

Исаков А. С.

АНАЛИЗ ИНФОРМАЦИОННОЙ ТЕХНОЛОГИИ ПОДДЕРЖКИ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА С ОРИЕНТАЦИЕЙ НА ТРЕБОВАНИЯ РАБОТОДАТЕЛЕЙ

Представлен анализ проблемы учета требований работодателей при формировании учебных программ в высшем учебном заведении. Приведены преимущества применения современных информационных технологий сбора, извлечения и интеллектуального анализа данных относительно определения требований работодателей. Определены этапы информационной технологии управления учебным процессом с ориентацией на требования работодателей.

Ключевые слова: информационная технология, учебный процесс, требования работодателей, многокритериальная классификация, управление.

1. Введение

Высокий темп смены производственных технологий обуславливает постоянные изменения требований работодателей к выпускникам высших учебных заведений (вузов). Учет таких требований требует использования информационных технологий (ИТ) в управлении учебным процессом в вузе. За счет использования современных ИТ повышается качество учебного процесса, поскольку именно благодаря им усиливаются образовательные эффекты от применения инновационных педагогических программ и методик. Необходимость использования ИТ при организации учебного процесса обусловлена тем, что они создают новые возможности для преподавателя эффективно организовать обучение с целью достижения максимального уровня успешности, позволяют спланировать научно-исследовательскую работу, что необходимо для выполнения сложных задач.

В целом, для существующих систем управления учебным процессом актуальным является решение проблем, связанных с поддержкой принятия решений по выбору учебной траектории будущего специалиста в условиях субъективности данных и их неопределенности. Поэтому разработка информационной технологии построения индивидуальной учебной траектории будущего специалиста с ориентацией на требования работодателя, является актуальной научно-практической задачей, требующей решения.

2. Анализ литературных данных и постановка проблемы

Использование ИТ для автоматизации управления учебными системами является наиболее целесообразным способом повышения эффективности, что подтверждается работами как отечественных, так и зарубежных ученых [1–13]. В частности, в научных трудах Довбыша А. С. [1], Маклаковой Г. Ю. [2], Рыбиной Г. В. [3] и Шароновой Н. В. [4] поднимаются вопросы внедрения интеллектуальных компонентов в системы управления обучением. Под новыми информационными технологиями в обучении понимается методология и технология

учебно-воспитательного процесса с использованием новейших электронных средств обучения [5, 6]. Майстренко А. В. [7] под понятием ИТ понимает процесс, использующий совокупность средств и методов сбора, обработки и передачи данных (первичной информации) для получения информации нового качества о состоянии объекта, процесса или явления (информационного продукта). Целью использования ИТ является производство информации для ее анализа человеком и принятия на его основе решения для выполнения определенных действий. Используемые в учебном заведении ИТ можно разделить на те, которые используются для управления учебным заведением и те, которые используют для организации самого процесса обучения [8, 13].

Таким образом, использование ИТ в организации учебного процесса не вызывает сомнений. С другой стороны, проведенный анализ показывает [8–10, 12, 13], что современные исследователи концентрируют свое внимание на отдельных аспектах учебного процесса, оставляя вопросы учета требований работодателей за пределами рассмотрения. При этом ни у кого не вызывает сомнений, что вузы должны ориентироваться на требования работодателей при формировании своих учебных программ и планов подготовки специалистов. Трудности вызывает тот факт, что требования работодателей носят неструктурированный, неформальный, а часто противоречивый характер, представлены в вербальной форме. Все это обуславливает важность разработки ИТ управления учебным процессом с ориентацией на требования работодателей. Основной проблемой при этом является формализация требований работодателей и представления их в виде, удобном для последующего анализа и выбора параметров учебного процесса.

3. Объект, цель и задачи исследования

Объект исследования — учебный процесс в вузе, ориентированный на рынок труда.

Предмет исследования — модели, методы и информационная технология учета требований работодателей для управления учебным процессом в вузе.

Целью проведенных исследований была разработка научных основ формального представления и анализа требований работодателей, что позволит корректировать учебные программы в вузе и сократить разрыв между академической подготовкой и реалиями рынка труда.

Для достижения поставленной цели необходимо было решить следующие основные задачи:

1. Проанализировать структуру и содержание компетентности выпускника.
2. Изучить требования работодателей с целью их структуризации и формального представления.
3. Разработать модель классификации требований работодателей.

