

различных аспектов мира (содержание, навигация) к потребностям пользователя. Такие системы особенно полезны в области электронного образования, которое, как правило, характеризуется большими размерами мира и значительным разбросом пользователей по своим целям, уровню знаний и сенсорно-моторным характеристикам. Кроме того, подобные системы могут эффективно использоваться при обучении людей с ограниченными возможностями (нарушение зрения, слуха, опорно-двигательного аппарата и др.).

Практическая значимость

1). Реализация и использование технологии виртуальных миров в учебном процессе соответствует Федеральному и международному уровням, позволяет вести обучение в соответствии с государственными образовательными стандартами и подготовить задел для проектирования стандартов нового поколения, соответствует международным стандартам и рекомендациям профессиональных организаций в области подготовки IT-кадров.

2). Уровни образования, на котором может быть внедрена методика использования виртуальных миров – среднее общее образование, начальное и среднее профессиональное образование, высшее профессиональное образование, после-вузовское образование, дополнительное образование.

3). Другие области применения виртуальных миров – например, наука, промышленность, культура, искусство, презентационные системы, развлекательные системы, электронный туризм, транспорт, медицина, спорт.

4). Использование технологии виртуальных миров обеспечивает, в частности, целостное сенсорное восприятие объекта, в т.ч. и за счет трехмерной организации и визуализации данных; непосредственное формирование опыта; активное использование сенсорики и моторики человека; невербальную коммуникацию, связанную с чувствами и эмоциями человека, его внешним видом и поведением.

Перечисленное выше, биологически естественно для человеческого организма; позволяет исключить из когнитивного процесса необходимую стадию мысленного достраивания воспринимаемой картины и, тем самым, облегчает работу анализаторов, ускоряя процесс восприятия учебного материала, в т.ч. и невербальной информации; существенно повышает степень понимания и закрепления материала; позволяет учесть индивидуальные особенности восприятия обучаемого; делает возможным совмещение процесса обучения и практической деятельности, обеспечивает возможность групповой работы.

Таким образом, решается одна из основных проблем образования – повышение эффективности восприятия и взаимодействия обучаемого с объектом изучения и с другими участниками научно-образовательной деятельности.

Жиляков Е.Г., Игрунова С.В., Девицына С.Н., Путивцева Н.П., Мединцева С.В., Чашин Ю.Г. ОБ ИСПОЛЬЗОВАНИИ МЕТОДА ПАРНЫХ СРАВНЕНИЙ ДЛЯ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ ПРИ ОЦЕНКЕ УРОВНЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ ОБУЧАЕМЫХ

igrunova@bsu.edu.ru

Белгородский государственный университет

г. Белгород

Важнейшей характеристикой специалиста является уровень его профессиональных компетенций, позволяющий выполнять работы по созданию и внедрению инноваций, включая процессы освоения уже имеющихся разработок, пригодных для использования в соответствующей профессиональной сфере.

Профессиональная компетенция специалиста это то, что определяет на рынке труда его конкурентоспособность (конкурентоспособностью специалиста будем называть его способность удовлетворять свои личные потребности за счёт деятельности в профессиональной сфере в условиях конкуренции с другими претендентами на предложения рынка труда по выполнению тех или иных видов работ для создания и внедрения инноваций).

В зависимости от масштабов востребованности тех или иных граней деятельности в профессиональной сфере, можно выделить следующие ниши рынка труда [1]:

1. Глобальный уровень конкурентоспособности - специалист, владеющий инструментарием организатора создания и внедрения инноваций, и, прежде всего умеющий находить партнёров и взаимодействовать с ними для создания и внедрения инноваций, включая их потребителей.
2. Уровень исполнителя, владеющего знаниями, умениями и навыками реализации конкретных процедур деятельности при создании продукции в профессиональной сфере.
3. Уровень постановщика профессиональных задач специалистам по созданию и внедрению инноваций в предметной области.
4. Уровень теоретика-специалиста по научным основам и принципам создания инноваций в предметной области.

Деятельность профессиональной группы преподавателей по созданию и внедрению инноваций при реализации учебного процесса предусматривает выполнение следующих действий:

1. Формулировка требований к уровню знаний и умений студентов в рамках освоения изучаемой дисциплины (внедряемой инновации).

