Революционные изменения в жизни общества ставят новые и все более трудоемкие задачи в области информационных технологий. Защите же данного ресурса выделяют, если не ключевую, однозначно главенствующую роль. Но, помимо современных угроз, остро ощущаются сложности в освоении квантовых технологий в общем и, как следствие, в квантовой криптографии в частности. "Живая" криптография активно развивается и эволюционирует в современной информационно-защищаемой среде. Находят свое применение в области информационной безопасности, как генетические, так и биоинспирированные алгоритмы. Данная область является весьма перспективной в плане развития и применения технологий на практике. Более того, данные алгоритмы в криптографии возможно перенести даже в область квантовой защиты, как возможную перспективу. «Гонкой за вооружением» в ИБ занимаются не только страны-разработчики, но сам факт создания вычислительно сложных и мощных устройств требует специалистов высокого уровня. Более того, даже прогнозирование предметной области ИБ является трудоёмкой задачей.

Список литературы

1. Бёрд Киви Суета заранее, или Постквантовые тайны криптографии / А. И. Дирина [Электронный ресурс] // 3DNews Offсянка : сетевой журн. – 2016. – Режим доступа: http: //3dnews.ru/940050 (дата обращения:04.10.2016).

2. Технологии защиты информации в компьютерных сетях [Криптографические методы защиты информации]: для всех / Андрей Пролетарский [и др.] — Московский государственный университет им. Н.Э. Баумана.

3. Большакова А.А. Электронная подпись — обучающие и тестирующие комплексы/ А.А. Большакова// Информационные технологии в образовании и науке: материалы Междунар. науч.-практ.конф., 5-7 нояб. 2016 г., г. Казань. / КФУ — Казань, 2016. — С. 12–19.

4. Потапова Н.В. Дистанционное образование, как электронный документооборот/ Н.В. Потапова// Информационные технологии в образовании и науке: материалы Междунар. науч.-практ.конф., 5-7 нояб. 2016 г., г. Казань. / КФУ — Казань, 2016. — С. 166–172.

УДК 378:001.891

В. В. Братищенко

МОДЕЛЬ С ЛАТЕНТНЫМИ ПАРАМЕТРАМИ ДЛЯ ОЦЕНКИ КОМПЕТЕНЦИЙ

Братищенко Владимир Владимирович
vbrat56@mail.ru
ФГБОУ ВО «Байкальский государственный университет», Россия, г. Иркутск

MODEL WITH LATENT PARAMETERS FOR THE ASSESSMENT OF COMPETENCES

Bratishchenko Vladimir Vladimirovich
Baikal State University, Russia, Irkutsk

Аннотация. *В статье обосновывается подход к оцениванию компетенций на основе текущей успеваемости. Предлагается каждое задание разбить на компоненты и связать каждую компоненту с определенной компетенцией. Разработаны структуры данных системы учета текущей успеваемости и архитектура системы. Для регистрации оценок разработано приложение для мобильных устройств. Оценивание компетенций предлагается проводить на основе теории латентных переменных (Item Response Theory).*

Abstract. *The approach for competence estimation based on current progress is founded. It is proposed to split each task into its components and to connect each component with a certain competence. Data structures and system for accounting cur-rent progress results have been designed. It is suggested to use the application for mobile devices for registering the results. To estimate the competence it is pro-posed to use the theory of latent variables (Item Response Theory).*

Ключевые слова: *компетенции; оценки компетенций; текущая успеваемость; мобильные приложения; теория латентных переменных; Item Response Theory.*

Keywords: *competences; estimates of competences; current progress; automatic control system; higher education institution; mobile applications; theory of latent variables; Item Response Theory.*

