ISSN 2304-120X
КОНЦЕПТ
научно-методический электронный журнал

Карманова Е. В. Технология оценки уровня сформированности компетенций студентов, обучающихся в системе дистанционного обучения вуза // Концепт. – 2015. – № 12 (декабрь). – ART 15417. – 0,3 п. л. – URL: http://e-koncept.ru/2015/15417.htm. – ISSN 2304-120X.

ART 15417 **УДК 378.146**

Карманова Екатерина Владимировна,
кандидат педагогических наук, доцент кафедры бизнес-информатики и информационных технологий ФГБОУ ВПО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г. И. Носова», г. Магнитогорск
monitor81@mail.ru

Технология оценки уровня сформированности компетенций студентов, обучающихся в системе дистанционного обучения вуза

Аннотация. *В статье рассматривается проблема организации оценки уровня сформированности компетенций студентов, обучающихся с использованием дистанционных образовательных технологий. Автором обосновывается математическая модель оценки уровня сформированности компетенций студентов, которая учитывает структуру существующих электронных курсов в системе дистанционного обучения ФГБОУ ВПО «Магнитогорский государственный технический университет». Раскрываются основные положения технологии проведения оценки уровня сформированности компетенций студентов.*
Ключевые слова: *компетентностный подход, оценка компетенций, математическая модель, технология, система дистанционного обучения.*
Раздел: *(01) педагогика; история педагогики и образования; теория и методика обучения и воспитания (по предметным областям).*

С введением компетентностного подхода в систему российского образования перед образовательными учреждениями встал ряд задач, которые невозможно решать традиционными методами, к одной из таких задач относится необходимость организации оценки уровня сформированности компетенций студентов. На сегодняшний день каждый вуз самостоятельно решает, какова будет методика формирования и применения фондов оценочных средств для оценки уровня сформированности компетенций студентов. Данная проблема также распространяется на организацию процесса обучения с использованием дистанционных образовательных технологий, поскольку данная форма обучения легитимизирована на уровне Закона об образовании РФ, а значит, должна соответствовать и остальным требованиям российского законодательства в области образования [1].

Анализ литературы [2–5] показал, что в вузах нет общепринятой технологии, позволяющей отслеживать процесс формирования отдельной компетенции; кроме того, существующие методики оценки компетенций довольно громоздки и часто не учитывают специфику формирования самих компетенций в рамках системы дистанционного обучения вуза. Поиск возможных путей разрешения выявленной проблемы и определил выбор цели нашего исследования: необходимость разработки технологии оценки уровня сформированности компетенций студентов, обучающихся с использованием системы дистанционного обучения (далее – СДО).

При разработке технологии оценки компетенций мы опирались на следующие положения: поскольку дисциплины являются основной формой учебной деятельности (ни один вуз не привнес изменений), и именно уровень освоения студентами учебных дисциплин оценивается преподавателями, очевидно, что посредством оценивания уровня обученности по дисциплинам можно в конечном итоге корректно установить уровень формирования компетенций, кроме того, в таком случае удобнее адаптировать уже накопленный ранее опыт и использовать адаптированные методики диагностирования

в рамках компетентностного подхода. Также в рамках нашего исследования стояла задача по разработке технологии, которая позволила бы, исходя из существующей структуры электронных курсов, «безболезненно» для СДО вуза внедрить оценку уровня сформированности компетенций студентов. Для четкого понимания предложенной далее технологии опишем существующую структуру электронных курсов в СДО Магнитогорского государственного технического университета.

В СДО электронный курс представляет собой совокупность модулей, каждый из которых содержит в себе теоретический материал, практическое задание и тест для самоконтроля. Электронный курс обязательно заканчивается итоговым тестом по всей изучаемой дисциплине (рис. 1).

Рис. 1. Элементы электронного курса в СДО

Опишем методику оценки. При разработке математической модели оценки уровней сформированности компетенций нами использовались баллы, полученные студентами по результатам выполнения диагностических материалов для отдельной компетенции, и результат контрольного мероприятия (зачет или экзамен).

