

УДК 519.688

МЕТОД И АЛГОРИТМЫ УПРАВЛЕНИЯ И ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ В КОРПОРАТИВНОМ ОБУЧЕНИИ

Дроздова А.А.

*Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ», Москва,
e-mail: Drozdova-Anya@yandex.ru*

Данная работа посвящена современным средствам создания электронных обучающих курсов, а также методам управления и поддержки принятия решений в процессе обучения. Обоснована необходимость постоянного обучения и самосовершенствования в современном информационном обществе. Автором предложен метод управления и поддержки принятия решений. Данный метод основан на модели компетенций в профессиональной деятельности обучающихся. Предусмотренные входные и выходные тестирования определяют начальный и итоговый уровень освоения компетенций для каждого обучаемого, в зависимости от которого происходит настройка процесса обучения. Автором представлены разработанный алгоритм управления и алгоритм поддержки принятия решений, которые формируют траекторию обучения в зависимости от имеющегося уровня знаний и навыков. Для каждого обучающего модуля задаются пороговые значения уровня освоения компетенций. Данные значения сравниваются с реальными значениями компетенций каждого обучающегося, в результате чего происходит настройка процесса обучения. В работе анализируются результаты апробации разработанного автором обучающего курса. В основе данного курса лежит предложенный метод управления и поддержки принятия решений. Полученные показатели эффективности данного курса свидетельствуют о его высоком качестве и востребованности в процессе корпоративного обучения.

Ключевые слова: электронные обучающие курсы, поддержка принятия решений, корпоративное обучение, алгоритм управления

METHOD AND ALGORITHMS OF MANAGEMENT AND SUPPORT OF DECISION-MAKING IN CORPORATE TRAINING

Drozdova A.A.

National Research Nuclear University «MEPhI», Moscow, e-mail: Drozdova-Anya@yandex.ru

This work is devoted to modern means of creating e-learning courses, as well as methods of managing and supporting decision-making in the learning process. There is grounded the necessity of constant training and self-improvement in the modern information society. The author proposes the new method of managing and supporting decision-making. This method is based on the model of competences in the professional activity of studying staff. The specified pre and post testing determine the initial and final level of mastering the competences of trainees, depending on which the learning process is set up. The author presents the developed control algorithm and decision support algorithm that form the trajectory of learning, depending on the level of available knowledge and skills. The threshold values for the level of mastering competencies are set for each training module. These values are compared with the real values of the competencies for each trainee, as a result of which the learning process is tuned. The author analyzes the results of approbation of the developing training course. This course is based on the proposed method of management and decision support. The received indicators of the efficiency of this course show its high quality and relevance in modern corporate training.

Keywords: electronic training courses, decision support, corporate training, management algorithm

В современно развивающемся мире информация становится одним из главных производительных ресурсов, основой развития всего общества в целом. Постоянное самосовершенствование и самообразование в целях поддержания высокого уровня квалификации и соответствия постоянно растущим требованиям и профессиональным стандартам является одной из первоочередных задач современного общества. Таким образом, необходимы развитие и разработка новых средств обучения, отвечающих высоким стандартам профессионального развития сотрудников различных сфер общества, особенно экономической.

В современных условиях необходимо ориентировать процесс обучения на новый его результат, что, в свою очередь, требует современного подхода к обеспе-

чению качества образования, критериям его оценки, нового подхода к организации образовательного процесса и управления им на основе использования современных информационных технологий [1]. Данные условия могут быть реализованы путем разработки модели управления и поддержки принятия решений в процессе обучения, основанной на компетентностном подходе к обучению. Таким образом, сам образовательный процесс может быть представлен как последовательное формирование профессиональных навыков и компетенций обучающихся [2].

Метод управления и поддержки принятия решений

В данной статье автором предлагается выстраивать процесс управления обучения,

соответствующего направлению развития и миссии организации, основываясь на измерении уровня ключевых компетенций обучаемых сотрудников. Проведение входного тестирования до начала обучения позволяет разработать систему управления и поддержки принятия решений, формирующую индивидуальную траекторию обучения для каждого обучаемого в соответствии с его уровнем знаний и задачами обучения. Схема управления и поддержки принятия решений в процессе обучения представлена на рис. 1.

Вектор начальных навыков $f_0 = f(B_0, P_0, M_0, S_0, L_0)$, характеризующим начальный уровень базовых (B), профессиональных (P), межличностных навыков (M), а также навыков обучения (S) и лидерских (L), и вектор начального уровня компетенций $g_0 = g(C_{base0}, C_{fyn0}, C_{mng0})$, характеризующим начальный уровень базовых, функциональных и управленческих компетенций, соответственно, задают входные параметры системы. Функция перехода знаний и навыков $\alpha = \alpha(B_1, P_1, M_1, S_1, L_1)$ и функция перехода ключевых компетенций $\beta = \beta(C_{base1}, C_{fyn1}, C_{mng1})$, которые характери-

зуют текущее состояние соответствующих параметров, отражают изменения навыков и компетенций, произошедших в процессе обучения. Результатом обучения служит выходной параметр R и выходная функция $\gamma = \gamma(R)$.

Благодаря применению системы настроек $q = \{q_1, q_2, \dots, q_n\}$ происходит автоматическое формирование индивидуальной траектории обучения в зависимости от начального уровня знаний (до проведения обучения). Таким образом, модель управления и поддержки принятия решений в процессе обучения можно представить следующим образом:

$$F = (f_0, g_0, \alpha, \beta, \gamma, q). \quad (1)$$

Определение уровня компетенций каждого обучающегося формируется путем определения индивидуального уровня знаний, навыков и личного видения обучающегося в результате выполнения им набора специально разработанных тестовых заданий.