Измерение – основа управления. Традиционная, четырехбалльная система измерения итогов обучения слишком неточна и приблизительна для того, чтобы быть надежным измерителем качества знаний, полученных в результате обучения. Внедрение федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (ФГОС ВО) только добавляет неопределенности в процесс измерения. Внедрение новых стандартов приводит к огромным затратам ресурсов преподавателей и нетривиальных интеллектуальных усилий на оформление рабочих программ (РП) дисциплин и фондов оценочных средств (ФОС). Попытки внедрить измерение сформированности компетенций, выполненные под давлением административных проверок, не дали, да и не могли дать положительных результатов, во-первых, по причинам расплывчатости формулировок компетенций, во-вторых, из-за отсутствия точных критериев сформированности компетенций. В административном порядке были организованы авральные мероприятия для того, чтобы заставить хоть как-то заработать новые ФГОС ВО. Сначала от каждого преподавателя потребовали придумать уровневое описание овладения компетенциями, что чаще всего бессмысленно, так как компетенции носят междисциплинарный характер и это делает практически невозможным вывести такие оценки по итогам изучения одной дисциплины. Затем потребовалось сформировать фонды оценочных средств, в которых необходимо предусмотреть процедуры оценки компетенций. Итоги применения ФОС не отражаются в итоговых документах об окончании образовательной программы, и поэтому не стимулируют применение компетентностного подхода. В итоге и так непростая задача оценивания результатов обучения еще больше осложнилась необходимостью оценивания компетенций.

Несмотря на все эти негативные моменты сама идея компетентностного подхода представляется привлекательной. Действительно, для практического применения знаний, недостаточно заучивания теоретических положений и решения академических примеров. Желательно формировать способности (компетенции) решения практических задач и проблем на основе моделей и схем соответствующих наук. Виденье возможностей их применения, точное понимание условий применения и является основой профессионального применения полученных знаний. Оценка таких навыков и могла бы быть оценкой сформированности компетенций. Поэтому разработка новых подходов к решению проблем оценивания качества обучения является как никогда актуальной.

Общей проблемой является то, что задания текущей успеваемости связаны, как правило, с несколькими компетенциями, так что невозможно выставленную за задание оценку корректно разделить на оценки компетенций. Не менее сложно на основании множества таких оценок, имеющих отношение к некоторой компетенции, вывести оценку ее сформированности.

Один из подходов к оценке компетенций заключается в создании нетрадиционных средств их измерения. Междисциплинарный характер компетенций [1] диктует внедрение специальных видов учебной деятельности для овладения компетенций и оценивания степени овладения. Это практически невозможно при современном способе организации учебного процесса. Единственные виды деятельности, соответствующие данному подходу, – это междисциплинарные курсовые работы, практики и выпускная квалификационная работа (ВКР). Попытки разложить оценку за такую работу, на компоненты, соответствующие отдельным компетенциям, зачастую приводят к тому, что сумма баллов за компетенции не соответствуют общему впечатлению за работу, в которой могут быть слабо представлены одни компетенции и сильно другие. Небольшое количество таких работ не может обеспечивать достаточную надежность интегральных оценок сформированности компетенций.

Представляется конструктивным другой подход, в котором в рамках изучения дисциплины выделяются виды учебной работы, связанные с одной определенной компетенцией. Это приводит к тому, что фокус оценивания сформированности компетенций смещается с оценок промежуточного (сессионного) контроля на оценки текущей успеваемости. Хотя каждый преподаватель ведет текущий учет, в традиционной бумажной технологии, достаточно сложно объединить оценки разных преподавателей, относящиеся к одной компетенции. Единственным способом решения такой задачи является использование компьютерных технологий, обеспечивающих хранение в единой базе всех оценок. Для реализации этой идеи необходимо создать хорошо структурированную систему описания текущей успеваемости.

Как не парадоксально, для этого можно использовать разработки пресловутых ФОС. Только вместо отписки, в которой к традиционным заданиям достаточно произвольно приписываются те или иные компетенции, необходимо трансформировать набор контрольных заданий по предмету в систему специальных компонентов. Каждый компонент должен быть связан с одной компетенцией. Это позволит избежать двусмысленностей, когда одна оценка измеряет сформированность комбинации компетенций в неизвестных пропорциях. Как показывает опыт, такая задача не является особо сложной, хотя и требует переосмысления и переформулирования заданий.

Полученная система компонент становится концептуальной основой компьютерной системы сбора оценок текущей успеваемости. Это создаст условия для группировки оценок по компетенциям и вычисления интегральной оценки овладения компетенцией. При этом достигаются две цели. Во-первых, автоматизированная система снижает трудоемкость формирования ФОС по дисциплине для разных вариантов параметров (формы обучения, объема учебной работы, сроков изучения дисциплины), которые приходится учитывать и которые имеют тенденцию постоянно изменяться. Во-вторых, происходит реальное внедрение компетентностного подхода при условии конструктивного отношения к этой парадигме обучения.

