на системе образования. Стратегическим направлением любого вуза по-прежнему остается обеспечение стабильного качества подготовки квалифицированных специалистов за счет применения современных технологий образования, на подготовку специалистов, соответствующих требованию государственных стандартов, имеющих конкурентные преимущества и соответствующих потребностям работодателей.

Компании понимают, что трудно достичь необходимой эффективности, не создавая внутри организации единую информационную систему, которая показывала бы общую картину бизнеса. В связи с этим преподаватели вузов в своих планах отражают готовность следовать переменам в жизни и делают акцент на мероприятиях, способствующих развитию творческой активности студентов. Не случайно, например, в рамках Алматинского филиала НОУ ВПО «СПбГУП», помимо образовательного процесса, особое внимание уделяется воспитанию молодежи, встречам с интересными людьми. Здесь можно обсудить все актуальные вопросы IT-индустрии. В последующем такие встречи станут отправным пунктом для создания партнерских отношений между организациями.

В работе кружков студентов знакомят с прошедшими и предшествующими форумами (например, первый экономический форум

молодежи, Астанинский экономический форум, первая всемирная антикризисная конференция). Все эти мероприятия отражают IT-тренды третьего тысячелетия, освещают актуальные вопросы IT-индустрии международного формата. Здесь можно проследить за встречами участников рейтинга, ознакомиться с проблемами Интернет-магазинов, логистикой ведущих компаний, предлагающих услуги Интернет-магазинам. Все эти и другие жизненно важные вопросы отражаются в обсуждениях в научно-исследовательских кружках. Здесь же студенты ближе знакомятся с теми форумами, которые проходят в Казахстане, где освещаются вопросы тенденции на рынке, например, о форуме IDS по облачным вычислениям.

В условиях, когда информация распространяется чаще через Интернет, необходимо успевать следить за сайтами, отражающими работу этих форумов, клубов, ученых и т.д. Вопросы, которые обсуждаются на форумах, еще не устоялись и в учебниках не отражены, тем не менее, необходимо поднимать их в беседе со студентами, так как они об IT-технологиях будущего.

Особенно следует подчеркнуть, что в учебной литературе отсутствуют статистические данные, позволяющие провести соответствующий анализ. Поэтому обращение к материалам форума будет полезным для самостоятельной работы над выбранной темой. Так, из доклада регионального директора IDS в центральной Азии А. Беклемишева мы узнаем, что объем IT-рынка в Казахстане в 2012 году составил по предварительным оценкам 81,2 млрд. рублей. Рост общего объема рынка по сравнению с 2011-м годом составил около 17%, причем ожидается, что этот рост станет интенсивнее.

Из материалов форума студенты могут узнать, что такая услуга, как аутсорсинг, являющаяся новой IT-услугой, быстро развивается. При аутсорсинге компания берет на себя хранение и управление данными, используя свою инфраструктуру. Другим примером является создание облачной инфраструктуры – это хороший пример современной IT-услуги.

Постепенно все подойдет к тому, что у Госорганов не будет своих отдельных серверов, и тогда работники министерств и ведомств будут пользоваться новыми IT-услугами.

Современное предприятие стремительно меняется под воздействием постоянно меняющихся Интернет-технологий. Мощные бизнес-инструменты на основе «облачных систем» обеспечивают новые методы и средства для создания, распространения и управление информацией. Появились новые революционные возможности для сотрудничества.

Новые формы образовательной деятельности используют социальные сервисы и средства сети Интернет: блоги, Интернет-сообщества, сайты. Появились возможности привлечения участников образовательного процесса к использованию Интернета в образовательных целях. Современные информационные технологии изменяют характер работы человека, его профессиональные связи, организационные формы осуществления профессионального взаимодействия и профессиональные отношения. Возникают новые формы коммуникации между людьми в виде сетевых сообществ, формируются сообщества специалистов. Сообщества – это группа людей, разделяющих общие цели, интересы и опасения, которые виртуально (через средства массовой коммуникации) или реально взаимодействуют друг с другом, поддерживая непрерывные контакты.

Профессиональное сообщество - это объединение специалистов в определенной форме, обладающих определенной общностью взглядов на развитие области своей профессиональной деятельности, руководствующихся общими целями. Члены сообщества специалистов обмениваются знаниями. Специфика состоит в том, что специалисты обмениваются именно теми знаниями, которые могут быть использованы в профессиональной деятельности. Целями такого обмена являются профессиональные коммуникации; обмен методиками; повышение квалификации; поддержание профессии.