4. Результаты формализации требований работодателей для выбора параметров учебного процесса

Формализация учебного процесса вуза рассматривается на основе общих принципов компетентного подхода. Все свойства выпускника объединяются в три основные группы: личностные качества, компетенции, профессиональные качества. Личностные качества отражают те качества выпускника, которые присущи любому человеку. Компетенции представляют собой личную способность выпускника решать определенный класс профессиональных задач. А профессиональные качества отражают те свойства выпускника, которые необходимы ему как специалисту.

Для сравнения требований работодателей с уровнем подготовки выпускников вузов предлагается выражать эти требования через компетентность выпускников, сложившуюся в ходе учебного процесса. Построена иерархия характеристик компетентности выпускника, на более низком уровне которой находятся показатели, которые должны быть измерены экспертами. Взаимосвязь компетенций и показателей формализована в виде онтологии. Компетенции выпускника подразделяются на универсальные и профессиональные. В свою очередь универсальные компетенции делятся на общенаучные, инструментальные, социально-личностные. К профессиональным компетенциям относятся: должностные, кросс-функциональные, профильные.

На основе экспертного опроса формируются значения признаков каждой вакансии, с одной стороны, и определяются оценки показателей для каждого выпускника с другой. На первом этапе определяются классы требований работодателей, которые представляются определенными наборами значений компетентности. На втором этапе определяются значения показателей, характеризующих выпускников. Эти значения используются для оценки соответствия сформированных компетенций по требованиям работодателя, а также для получения интегральной оценки. Как результат учебного процесса рассматривается агрегированное свойство выпускника, которое характеризует его способность выполнять профессиональные обязанности в соответствии с требованиями работодателя.

Каждая рабочая вакансия, которая рассматривается при формировании определенной специальности, представляется путем определения набора компетенций. Обозначим через $R = \{R_1, R_2, \dots, R_k\}$ совокупность вакансий, которые рассматриваются и отражают требования работодателей по профессиональной подготовке

выпускников. Для описания вакансий определяется p дискретных групп признаков Q_1, Q_2, \dots, Q_p , которые выражают требования работодателей. Каждая группа признаков $Q_s = \{q_s^l \mid l = 1, h_s\}$, $s = 1, p$ выражает содержательное свойство компетенции, которая необходима для трудоустройства, например, стаж работы, уровень владения иностранным языком. Особенностью таких объектов является существование r экземпляров каждого объекта R_j . При этом в описании каждого экземпляра R_j присутствуют только одно значение признака из каждой группы Q_1, Q_2, \dots, Q_p . Ставится задача определения характеристик компетенций, обеспечивающих требования работодателя, как задача многокритериальной классификации описания вакансий R_j на основе значений их признаков, причем Q_s рассматривается как шкала для измерения s -ого признака.

Размерность пространства характеристик, используемых для анализа, достаточно большая, поэтому предложена процедура агрегирования качественных показателей в пространстве пониженной размерности. Задача снижения размерности пространства показателей рассматривается как задача многокритериальной классификации, в которой различные комбинации исходных показателей последовательно агрегируются в меньшие наборы новых показателей. Процесс построения шкал агрегированных показателей представляется в виде построения однотипных блоков. Блоки выделяются экспертом. Каждый блок классификации i -го уровня иерархии состоит из набора показателей и одного агрегированного показателя. В качестве объектов классификации выступают все градации оценок показателей. Классами решений i -го уровня выступают градации оценок агрегированного показателя.

Процедура повторяется, пока не остается единственный агрегированный показатель верхнего уровня, градации которого образуют упорядоченные классы решений D_1, D_2, \dots, D_q . Предложено упорядочить классы оценки по трехуровневой шкале $D = \{d^0, d^1, d^2\}$, где d^0 — «отлично/хорошо»; d^1 — «средне/удовлетворительно»; d^2 — «неудовлетворительно/плохо».

Таким образом, на основе применения приведенной модели многокритериальной классификации в работе формализованы классы компетенций, которые соответствуют установленным работодателями требованиям, что позволяет осуществить переход от вербального описания требований рабочих вакансий к порядковой шкале оценки сложившейся в результате учебного процесса компетентности.

5. Выводы

В результате проведенных исследований были получены следующие результаты:

1. Построена модель компетентности выпускника, определяющая группы характеристик, которые формируются у студента в ходе обучения. Выделены личностные, профессиональные качества и компетенции.
2. Формализованы требования работодателей на основе применения математического аппарата множеств.
3. Разработана модель многокритериальной классификации требований работодателей, применение которой позволяет выделить три градации оценок компетентности.