2. Разработка механизма для достижения студентами поставленной цели, включая виды занятий, курсовое и дипломное проектирование, работу с информационными ресурсами в библиотеке и сети Интернет, порядок проведения консультаций и т.п.
3. Выработка критериев для оценки уровня знаний и способы его реализации (например, посредством тестирования), в том числе с привлечением экспертов с соответствующими компетенциями.

В соответствии с изложенными выше требованиями к формированию конкурентоспособного специалиста нами на примере четырёх специальностей факультета компьютерных наук и телекоммуникаций Белгородского государственного университета были сформированы базовые требования к профессиональным компетенциям выпускников в сфере информационно-коммуникационных технологий (ИКТ), которые должны формироваться в процессе изучения различных дисциплин учебных планов. Нам представляется целесообразным выделить пять направлений профессиональной деятельности специалиста по ИКТ, в соответствии с которыми формируются требования к содержанию дисциплин учебных планов.

Самое общее требование заключается в том, что в учебные планы должны быть включены дисциплины в полной мере отражающие все аспекты ИКТ сбора, хранения, обработки, передачи и выдачи в удобном для пользователя виде информации в информационно-телекоммуникационных систем (ИТС). При этом профессиональные компетенции должны формироваться на основе групп дисциплин, которые отражают следующие аспекты деятельности специалиста.

1. Дисциплины, содержание которых отражает основные аспекты собственно компьютерных технологий, которые служат платформой, обеспечивающей целостное представление о современной сфере ИКТ и областью пересечения профессиональных компетенций специалистов их разных направлений деятельности в области ИКТ;
2. Дисциплины, содержание которых отражает проблемы создания информационных хранилищ, включая распределенные базы данных.
3. Дисциплины, содержание которых отражает проблемы обеспечения информационной безопасности;
4. Дисциплины, содержание которых отражает проблемы передачи информации в ИТС.
5. Дисциплины, изучение которых позволяет осуществить анализ потребностей рынка труда в секторе преимущественной деятельности выпускника, включая возможности воздействий на него на основе учёта общественных потребностей в повышении эффективности соответствующих ИКТ (создание новых направлений развития ИКТ);

С целью определения уровня профессиональных компетенций выпускника были разработаны комплекты тестовых заданий, отражающие уровни конкурентоспособности. Были сформулированы контрольные вопросы и тестовые задания, в контексте с требованиями к ИКТ-компетенциям и основными разделами дисциплин учебного плана, отражающими основные аспекты компьютерных технологий.

Для определения профессиональных компетенций разработан прототип программной поддержки тестирования. Опрашиваемому предлагается вопрос из области профессиональной деятельности и несколько вариантов ответов, которые содержат в себе элементы верного ответа, а один из них является наиболее близким к истине. Далее заполняется матрица парных сравнений (МПС) со степенной калибровкой, которая затем обрабатывается с тем, чтобы были вычислены весовости ответов[2].

Процедура выявления знаний в автоматизированном режиме реализуется в 2 этапа: на первом этапе осуществляется формирование теста для студентов (из комплекта тестовых заданий), на втором этапе студенты проходят тестирование и получают отметку по 5-балльной шкале.

Первый этап состоит из двух частей:

1. Эксперты оценивают относительную важность вопроса и соответствующих ему ответов. Число ответов не меняется от вопроса к вопросу и их число должно быть не менее четырех. При этом вопросы, с которыми работает эксперт, уникальны, то есть не повторяются.
2. Создается «пользовательский» тест.

После создания базы вопросов для теста разработчики теста создают «пользовательский» тест, на который отвечают студенты. В этом тесте вопросы повторяются, но ответы в повторяющихся вопросах от вопроса к вопросу меняются местами.

Иерархически процедуру выявления знаний можно представить следующим образом.

- Уровень 1. Цель.
- Уровень 2. Критерии.
- Уровень 3. Вопросы.
- Уровень 4. Ответы.

При создании базы вопросов разработчики тестирования (для повышения объективности на этом этапе могут быть приглашены эксперты в данной области) определяют ОВ каждого вопроса в данной области знаний, заполняя матрицы парных сравнений (МПС), которые затем обрабатываются с использованием вышеуказанного адаптивного метода. В случае участия нескольких экспертов в оценке весов результирующая ОВ каждого ответа вычисляется как среднее геометрическое относительных важностей, определенных этому вопросу каждым из приглашенных экспертов.