Сетевые сообщества или объединение преподавателей – это новая форма организации профессиональной деятельности в сети. Участие в профессиональных сетевых сообществах позволит преподавателям разных вузов общаться друг с другом, решать профессиональные вопросы, реализовать себя и повышать свой профессиональный уровень. Идея эта не нова, она обсуждалась и ранее, однако сейчас она приобрела определенную остроту.

Нельзя не согласиться с мнением специалистов, считающих, что в любых сферах внедрение новых технологий в управление зависит от того, насколько профессионален менеджмент и насколько сами работники готовы и хотят использовать новейшие технологии.

С позиции профессиональной подготовки будущих специалистов целесообразно говорить о необходимости формирования их профессиональной компетентности.

В Интернете создан специализированный образовательный портал «инновации в образовании», где справедливо отмечается: «Инновации – сегодня, традиции - завтра». Завтра будет насыщено новыми традициями в преподавании, в повышении квалификации, в организации кружков и клубов по интересам, в проведении дней кафедр, в организации олимпиад, выставок творческих работ студентов и др.

Современное понятие «образование» связывает толкование таких терминов, как «обучение», «воспитание», «развитие». На наш взгляд, слово «образование» имеет созвучие с просвещением. Потому важно информирование образовательного сообщества о возможностях применения новых форм образовательной деятельности с использованием современных социальных сервисов и средств сети.

Мы поддерживаем мнение ученых о том, что необходимы популяризаторы идей, коими являются сообщества профессионалов в сети Интернет. А чтобы профессиональное объединение появилось, нужны

внешние предпосылки для его создания, нужна идея необходимости создания такого сообщества,

Нужна инициативная группа заинтересованных людей, готовых вкладывать свои усилия на его создание, необходимо так заинтересовать членов сообщества, чтобы они почувствовали потребность принадлежать к профессиональному объединению, должна быть создана особая атмосфера для сплочения членов коллектива и выработки мотивации.

За последние несколько лет в сети появилось огромное количество сообществ и огромное количество публикаций членов сообществ. Отметим положительный факт: механизм групповой фильтрации обеспечивает высокое качество публикуемых материалов. Появилась возможность обсудить и оценить качество публикаций и комментариев к ним, что обеспечивает высокое качество материалов на сайте. Очень важен момент: у каждой статьи есть автор, на которого можно сослаться и добавить к авторскому сообщению свои комментарии.

На сегодня существуют сетевые образовательные сообщества учителей школ: Открытый класс, Информатизация образования, такие порталы Интернет-сообществ, как Интернет-педсовет, сеть творческих учителей, европейская школьная сеть и др.

Под Интернет-ресурсом понимается страница в сети Интернет. Это может быть раздел на сайте, веб-сайте, имеющий постоянный адрес в сети Интернет. Это может быть ресурс, созданный на базе систем дистанционного обучения, а также такие методические разработки, как планы-конспекты, электронные учебники, фото- и видеоматериалы для занятий и др., которые можно использовать в образовательных целях, т.е. все это рассчитано на содействие и поддержку развития образования. В качестве положительного примера можно привести Интернет-площадку CAMPUS. Это Интернет-портал нового поколения, охватывающий интересы студентов и их преподавателей, а также работодателей. Такая Интернет-площадка

способствует развитию взаимовыгодных отношений между студентами, преподавателями и компаниями-работодателями.

Известен электронный журнал «Вопросы Интернет-образования». Это популярная трибуна опыта внедрения ИКТ в образовательной деятельности.

На наш взгляд, наибольший интерес представляют те блоги, где освещены результаты, находки, опыт реализации проектов информатизации системы образования. Это для тех, кто интересуется модернизацией образовательного процесса, интересуется, как создать высокоэффективную образовательную информационную среду.

Одним из положительных примеров использования сообществ является сообщество «Принципы кибернетики» - портал, в рамках которого ученые обсуждают проблемы эволюции в приложении к различным областям окружающего мира. На наш взгляд, подобные сообщества будут созданы по всем дисциплинам, что усилит подготовку специалистов всех уровней.