В Байкальском государственном университете сформировались достаточно хорошие условия для реализации этого проекта. Подсистема управления учебным процессом содержит все основные данные: рабочие учебные планы, распределение нагрузки по преподавателям,

контингент студентов. Для автоматизированного формирования рабочих РП и ФОС в систему дополнительно вводятся справочные данные по ФГОС – списки компетенций, видов деятельности и др. Ответственные за основные профессиональные образовательные программы (ОПОП) вводят матрицы компетенций: отмечают формируемые компетенции для каждой дисциплины. После этого, преподаватели ответственные за разработку РП и ФОС вводят компоненты РП: темы, лекции, семинары и задания с привязкой к темам. Задания разбиваются на компоненты, каждый из которых связан только с одной компетенцией. Такое разбиение и представляет основную методическую проблему. Дополнительно для каждой компоненты указывается максимальное количество баллов с естественным требованием нормировки: сумма максимальных баллов компонентов одной дисциплины должна быть одной и той же для разных дисциплин (например, равняться ста баллам). Взвешивание компонентов в баллах составляет вторую проблему. Эту проблему каждый преподаватель решает сам на основании своего опыта и представлений о значимости задания для формирования компетенций и трудности задания.

Кроме этого, рабочая программа в компьютерной системе обрастает и другими дополнительными атрибутами, необходимыми для формирования текстов РП и ФОС в соответствии с требованиями проверяющих: ссылки на литературу, электронные источники, сайты Интернета, программное обеспечение, используемое при изучении дисциплины, материальное обеспечение учебного процесса. Сформированная электронная РП для дисциплины одной ОПОП с минимальными изменениями копируется в другую ОПОП. Система позволяет контролировать процесс распределения компетенций и соответствие электронной РП основным требованиям, вытекающим из ФГОС.

Самым ценным в разработанной системе является та ее часть, которая позволяет регистрировать и контролировать текущую успеваемость студентов. Для этого используется специальное мобильное приложение для преподавателя. Доступ к функциям мобильного приложения выполняется на основе аутентификации, которая повторяет аутентификацию преподавателя в компьютерной сети. На основании аутентификации происходит распознавание преподавателя и настройка на его персональный контент: система предлагает выбрать занятие текущего дня, или выполнить поиск по персональному расписанию, или среди учебных групп преподавателя. После выбора занятия можно отметить присутствие или перейти к выставлению оценок за выбранные компоненты ФОС дисциплины. Все это выполняется с помощью стандартного для смартфонов интерфейса, в основном, выбором из различных списков.

Обмен данными выполняется по сети Интернет для этого разработана специальная часть сайта и соответствующие структуры и процедуры в базе данных, размещенной на SQL сервере университета. Преподаватель получает выход в интернет, используя подключение мобильного устройства или сеть wi-fi вуза. Все данные об успеваемости и посещаемости, введенные преподавателем, оперативно записываются в базу данных информационной системы.

В данный момент система по итогам успеваемости выводит сводную информацию для преподавателя о посещаемости и успеваемости студентов по группам и дисциплинам. Полнота учета должна стать важным фактором стимулирования выполнения учебных графиков студентами. Планируется формировать итоги текущей успеваемости для деканата, что полностью заменит трудоемкие ежемесячные аттестации студентов. Наиболее действенным может быть контроль родителей или спонсоров за каждодневной работой студента, хотя конечно для этого

нужно решить ряд юридических вопросов об авторизованном доступе к персональным данным.

Наиболее сложная задача – это формирование сводных данных о формировании компетенций у студентов. Если технически задача сбора информации успешно решена с помощью приложений для мобильных устройств, то объединение оценок за разные компоненты разных предметов, но относящихся к одной компетенции, является сложной проблемой. Основная причина в том, что при оценивании знаний разными преподавателями используются разные порядковые шкалы. Даже если привести все оценки к одному множеству баллов, то все равно никуда не деться от того факта, что в одинаковые оценки преподаватели вкладывают разный смысл. В этих условиях усреднение не может быть признано обоснованной процедурой. Во-первых, потому, что применяемые порядковые шкалы не являются метрическими, во-вторых, потому что преподаватели по-разному ставят оценки за «одинаковые» уровни знаний. Статистические исследования [2] подтверждают принадлежность разным генеральным совокупностям множества оценок по разным предметам одной группы студентов.