На втором уровне иерархии критерии сравниваются друг с другом для определения их предпочтительности по отношению к цели – процессу выявления знаний, в результате получаем локальные приоритеты критериев ω_i .

На третьем уровне иерархии обрабатываем МПС, получая при этом приоритеты вопросов по отношению к заданным критериям - V_{ij} .

В итоге «вес» каждого вопроса получаем с использованием линейной свертки

$$f_i = \sum_{j=1}^N \omega_j \cdot V_{ij}$$

Второй этап выявления знаний – проверка знаний студента в автоматизированном режиме.

Процедура оценивания результатов тестирования по пятибалльной шкале следующая.

Так как в основе тестирования заложен принцип нескольких правильных ответов на вопрос, то для каждого вопроса не менее $n/2$ ответов ($n/2 + 1$ для нечетного количества ответов) будут очень близки к правильному, и если студент не очень четко знает материал, то не сможет адекватно определить весомости близких ответов.

Пусть

$v_{i\max}$ – соответствующее наиболее правильному и точному ответу на i -й вопрос, $i=1,2,\dots,N$

$v_{i\max}^1$ – максимальное значение истинной весомости оставшихся ответов после выбора $v_{i\max}$

$v_{i\max}^2$ – максимальное значение истинной весомости оставшихся ответов после выбора $v_{i\max}$ и $v_{i\max}^1$

Соответственно, составляем тройку из значений весомостей испытуемого, стоящих на тех же позициях, что и выбранные максимальные значения из вектора истинных весов $v_{i\max}^*$, $v_{i\max}^{*1}$ и $v_{i\max}^{*2}$.

Далее по каждому вопросу вычисляем соответственно

$$\sqrt{v_{i\max} \cdot v_{i\max}^1 \cdot v_{i\max}^2} \text{ и } \sqrt{v_{i\max}^* \cdot v_{i\max}^{*1} \cdot v_{i\max}^{*2}}$$

и составляем векторы

$$\vec{v} = \{v_i\} \text{ и } \vec{v}^* = \{v_i^*\}, i=1,2,\dots,N.$$

Пусть $\vec{f} = \{f_i\}$ – вектор относительных важностей ответов.

Вычисляем $\sum_{i=1}^N f_i \cdot v_i$ и $\sum_{i=1}^N f_i \cdot v_i^*$ соответственно.

Принимаем следующие градации для отметок:

$$\sum_{i=1}^N f_i \cdot v_i^* \in \left[0.9 \sum_{i=1}^N f_i \cdot v_i ; \sum_{i=1}^N f_i \cdot v_i^* \right] \Leftrightarrow \text{"5"}$$

$$\sum_{i=1}^N f_i \cdot v_i^* \in \left[0.75 \sum_{i=1}^N f_i \cdot v_i ; 0.89 \sum_{i=1}^N f_i \cdot v_i^* \right] \Leftrightarrow \text{"4"}$$

$$\sum_{i=1}^N f_i \cdot v_i^* \in \left[0.6 \sum_{i=1}^N f_i \cdot v_i ; 0.74 \sum_{i=1}^N f_i \cdot v_i^* \right] \Leftrightarrow \text{"3"}$$

$$\sum_{i=1}^N f_i \cdot v_i^* \in \left(0 ; 0.6 \sum_{i=1}^N f_i \cdot v_i^* \right] \Leftrightarrow \text{"2"}$$

В соответствии с попаданием значения $\sum_{i=1}^N f_i \cdot v_i^*$ в тот или иной интервал, выставляем отметку.

Результаты прохождения тестирования сохраняются в файле протокола тестирования. В нем выводятся сводные данные о суммарной оценке ответов, суммарной оценке эталонных ответов и об итоговой оценке.

Таким образом, в работе предложен новый подход к построению системы поддержки принятия решений при определении уровня профессиональных компетенций специалистов в области ИКТ. Основу этого подхода составляют аналитические разработки проблемы формирования профессиональных компетенций при обучении в вузе и прежде всего выделение основных направлений профессиональной деятельности. Это позволило структурировать дисциплины учебного плана и осуществлять оценивание профессиональных компетенций в соответствии с указанными направлениями деятельности.