Литература

1. Довбыш, А. С. Машинная оценка знаний студентов в системе управления дистанционным обучением [Текст] / А. С. Довбыш, В. О. Любчак, С. О. Петров // Вестник Сумского государственного университета. — 2007. — № 1. — С. 121–128.
2. Маклакова, Г. Г. Интеллектуальная система поддержки принятия решений по управлению распределенной сетью дистанционного обучения в условиях неопределенности данных [Текст]: материалы X международной научно-технической конференции, Киев, 20–24 мая 2008 г. / Г. Г. Маклакова, Г. Ю. Маклаков // Системный анализ и информационные технологии. — Киев: НТУУ «КПИ», 2008. — С. 227.
3. Рыбина, Г. В. Интеллектуальные обучающие системы на основе интегрированных экспертных систем: опыт разработки и использования [Текст] / Г. В. Рыбина // Информационно-измерительные и управляющие системы. — 2011. — № 10. — С. 4–16
4. Канищева, О. В. Лингвотехнологии идентификации знаний в информационных системах [Текст]: монография / О. В. Канищева, Н. В. Шаронова. — Saarbrücken, Deutschland: LAP LAMBERT Academic Publishing, 2013. — 173 с.
5. Кокорева, Л. В. Диалоговые системы и представление знаний [Текст] / Л. В. Кокорева, Е. Л. Ющенко и др. — Киев: Научная мысль, 1993. — 448 с.
6. Богино, В. И. Информационная технология поддержки процессов совместной деятельности при тренировке и переподготовке кадров [Текст] / В. И. Богино, А. Н. Левчук, Е. Г. Петров // Управляющие системы и машины. — 2009. — № 2. — С. 66–72.
7. Майстренко, А. В. Информационные технологии в науке, образовании и инженерной практике [Текст]: учебное пособие / А. В. Майстренко, Н. В. Майстренко. — Тамбов: ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2012. — 96 с.
8. Янголенко, О. В. Анализ информационных технологий в системе высшего образования [Текст] / О. В. Янголенко, И. В. Лютенко, О. В. Яковлева // Вестник Национального технического университета «Харковский политехнический институт». — 2012. — № 30. — С. 105–109.
9. Hardman, D. Thinking: Psychological Perspectives on Reasoning, Judgment and Decision Making [Text] / D. Hardman, L. MacchiD. — Wiley, 2010. — 392 p. doi:10.1002/047001332x
10. Крюков, В. В. Корпоративная информационная среда ВУЗа: Методология, модели, решения [Текст]: монография / В. В. Крюков, К. И. Шахгельдян. — Владивосток: Дальнаука, 2007. — 308 с.
11. Тимченко, А. А. Новые подходы к созданию системы контроля и оценивания учебных достижений студентов ВУЗов [Текст] / А. А. Тимченко, Ю. В. Триус, Л. П. Бархатная, И. В. Стеценко // Информационные технологии в образовании. — 2009. — № 4. — С. 111–123.
12. Крюков, В. В. Информационные технологии в управлении вузом [Текст] / В. В. Крюков, К. И. Шахгельдян // Университетское управление: практика и анализ. — 2005. — № 2. — С. 85–94.
13. Крупинов, А. В. Комплексная информационная система как средство принятия решений по управлению процессами и ресурсами университета [Электронный ресурс] / А. В. Крупинов // Конференция «ИТО-99». Секция IV. Информационные технологии в управлении образовательными структурами. — Режим доступа: \www/URL: http://www.ito.su/1999/IV/IV41.html

АНАЛІЗ ІНФОРМАЦІЙНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ ПІДТРИМКИ НАВЧАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ З ОРІЄНТАЦІЄЮ НА ВИМОГИ РОБОТОДАВЦІВ

Представлено аналіз проблеми урахування вимог роботодавців при формуванні навчальних програм у вищому навчальному закладі. Наведено переваги застосування сучасних інформаційних технологій збору, видобування та інтелектуального аналізу даних щодо визначення вимог роботодавців. Визначено етапи інформаційної технології управління навчальним процесом з орієнтацією на вимоги роботодавців.

Ключові слова: інформаційна технологія, навчальний процес, вимоги роботодавців, багатокритеріальна класифікація, управління.

Исаков Алексей Сергеевич, аспирант, кафедра программной инженерии и информационных технологий управления, Национальный технический университет «Харьковский политехнический институт», Украина, e-mail: isakov.ktk@gmail.com.

Исаков Олексій Сергійович, аспірант, кафедра програмної інженерії та інформаційних технологій управління, Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут», Україна.

Isakov Oleksii, National Technical University «Kharkiv Polytechnic Institute», Ukraine, e-mail: isakov.ktk@gmail.com