

Давыдова Н.А.
ПРИМЕНЕНИЕ АДАПТИВНЫХ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ АЛГОРИТМОВ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ

nadin@cspu.ru

Челябинский государственный педагогический университет

г. Челябинск

В современной педагогике, методике ведется поиск способов обучения, которые позволили бы повысить качество обучения. К сожалению, в традиционном учебном процессе всегда фиксированы два параметра: темп обучения и способ предъявления учебного материала. Объяснения и требования учителя, как правило, не учитывают особенности восприятия, осмысления, запоминания учениками (каждым! учеником) учебного материала.

Каждый обучаемый имеет свои природные физиологические и психологические особенности, которые проявляются в поведении, деятельности (в т. ч. и учебной). Каждый обучаемый имеет свой темп, способ восприятия и усвоения учебного материала, уровень развития, обусловленные все теми же природными особенностями и склонностями. И, наконец, каждый обучаемый может выбрать свою образовательную траекторию в зависимости от внутренних потребностей, способности и готовности к восприятию новых знаний, новых методов и форм обучения.

То есть, для индивидуальной самореализации ученика на уроке необходимы:

- учет познавательных возможностей, специфики памяти, мышления (все это оказывает влияние на скорость, объем и сложность диалога);
- комфортная скорость усвоения учебного материала (т.е. учет темпа усвоения);
- учет запаса имеющихся знаний;
- учет особенностей восприятия и передачи информации (что влечет за собой порядок и особенности предоставления учебного материала);
- учет необходимости повторения части учебного материала.

При обычных условиях классных занятий ни от одного учителя нельзя требовать, что он сможет одновременно соблюдать все эти требования. Например, учащимся иногда приходится длительное время ожидать результатов проверки выполненных ими заданий, что приводит к слишком запоздалому выявлению причин непонимания и ошибок.

Как одновременно обучать всех по-разному? Как учителю в рамках урока помочь каждому из учеников реализовать свой потенциал? Решение проблемы мы видим в применении автоматизированных обучающих систем.

Анализ потенциальных возможностей информационных технологий показывает, что их применение в обучении может обеспечить индивидуальное взаимодействие обучающегося с учебным содержанием путем использования адаптивных интеллектуальных алгоритмов обучения, учитывающих личностные психологические и физиологические особенности ученика. В результате формируется индивидуальная траектория обучения, а именно: индивидуальные способы, порядок и особенности предоставления учебного материала обучающемуся (индивидуальный план обучения); индивидуальные процедуры взаимодействия обучающегося и учителя.

Таким образом, можно вести каждого обучающегося по индивидуальной учебной траектории с индивидуальной скоростью и процедурами повторения до полного усвоения материала.

Автоматизированные обучающие системы (АОС) могут быть использованы при обучении практически любой учебной дисциплине, допускающей формализацию структуры курса. Они могут применяться в режиме обучения, контроля знаний, решения задач, тренировки и др.

Диалог с автоматизированной обучающей системой может управляться как обучаемым, так и системой. В первом случае обучаемый сам определяет режим своей работы с АОС, выбирая способ изучения материала, который соответствует его потребностям. Во втором случае система задает методику и способ изучения материала, реализует пути (ветви) обучения, приспосабливаясь к уровню знаний обучаемого.

Для того чтобы создать адаптивную интеллектуальную обучающую систему (ИОС), где все компоненты могут динамически приспособиться к уровню ученика, необходимо принять во внимание личные факторы, психологические особенности, личные знания ученика, т.е. основываться на модели ученика [2]. Модель ученика необходима интеллектуальной обучающей системе для адаптации ее поведения к данному ученику.

Для того чтобы иметь единое представление знаний ученика в модели ученика, ИОС необходимо непрерывно отслеживать результаты работы ученика с любым из компонентов, которые могут влиять на уровень знаний ученика, немедленно отражать это в модели ученика и учитывать другими компонентами, которые приспособливают свою работу к изменившимся знаниям ученика.

Среди многообразия средств, используемых в обучении, особый интерес представляют экспертные системы (ЭС)¹, разработка которых является одним из перспективных направлений искусственного интеллекта. Достоинство применения экспертных систем заключается в возможности принятия решений в уникальных ситуациях, для которых алгоритм заранее не известен и формируется по исходным данным в виде цепочки рассуждений (правил принятия решений) из базы знаний.