Новым также является подход к реализации процедур тестирования знаний и умений на основе метода парных сравнений предлагаемых альтернативных вариантов ответов, которые в той или иной мере содержат

истину. В результате обработки матриц парных сравнений эти ответы ранжируются по важности с точки зрения близости к истинному ответу.

Результаты ранжирования в текущей проверке сравниваются с «эталонным» ранжированием специалистом из числа преподавателей. Таким образом, испытуемый выступает в качестве эксперта, а его знания оцениваются на системном уровне.

Литература

1. Давыденко, Т.М. О кластерном подходе к формированию профессиональных компетенций [Текст] / Т.М. Давыденко, Е.Г. Жиликов // Высшее образование в России. – 2008. – №7. – С. 69 – 75.
2. Жиликов, Е.Г. Адаптивное определение относительных важностей объектов на основе качественных парных сравнений. [Текст] / Е.Г. Жиликов // Экономика и математические методы, 2006, том 42, № 2, С. 111-122.

Журавлев В.Ф., Чубаркова Е.В.

ОПТИМИЗАЦИЯ ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

РГППУ

г. Екатеринбург

Сложный этап модернизации современной образовательной деятельности выдвигает новые, все более усложняющиеся требования к ее дидактическому, информационному и методическому обеспечению. В этом контексте актуализируется педагогическая проблематика, связанная с соотношением традиционного и инновационного в обучении и реализацией новаторских педагогических концепций.

В настоящее время около 30% студентов благодаря своим способностям или финансовым возможностям обучаются в престижных вузах или ориентированы на более высокий уровень образования – магистратуру. Однако менее обеспеченные студенты имеют такие же права на качественное высшее образование и зачастую более высокую мотивацию к получению образования.

Создание качественной образовательной среды массового вуза лежит в основе решения задачи национального масштаба – подготовки специалистов из абитуриентов со средними показателями интеллекта. В свою очередь, качественная образовательная среда должна давать возможность студенту реализовать индивидуальную образовательную траекторию с использованием средств информационно-коммуникационной образовательной технологии.

Дистанционное обучение, лишённое диктата непосредственного педагогического воздействия, свойственного традиционному обучению, предоставляет возможность использовать в полном объеме средовое влияние на продуктивность обучения.

На первом этапе для формирования познавательной мотивации, определяющей готовность к усвоению учебного материала, необходимо создать образ дисциплины в сознании студента на основе яркой, впечатляющей информации о предмете дисциплины, истории ее развития и использования знаний по данной дисциплине в будущей профессиональной деятельности. Первый этап можно реализовать с помощью вводного учебного видеофильма.

Содержание второго этапа определяется на основе следующих положений:

1) нейропсихологические исследования последних десятилетий подтвердили результаты многолетних наблюдений об огромной роли визуального, аудиального и невербального взаимодействия преподавателя и учащихся на занятиях и выявили принципы усвоения (осознания) учащимися новой информации на основе исследования (моделирования) изучаемых объектов и процессов;

2) фундаментальность содержания, методов и форм обучения можно осуществить только на основе информационного подхода, который систематизирует применение объективных критериев для расчленения системы на подсистемы в зависимости от реализации различных видов информационных процессов;

3) в качестве инструментального средства применения информационного подхода можно использовать структурно-функциональный метод изучения технических объектов и исследований, разработанный в Российском государственном профессионально-педагогическом университете (РГППУ).

Исходя из перечисленных положений, второй этап можно реализовать на основе сочетания цикла видеолекций и электронного учебного курса по данной дисциплине с широким использованием средств мультимедиа для наглядной демонстрации процессов в изучаемых объектах.

На видеолекциях и в электронных учебных курсах необходимо применять элементы исследования информационных, математических и других моделей изучаемых объектов и процессов и знакомить студентов с алгоритмами исследования моделей. Электронные учебные курсы должны включать практические занятия для изучения алгоритмов решения типовых учебных и творческих задач, алгоритмов поиска ошибок при решении задач и задачи для самостоятельного решения.

На третьем этапе проводятся лабораторные работы для формирования профессиональных навыков применения информационных технологий при решении практических задач и исследованиях процессов в реальных системах с использованием моделей. Однако необходимо отметить, что компьютерные лабораторные