Основная задача высшего образования сегодня заключается в формировании творческой личности, способной к самообразованию, инновационной деятельности. Обычно к будущим специалистам предъявляются такие требования, как фундаментальные знания, технология знания, системное мышление, персональные деловые качества. Поэтому очень важно формирование творческой личности, способной к самообразованию и инновационной деятельности. Решение этой задачи возможно только при использовании активных методов обучения. Это прежде всего проблемно-активные занятия. Очень важно выделить по дисциплине проблемные вопросы по темам и помочь студенту выполнить самостоятельную работу по ним. Ставя перед студентом такие задачи, мы как бы переводим его из пассивного потребителя знаний в активного их творца, умеющего сформулировать проблему, проанализировать пути ее решения, найти оптимальный результат и доказать его правильность. Любой вид занятия, создающий условия для зарождения самостоятельной мысли, познавательной активности используется для формирования творческой

активности, что выражается в умении рассуждать, ставить вопросы, делать выводы, правильно использовать рекомендуемую литературу. Все это закладывает основы самоорганизации и самовоспитания. Идя в ногу со временем, преподаватель всегда следит за взаимосвязью дисциплин, что отражается в тематике самостоятельных работ. Все это дисциплинирует студента, повышает его активность, нацеливает на участие во всех мероприятиях Алматинского филиала «СПбГУП», будь то работа научно-исследовательских кружков, конференций или других мероприятий. Все они нацеливают на получение фундаментальных знаний и приобретение опыта, который им понадобится в их будущей профессиональной деятельности. В целом, мы можем заключить, что предлагаемый подход к самоорганизации является результативным, нацеливает на использование личностно-ориентированных технологий, развивает самостоятельность студента, способствует его активизации, создает условия для творческой самоорганизации в процессе обучения. Следует поощрять оригинальность, новизну подходов.

В реальных ситуациях системное мышление становится частью системного подхода к управлению. Поэтому необходимо всеми возможными способами нацеливать аудиторию на понимание того, что системность мышления – это возможность оценивать ситуацию с разных точек зрения и выбирать наиболее эффективные пути улучшения деятельности вашей системы. Еще Альберт Эйнштейн говорил о невозможности решения серьезных проблем на том же уровне мышления, на котором они возникли. Преподаватель добьется поставленной цели, если сам будет действовать системно, во взаимосвязи с жизнью студентов.

Термины «информационная эра», «информационное общество» стали для нас не только привычным словосочетанием, но и действительностью. В любой компании (государственной или коммерческой) ставятся задачи информатизации, поскольку известно, что те организации, которые используют ИТ, могут быть успешными. Вопрос об использовании ИТ в

оперативном управлении компанией вызвал горячие споры. Изменяется роль менеджера. Если вчера еще менеджер был на 80% техническим специалистом, имеющим машинную ориентацию, то сегодня все кардинально изменилось – это только на 20% технический специалист с ориентацией на людей, но и на их конкурентоспособность. В целях повышения эффективности усвоения материала рекомендуется также проведение моноконференций, на которых студенты учатся высказывать свое мнение по рассматриваемому вопросу, делать соответствующие выводы и предложения. Это поможет им в дальнейшей профессиональной деятельности.

Л.А. ХАРАСАХАЛ,

старший преподаватель кафедры экономики, информатики и математики Алматинского филиала Санкт-Петербургского Гуманитарного университета профсоюзов

ОСОБЕННОСТИ ПРЕПОДАВАНИЯ МАТЕМАТИКИ СТУДЕНТАМ ЭКОНОМИЧЕСКИХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ

При изучении курса математики возникают различные проблемы в процессе профессионального обучения студентов факультетов нематематического профиля. Математика необходима экономисту, поэтому нужно добиться, чтобы студенты рассматривали её как необходимый предмет, который обеспечивает большую оперативность при решении практических задач.

Доступность курса математики диктует необходимость такого построения вузовского курса и такого его изложения, которые обеспечивают:

- практическую направленность теоретического материала;
- равномерность распределения теоретических сведений;
- переход от простого к сложному;
- опора на наглядно-интуитивные представления;
- посильность и целесообразность математического языка.

Для оценки уровня системности математических знаний следует исходить из того, насколько свободно студенты ориентируются в выборе

методов решения математических задач. Содержание курса математики должно исходить из дидактического принципа развивающего обучения. Учебный материал должен быть основан на имеющемся у студентов уровне знаний по математике:

- получаемый объём знаний должен быть достаточным, чтобы способствовать переходу на более высокий уровень;
- должна быть разработана система контроля;
- полученные знания должны позволить овладеть курсами по специальности.