В такой ситуации представляется оправданным использовать модели с латентными параметрами [3, 4], широко применяемыми при обработке результатов тестирования [5]. Одна из первых таких моделей была предложена Георгом Рашем [6]. Он предположил, что вероятность правильного ответа на тестовое задание зависит от трудности задания и подготовленности тестируемого, которые и являются латентными (скрытыми) параметрами. В этой модели естественным образом учитываются различия и среди студентов, и среди заданий. Латентные параметры измеряются в одной шкале (названной шкалой логитов), и легко интерпретируются. Некоторым недостатком является то, что оценки латентных параметров находятся численными методами как решение уравнений, полученных методом максимального правдоподобия. Однако, этот недостаток легко преодолевается с помощью соответствующих компьютерных программ.

Множество оценок позволяет получить, с одной стороны, оценки латентных параметров сформированности компетенции каждого студента, с другой – оценки латентных параметров трудности заданий. Значительное количество текущих оценок увеличивает достоверность статистических выводов. Совокупность латентных параметров точнее описывает результаты обучения нежели усредненные баллы по предметам для каждого студента или усредненные баллы по студентам для каждого предмета. Латентные параметры помогут исключить из процесса обучения неоправданно легкие или сложные задания.

Опыт обработки данных успеваемости [4] показал, что латентные модели успешно проходят процедуры статистических проверок. Это свидетельствует о том, что они точнее других моделей описывают процесс оценивания.

Список литературы

1. *Челышкова М.Б.* Аттестация выпускников вузов в рамках компетентностного подхода / М.Б. Челышкова // Вестник КГУ им. Н.А. Некрасова № 6, 2012. – С.270-273.

2. *Братищенко В. В.* Статистический анализ экзаменационных оценок [Электронный ресурс] / В. В. Братищенко // Известия Иркутской государственной экономической академии (Байкальский государственный университет экономики и права). - 2011. - № 3. - Режим доступа: http://eizvestia.isea.ru/reader/article.aspx?id=8014.

3. *Братищенко В. В.* Модель с латентными параметрами для оценивания компетенций студентов по данным текущей успеваемости / В. В. Братищенко, К. А. Кешиков // Известия Байкальского государственного университета. — 2016. — Т. 26, № 5. — С. 811–817. — DOI: 10.17150/2500-2759.2016.26(5).811-817.

4. *Родионов А.В.* Модификация рейтинговой параметрической модели оценки латентных факторов для измерения уровня сформированности компетенций / А.В Родионов // Известия Иркутской государственной экономической академии. – 2014. – № 6. – С. 168-174.

5. *Нейман Ю.М., Хлебников В.А.* Введение в теорию моделирования и параметризации педагогических тестов. / Ю.М.Нейман, В.А.Хлебников — М.: Прометей, 2000. 168 с.

6. *Rasch, G.* Probabilistic models for some intelligence and attainment tests. / G.Rasch — Chicago: The University of Chicago Press, 1980.

УДК [378.167:004]:378.014.61

А.И. Галкина

ЭЛЕКТРОННЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ – КАК ПОКАЗАТЕЛЬ МОНИТОРИНГА ВУЗОВ

Галкина Александра Ивановна
galkina3@yandex.ru
Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Институт управления образованием Российской академии образования»

ELECTRONIC EDUCATIONAL RESOURCES AS AN INDICATOR OF MONITORING OF UNIVERSITIES

Galkina Aleksandra Ivanovna
Federal state budgetary scientific institution "Institute of education management, Russian Academy of education"

Аннотация. *Настоящая статья посвящена мониторингу образовательных учреждений, в связи с включением в показатели мониторинга образовательных учреждений наличия собственных электронных образовательных ресурсов. Рассматриваются концептуальные подходы к установлению прав собственности на электронные образовательные ресурсы.*

Abstract*. The article deals with the monitoring of educational institutions, in connection with the inclusion of indicators for monitoring the educational institutions of their own e-learning resources. Examines conceptual approaches to establishing rights of ownership of e-learning resources.*

Ключевые слова: *авторское право, мониторинг, образовательные учреждения, право собственности, произведения науки, результаты интеллектуальной деятельности, электронные образовательные ресурсы.*

Keywords: *copyright, monitoring, educational institutions, the right of ownership, of works of science, intellectual property, e-learning resources.*