Пусть нам необходимо узнать уровень сформированности (O_m) компетенции. Данная компетенция формируется через дисциплины $K_m = \{D_1, D_2, \dots, D_n\}$, где D_i – дисциплина, непосредственно влияющая на формирование K_m компетенции. Влияние дисциплины на формирование компетенции можно рассмотреть на уровне количества модулей (разделов), которые формируют заданную компетенцию и, соответственно, проверяют уровень ее развития. Как правило, количество таких разделов для электронного курса определяется преподавателями (авторами дисциплины), которые, в свою очередь, ориентируются на трудоемкость дисциплины. В соответствии с дисциплиной в СДО создается электронный курс, который на основании рабочей программы дисциплины содержит l модулей и обязательно заканчивается итоговым тестом. Поскольку в электронном курсе каждый модуль дисциплины содержит практическое задание и тест, то эти компоненты и будут диагностическими материалами для оценки компетенции в рамках заданной дисциплины: DM_t $(1 \leq t \leq 2l + 1)$ (см. рис. 2). Поясним данную запись: минимально в отдельном электронном курсе выделенная компетенция должна формироваться хотя бы одним модулем курса и, значит, проверяться хотя бы одним диагностическим материалом (либо тест, либо практическое задание), максимальным количеством диагностических материалов могут быть все практические задания и тесты по каждому модулю плюс итоговый тест. Однако итоговый тест необязательно может проверять данную компетенцию, а значит, и необязательно входить в блок диагностических материалов по данной компетенции. Влияние результатов, полученных по тестам и практическим заданиям, различно, поэтому отдельно для каждого из них введем свой вес: ω_t. Определением весов для тестовых материалов и

практических заданий занимаются авторы электронных курсов, как правило, вес тестового материала ниже, чем вес практического, поскольку первый в большей мере проверяет знание, понимание, узнавание, а второй – умения и способности.

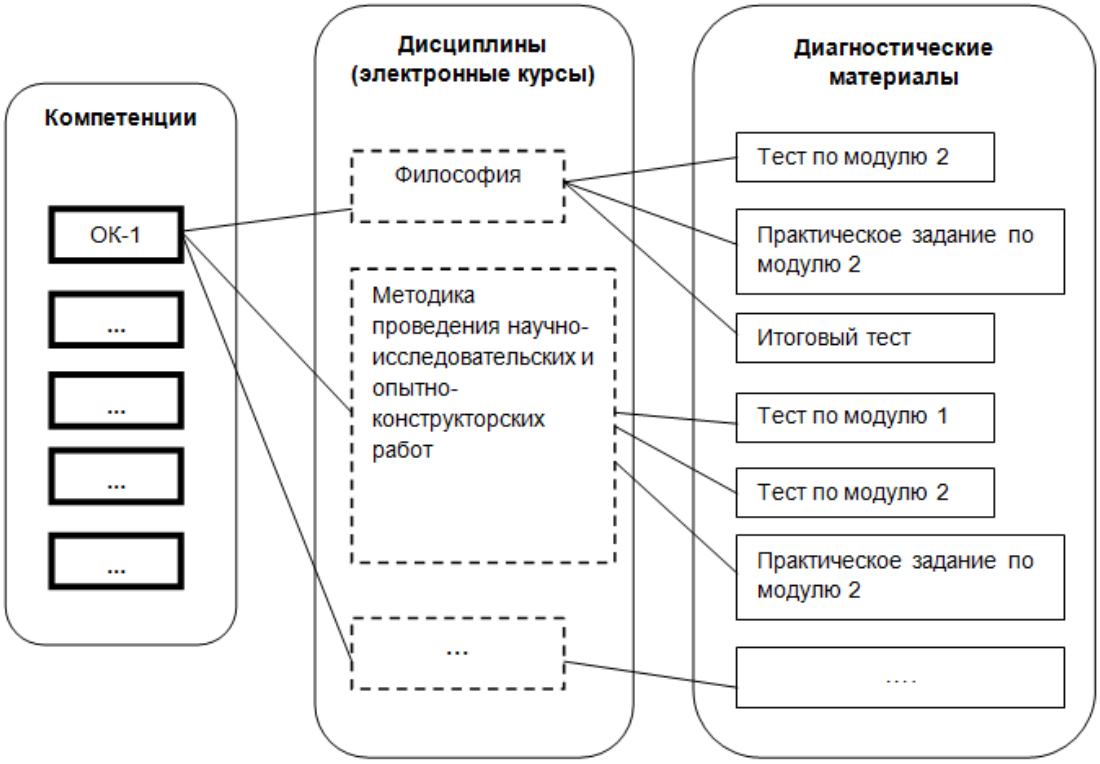

Рис. 2. Пример набора диагностических материалов по отдельной компетенции

Также на результат влияет итоговый балл, полученный по результатам итогового контроля (зачет или экзамен): θ_i. Таким образом, математическая модель оценки уровня формирования компетенции будет представлена в следующем виде:

$$O_k = \sum_{i=1}^{n}\left(\sum_{r=1}^{t}\omega_{ir}\cdot b_{ir} + \theta_i\right),$$

где *n* – количество дисциплин, формирующих *k*-ю компетенцию;

t – количество диагностических материалов *i*-й дисциплины, которые проверяют *k*-ю компетенцию;

ω_{ir} – вес отдельного *r*-го диагностического материала (теста или практического задания) на результат контроля по *i*-й дисциплине;

b_{ir} – балл, полученный студентом по результатам прохождения *r*-го ДМ по *i*-й дисциплине;

θ_i – балл, полученный на экзамене или зачете по *i* -й дисциплине (сюда же может относиться оценка по курсовой работе, учебной/производственной практике, итоговой государственной аттестации).