При использовании в учебном процессе экспертные системы способны реализовать новые дидактические возможности: поддержание интеллектуального диалога (как с учителем, так и с учеником), оперативность отработки различных вариантов принятого решения (в том числе, и по вопросам ведения урока), значительный объем базы знаний по предметной области, наглядность представляемой аналитической информации, оказание помощи в затруднительных ситуациях.

Машина вывода² экспертной системы обучения использует базу знаний для принятия самостоятельных решений в складывающихся ситуациях при выполнении заданий обучаемым. Интерпретируя данные, получаемые в ходе работы, экспертная система способна диагностировать ошибки, допущенные обучаемым, и, посредством интерфейса пользователя³, давать квалифицированную помощь.

Применение подобной ЭС оправдано и возможно. Задача оптимального управления обучением не является простой, но, в то же время, вполне формализуема, значит построение ЭС возможно. Разработка ЭС оправдана, т.к. использование ее позволит осуществлять индивидуальную настройку обучающей системы к состоянию каждого ученика (как к его психологическим, физиологическим и эмоциональным особенностям в данный момент времени, так и к текущему уровню его знаний), т.е. реализовывать индивидуальный подход к каждому ученику на каждом этапе обучения.

Адаптивный алгоритм обучения должен быть рассчитан на разный уровень исходной подготовки обучаемых или на различную глубину усвоения знаний. Т.е. должен содержать несколько основных путей проработки учебного материала и множество вспомогательных путей.

Например, урок представлять собой последовательность учебных элементов, в которой имеется один основной путь проработки учебного материала, к различным разделам (частям) которого даются дополнения, разъяснения, вспомогательный и справочный материал, используемые при ошибках и затруднениях обучаемого. При завершении проработки вспомогательного материала обучаемый возвращается на тот элемент основного пути, с которого выдал свой запрос на помощь. Например, обучаемому предлагается учебный элемент, уровень сложности которого может оказаться неприемлемым (в настоящий момент) для данного ученика. При ошибочном ответе на вопрос этого учебного элемента обучаемый отсылается к элементам, которые играют роль наводящих или подсказывающих (в зависимости от характера неверного ответа).

Если использовать знания о модели ученика (заранее известный уровень усвоения учебного материала, «багаж» знаний, психологические особенности ученика и др.), то учебный материал может быть разбит на уровни, предназначенные для разных (педагогически) учеников, и обучение на уроке проведено по траектории, свойственной данному ученику. При недопустимо низком уровне знаний обучаемого диалог с автоматизированной обучающей системой должен быть прекращен, т.к. в этом случае необходима компетентная помощь учителя.

В настоящее время ведется разработка подобной интеллектуальной обучающей системы. Ее ядром является дерево целей обучения, а элементами состав и структура учебного материала, особенности отдельных методик обучения. Уровень трудности обучения в каждый момент времени определяется путем мгновенных вычислений, производимых ЭС, т.е. основная задача ЭС - поддерживать оптимальный уровень трудности изучаемого материала индивидуально для каждого обучаемого, производить адаптацию обучающей среды к ученику. Для человека (в т.ч. и для ученика) свойственно стремление избавляться как от слишком легких задач (они кажутся скучными), так и от слишком трудных задач (они оказываются непосильными и влекут неудачи). Поэтому обучающая программа в качестве предварительного шага определяет для каждого учащегося уровень трудности, который ему представляется не слишком высоким, но и не слишком низким. Материал, предъявляемый на таком уровне, может удержать внимание учащегося, поскольку он будет соответствовать его способностям и находиться в пределах его компетенции.

Многие методики подразумевают создание на уроке проблемных ситуаций (имитация каких-либо процессов), требующих от ученика самостоятельного принятия решений. В этом случае ЭС

¹ Экспертные системы - это компьютерные программы, которые могут принимать решения как человек-эксперт в узкой предметной области. Программы данного класса способны моделировать действия эксперта-человека при решении задач в какой-либо предметной области на основе накопленных знаний, составляющих базу знаний, и обычно используются в системах поддержки принятия решения.

² Осуществляет поиск в базе знаний по правилам логики для получения решений.