Базовый компонент содержания образования составляет основу стандарта математической подготовки и не зависит от профиля ВУЗа и математических способностей студентов. Компонент образования предполагает осуществление следующих видов работ:

- определение тематики изучаемых вопросов (элементы линейной алгебры и аналитической геометрии, дифференциальное и интегральное исчисление, векторный анализ, элементы функционального анализа, дифференциальные уравнения, ряды, вероятность, статистика);
- определение уровней усвоения отобранных разделов;
- разработка системы контроля;
- разработка соответствующего инструмента проверки (рейтинговая система оценки знаний).

В процессе обучения математике мы должны учитывать факторы, влияющие на общие результаты обучения (логика и доходчивость изложения теоретического материала, особенность умственной деятельности студента и т.д.).

Для определения уровня знаний и умений студентов на основе базового уровня разработаны критерии оценок. Введение конкретных измерений позволяет преподавателям преодолеть серьёзные недостатки работы, субъективизм в оценке знаний учащихся. Важной составляющей в процессе обучения является контроль усвоения учебного материала. Информация,

полученная при контроле знаний и умений студентов, служит сигналом для коррекции учебного процесса.

Из всех видов контроля наибольшей степенью воздействия обладает текущий контроль. Текущий контроль представляет собой оценку непосредственно перед, во время и после лекции. Долгосрочная оценка представляет собой долгосрочный эффект на работу студентов. В обоих случаях оценивается эффективность обучения. Текущий контроль усвоения учебной информации проводится в виде беглого опроса по теме занятия, просмотра записей в рабочих тетрадях, проверки выполнения домашних заданий, тестирования.

Для совершенствования учебного процесса становятся важным компонентом меры по усилению ответственности студентов за свой учебный труд.

Для повышения эффективности и качества учебного процесса можно рассмотреть следующие основные разделы:

- планирование занятий;
- усвоение материала на занятиях;
- правильная дозировка домашних занятий;
- организация самостоятельной работы.

Итоговый результат обучения в учебном процессе является важным компонентом усвоения материала.

Особое внимание надо обращать на планирование познавательной деятельности студентов на занятии по предмету, на соответствие темпа работы возможностям студентов. Важное место занимает планирование домашних заданий на основе учета уровня умений студентов. Итоговая проверка знаний студентов по разделам курса должна проходить на базе основного содержания и программы требований к его освоению.

Для обеспечения объективности проверки и оценки знаний студентов различают следующие уровни усвоения понятий:

- понятие считается усвоенным, если студент может описать его и сформировать правило распознавания;

- понятие считается усвоенным на уровне применения, если студент может его распознать, применить для решения задач, умеет представлять простейшие практические ситуации в виде математических моделей.

Учебная литература в последние годы содержит достаточное количество прикладных задач по математике для различных экономических специальностей. Например, «Высшая математика для экономистов» под редакцией Н.Ш. Кремера (М. 1997); Н. Коршунова, В. Плясунов «Математика в экономике» (М. 1996). В этих учебниках приводится большое количество примеров прикладных задач, отвечающих различным темам курса математики.

Для успешного решения этих задач необходима прикладная направленность курса математики. Уже с первых дней учебы необходимо включать задачи, устанавливающие взаимосвязь изучаемых дисциплин с будущей профессиональной деятельностью. Систематическое использование в обучении математике экономических моделей и задач повысит активность и заинтересованность в изучении данного предмета. Многие разделы математики являются базовыми для анализа в экономике.

При изучении предмета «Линейная алгебра» можно рассмотреть линейные балансовые модели в экономике (балансовая модель Леонтьева, межотраслевой баланс). В разделе аналитической геометрии можно рассматривать графические методы расширения задач линейного программирования. При изучении дифференциального исчисления функций одной и нескольких переменных можно ответить на такие вопросы: «Как оценить изменения предельной производительности ресурса?», «Что даёт менеджеру знание показателя эластичности?», «Как избежать убытков при приобретении сырья?» и др.

Методы теории вероятности и математической статистики играют важную роль в экономике. Экономические данные представляют

количественные характеристики экономических объектов. Обработав данные, мы можем построить уравнение регрессии. Располагая этим уравнением, можно строить прогнозы. Если мы рассчитываем получить правдоподобный прогноз, то значения x не должны далеко выходить за пределы промежутка, из которого выбирались x_i при построении линии регрессии. Оценку точности прогнозируемых значений можно сделать по среднему арифметическому результату измерений при помощи доверительных интервалов.

Решая задачи на примерах экономики, студенты представляют, что такое математическая модель, в чем заключается математический подход к изучению реального мира. В результате повышается активность студентов в освоении курса математики, увеличивается заинтересованность студентов в реализации перехода от учения к профессиональной деятельности.