Полученный результат θ_i можно сравнить с максимальным количеством баллов, который может получить студент по итогам обучения, и представить в процентных отношениях (70% – работа в течение семестра по *i*-й дисциплине и 30% – результат экзаменационного испытания/зачета по *i*-й дисциплине).

Например, пусть у *i*-й дисциплины $\sum_{r=1}^{t}\omega_{ir}\cdot b_{ir} = 550$ баллов, это 70% от общего балла дисциплины, тогда максимальное значение $\theta_i = 236$ баллов. Как правило, оценка

на экзамене ставится по пятибалльной шкале, поэтому для перевода ее в баллы курса следует либо указать в процентах правила перевода оценок, полученных на экзамене, к баллам курса (к примеру, «2» – 0%; «3» – 55%; «4» – 80%; «5» – 100%), либо преподавателю оценить также результаты экзамена по шкале курса, что является более правильным решением, однако увеличивает трудоемкость оценивания.

Процедура расчета уровня формирования компетенции дает окончательный результат после изучения всех дисциплин, формирующих компетенцию. Однако в процессе формирования компетенции очень важным является мониторинг и прогнозирование возможной ее оценки на любом этапе обучения с последующей коррекцией процесса формирования компетенции. Кроме того, по требованиям федеральных государственных образовательных стандартов оценка качества подготовки студентов и выпускников должна включать текущую, промежуточную и итоговую государственную аттестацию, а значит, должна проводиться оценка уровня сформированности компетенций. Поэтому предлагается процедура расчета характеристик уровня компетенции в процессе ее формирования. Вклад дисциплины D_i в компетенцию:

$$O_{k_i} = \sum_{r=1}^{t} \omega_r \cdot b_r + \theta_i.$$

Соответственно, максимально и минимально возможный вклад дисциплины в компетенцию рассчитывается по формулам:

$$O_{k_{i_{max}}} = \sum_{r=1}^{t} \omega_r \cdot b_{r_{max}} + \theta_{i_{max}},$$

$$O_{k_{i_{min}}} = \sum_{r=1}^{t} \omega_r \cdot b_{r_{min}} + \theta_{i_{min}},$$

где $\mathrm{b}_{\mathrm{r}_{\max}}$ – максимально возможный балл и $\mathrm{b}_{\mathrm{r}_{\min}}$ – минимально возможный балл для оценивания знаний и умений обучаемых.

Тогда максимально и минимально возможная оценка компетенции на текущий момент времени рассчитывается по формулам:

$$O_{k_{max}} = \sum_{i=1}^{K} O_{k_{i_{max}}},$$

$$O_{k_{min}} = \sum_{i=1}^{K} O_{k_{i_{min}}},$$

яывгде k – количество дисциплин, формирующих компетенцию и изученных на данный момент времени. Эта оценка будет рассчитана в баллах, которые преподаватели выставляли по дисциплинам, формирующим данную компетенцию.

Текущая оценка компетенции рассчитывается по формуле (7) и измеряется в баллах принятой в вузе балльно-рейтинговой системы для оценки дисциплин:

$$O_{k_{cur}} = \sum_{i=1}^{K} O_{k_i}.$$

Текущий вклад всех изученных на данный момент времени дисциплин в формирование компетенции находится при помощи выражения [6]:

$$I_{K_{\text{тек}}} = \frac{O_{K_{\text{cur}}}}{O_{K\,\max}}.$$

Компетенции могут быть сформированы на различных уровнях, как правило, выделяют три уровня сформированности отдельной компетенции: пороговый (начальный), базовый и повышенный. Чтобы перевести количественные оценки студентов в уровни компетенций, достаточно определить интервалы каждого уровня. Как правило,

в положениях балльно-рейтинговой системы вуза такие интервалы представлены в процентах.

Любая технология оценки должна отвечать прежде всего на следующие вопросы:

1. Что будет оцениваться?
2. Кто или что оценивает?
3. Когда следует проводить оценку?
4. Где и как следует фиксировать результаты оценки?
5. По каким критериям оценивать (какова методика оценки)?

На рис. 3 представлены основные положения предложенной технологии оценки уровня сформированности компетенций студентов, обучающихся в системе дистанционного обучения вуза.

Рис. 3. Технология оценки уровня сформированности компетенций студентов в СДО вуза

Предложенную технологию оценки уровня сформированности компетенций студентов, обучающихся в СДО вуза, можно использовать также и для студентов очной формы обучения. Однако стоит отметить, что процедура оценки компетенций студентов должна поддерживаться существующей на сегодняшний момент практически в каждом вузе автоматизированной системой управления. Автоматизация в данном случае необходима, поскольку требуется отслеживать довольно большое количество компетенций (в среднем 40), которые необходимо сформировать у каждого выпускника, кроме того, как правило, батарея диагностических материалов для оценки компетенций также имеет большой размер, и обрабатывать ее вручную трудоемко.