³ Отвечает за обмен информацией между пользователем и системой

анализирует алгоритмы, конструируемые учеником самостоятельно, путем поэтапного сравнения принимаемых учеником решений с известными и хранящимися в памяти допустимыми вариантами решений. Обучаемый имеет возможность самостоятельного принятия решений при конструировании не только алгоритмов решения проблемных ситуаций, но и своего общего поведения в процессе обучения. Другими словами, ученик получает возможность выбирать, какой учебный материал, в какой последовательности и в каком режиме он должен проработать, чтобы достичь заданной цели обучения.

И наконец, факторами (критериями) адаптации являются: правильность ответа обучаемого; время, затраченное на получение ответа; предыстория работы обучаемого над учебным материалом; сложность учебного задания; различные модели обучаемого.

Литература:

1. Гаврилова Т.А., Хорошевский В.Ф. Базы знаний интеллектуальных систем. –СПб.: Питер, 2001.
2. Информатизация общего среднего образования: Научно-методическое пособие / Под ред. Д.Ш.Матроса. – М.: Педагогическое общество России, 2004.
3. Методика разработки обучающих программ для автоматизированных обучающих систем. / Мазаев А.А., Монахова О.Е., Токарев А.Б.; МЭИ, М., 1985.

Давыдова Н.А., Загорский В.В.

ЭМОЦИОНАЛЬНЫЙ ФОН В КОНТРОЛЬНЫХ МЕРОПРИЯТИЯХ СИСТЕМЫ ДО: МНЕНИЯ И ПРЕДПОЧТЕНИЯ СТУДЕНТОВ

zagor@kinet.chem.msu.ru

*Химический факультет Московского государственного университета имени М.В.Ломоносова
(Химический факультет МГУ)
г. Москва*

В течение 2005-2007 гг. нами была создана система дистанционных контрольных мероприятий (коллоквиумы и контрольные) по курсу общей и неорганической химии для студентов отделения биофизики биологического факультета и факультета биоинженерии и биоинформатики МГУ (1 курс, 1 семестр). Большинство преподавателей кафедры общей химии категорически возражали против использования Интернета для контрольных мероприятий; при этом за упомянутый период ни один преподаватель не входил в систему ДО, чтобы лично сопоставить «классические» и дистанционные контрольные работы [1].

Мы считаем, что сетевые контрольные работы принципиально не отличаются по сложности для студентов от своих «бумажных» аналогов – письменных контрольных работ. Несколько иначе дело обстоит с коллоквиумами (от лат. colloquium – собеседование). Во время устных контрольных мероприятий личностные качества студента и преподавателя существенно влияют на результат [2]. С целью создания эмоционального фона в сетевых контрольных мероприятиях и их приближения к собеседованию мы предложили студентам выбирать, «кому» сдавать Интернет-работу – «доброму» или «злому» преподавателю. Соответствующие комментарии к каждому ответу на каждую из задач были созданы в двух коллоквиумах и двух контрольных работах. Студенты могли также выполнять и обычные сетевые задания, лишённые эмоционального фона. Несмотря на то, что выполнение интернет-работ было добровольным, их систематически выполняли 17 студентов из 51, обучавшихся на двух упомянутых потоках.

Студенты предпочитали интернет-работы без эмоционального фона – их выполняли почти в 5 раз чаще, чем те же задания с «добрыми» и «злыми» комментариями. В эмоционально окрашенных работах более посещаемым был «добрый преподаватель».

Согласно данным анкетирования, проведенного в конце семестра, основной мотивацией обучения в ДО было «узнавание типов заданий и уровня требований на «реальных» контрольных мероприятиях» (55%). На втором месте – желание «подготовиться к контрольным мероприятиям» (35%). Добиться определённой оценки хотело совсем небольшое количество студентов (7%). А модули «злой преподаватель», «добрый преподаватель» большинство заходило «просто посмотреть», «посмеяться».

Наиболее важной оценкой результатов обучения по итогам семестра студенты считали не баллы сами по себе, а отношение к этим оценкам. Самым важным было мнение преподавателя (33%), затем собственное мнение (29%); мнения родителей (16%) и друзей (4%) менее важны. Студенты оценили по 5-балльной шкале важность для них мнения преподавателя. Оказалось, что похвала более значима (средний балл 3,5), чем порицание (средний балл 2,5).

Таким образом, хотя студенты стремятся избежать «лишних» эмоций в процессе проведения контрольных мероприятий, итоги учебы они оценивают в первую очередь эмоционально – мнение о баллах важнее самих баллов. Более важным стимулом в учебе для студентов является похвала, а не запугивание.