Ссылки на источники

1. Романова Е. П., Романова М. В. О понятии «открытое дистанционное образование» в современных условиях подготовки студентов классических университетов // VIII Міжнародна конференція «Стратегія якості у промисловості і освіті»: Матеріали: у 3 т. Т. II / упорядники: Т. С. Хохлова, В. О. Хохлов, Ю. А. Ступак. – Дніпропетровськ; Варна, 2012. – С. 434–436.

2. Елисеев И. Н. Математические модели и комплексы программ для автоматизированной оценки результатов обучения с использованием латентных переменных: дис. … д-ра техн. наук : 05.13.18. – Новочеркасск: ЮРГТУ, 2013. – 371 с.
3. Закирова Э. И. Информационная поддержка принятия решений при отборе студентов в магистратуру вуза на основе компетентностного подхода: дис. … канд. техн. наук: 05.13.10. – ПНИПУ: Чайковский, 2014. – 198 с.
4. Пермяков О. Е., Менькова С. В. Диагностика формирования профессиональных компетенций. – М.: ФИРО, 2010. –114 с.
5. Пирская А. С. Методика оценивания компетенций выпускника // Научно-технический вестник Санкт-Петербургского государственного университета информационных технологий, механики и оптики. – 2012. – № 1(77). – С. 124–132.
6. Сибикина И. В. Модели и алгоритмы формирования и оценки компетенций выпускника вуза: дис. … канд. техн. наук: 05.13.10. – Астрахань, 2012. – 200 с.

***Ekaterina Karmanova**,*
Candidate of Pedagogic Sciences, Associate Professor at the chair of Business Informatics and Information Technologies, Nosov's Magnitogorsk State Technical University, Magnitogorsk
monitor81@mail.ru

Technology for assessment the competences level of students enrolled in university distance learning

Abstract. The paper considers the problem of assessing the level of formation of students' organization competences using distance learning technologies. The author establishes the mathematical model for evaluating the level of formation of competences, taking into account the structure of the existing e-learning courses in distance learning system of Nosov's Magnitogorsk State Technical University. The basic provisions technologies assessing level of formation competences of students are revealed.

Key words: competence approach, assessment of competence, mathematical model, technology, distance learning system.

References

1. Romanova, E. P. & Romanova, M. V. (2012). "O ponjatii 'otkrytoe distancionnoe obrazovanie' v sovremennyh uslovijah podgotovki studentov klassicheskih universitetov", *VIII Mizhnarodna konferencija "Strategija jakosti u promislovosti i osviti": Materiali: u 3 t.* T. II / uporjadniki: T. S. Hohlova, V. O. Hohlov, Ju. A. Stupak, Dnipropetrovs'k, Varna, pp. 434–436 (in Ukrainian).
2. Eliseev, I. N. (2013). *Matematicheskie modeli i kompleksy programm dlja avtomatizirovannoj ocenki rezul'tatov obuchenija s ispol'zovaniem latentnyh peremennyh: dis. … d-ra tehn. nauk : 05.13.18*, JuRGTU, Novocherkassk, 371 p. (in Russian).
3. Zakirova, Je. I. (2014). *Informacionnaja podderzhka prinjatija reshenij pri otbore studentov v magistraturu vuza na osnove kompetentnostnogo podhoda: dis. … kand. tehn. nauk : 05.13.10*, Chajkovskij, PNIPU, 198 p. (in Russian).
4. Permjakov, O. E. & Men'kova, S. V. (2010). *Diagnostika formirovanija professional'nyh kompetencij*, FIRO, Moscow,114 p. (in Russian).
5. Pirskaja, A. S. (2012). "Metodika ocenivanija kompetencij vypusknika", *Nauchno-tehnicheskij vestnik Sankt-Peterburgskogo gosudarstvennogo universiteta informacionnyh tehnologij, mehaniki i optiki*, № 1(77), pp. 124–132 (in Russian).
6. Sibikina, I. V. (2012). *Modeli i algoritmy formirovanija i ocenki kompetencij vypusknika vuza: dis. … kand. tehn. nauk : 05.13.10*, Astrahan', 200 p. (in Russian).

Рекомендовано к публикации:
Горевым П. М., кандидатом педагогических наук,
главным редактором журнала «Концепт»

Поступила в редакцию *Received*	21.10.15	Получена положительная рецензия *Received a positive review*	22.10.15
Принята к публикации *Accepted for publication*	22.10.15	Опубликована *Published*	30.12.15

ISSN 2304-120X
www.e-koncept.ru

© Концепт, научно-методический электронный журнал, 2015
© Карманова Е. В., 2015