Принятие системой решения о формировании i -ой компетенции следующим образом:

$$\begin{cases} C_i = \sum_{j=1}^s X_j^{[i]}, i \in [1; n], j \in [1; s], \\ \bar{X}_j^{[i]} = \sum_{k=1}^n \sum_{l=1}^a \omega_k^{[i]} \bar{b}_{jk}^{[i]} + \sum_{k=1}^n \sum_{l=1}^b v_k^{[i]} \bar{p}_{jk}^{[i]} + \sum_{k=1}^n \sum_{l=1}^c \mu_k^{[i]} \bar{m}_{jk}^{[i]} + \sum_{k=1}^n \sum_{l=1}^d \zeta_k^{[i]} \bar{s}_{jk}^{[i]} + \sum_{k=1}^n \sum_{l=1}^e \vartheta_k^{[i]} \bar{l}_{jk}^{[i]}, \\ \omega_k^{[i]} = \frac{q(b)_k^{[i]}}{n}, v_k^{[i]} = \frac{q(p)_k^{[i]}}{n}, \mu_k^{[i]} = \frac{q(m)_k^{[i]}}{n}, \zeta_k^{[i]} = \frac{q(s)_k^{[i]}}{n}, \vartheta_k^{[i]} = \frac{q(l)_k^{[i]}}{n}, \end{cases} \quad (2)$$

где C_i – i -ая компетенция, сформированная в результате применения системы оценки, $X_j^{[i]}$ – оценка совокупности навыков для j -го оценочного задания, участвующего в формировании i -ой компетенции, $\omega_k^{[i]}, v_k^{[i]}, \mu_k^{[i]}, \zeta_k^{[i]}, \vartheta_k^{[i]}$ – коэффициенты влияния навыков в j -м оценочном задании, участвующем в формировании i -ой компетенции,

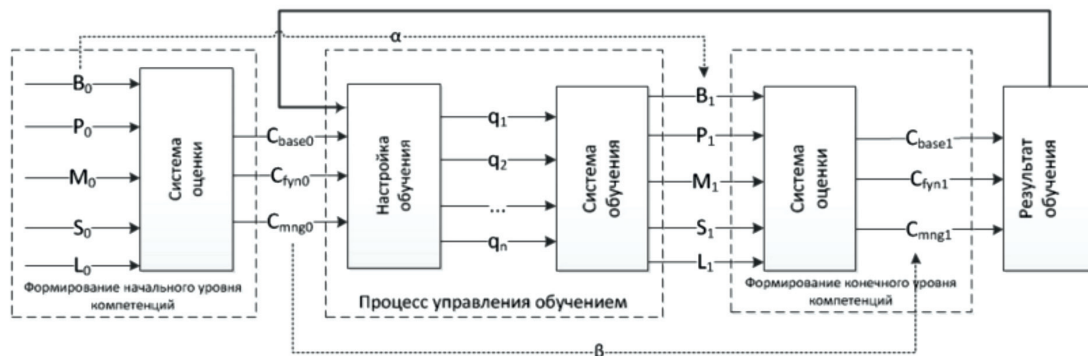


Рис. 1. Схема управления обучением

$\bar{b}_{jk}^{[i]}, \bar{p}_{jk}^{[i]}, \bar{m}_{jk}^{[i]}, \bar{s}_{jk}^{[i]}, \bar{l}_{jk}^{[i]}$ – оценка навыков в j -ом оценочном задании, участвующем в формировании i -ой компетенции, которая рассчитывается по формуле

$$\frac{\frac{u}{x} + \frac{\sum_{i=1}^w w_i}{\sum_{i=1}^z w_i} - \frac{v}{y}}{k},$$

где u – количество выбранных правильных ответов, v – количество выбранных неправильных ответов, w_i – правильность i -го частично правильного ответа, w – количество выбранных частично правильных ответов, x – количество правильных ответов

в вопросе, y – количество неправильных ответов в вопросе, z – количество частично правильных ответов в вопросе, k – количество навыков, оцениваемых в одном задании.

$q(b)_k^{[i]}, q(p)_k^{[i]}, q(m)_k^{[i]}, q(s)_k^{[i]}, (l)_k^{[i]}$ – количество заданий, оценивающих соответствующие навыки для i -ой компетенции.

На основе оценок компетенций, полученных описанным выше методом, системой управления и поддержки принятия решений в процессе обучения формируется набор настроек, в зависимости от которых принимается решение о формировании необходимого перечня модулей, необходимых для дальнейшего обучения в соответствии со следующим принципом:

$$q_j = \begin{cases} 2, \text{если } (\bar{C}_{base_i}^{[j]} \geq C_{base \text{ порог } i} \cap \bar{C}_{fyn_i}^{[j]} \geq C_{fyn \text{ порог } i} \cap \bar{C}_{mng_i}^{[j]} \geq C_{mng \text{ порог } i}), \\ 1, \text{если } (\bar{C}_{base_i}^{[j]} < C_{base \text{ порог } i} \cap \bar{C}_{fyn_i}^{[j]} \geq C_{fyn \text{ порог } i} \cap \bar{C}_{mng_i}^{[j]} \geq C_{mng \text{ порог } i}) \cup \\ \quad \cup (\bar{C}_{base_i}^{[j]} \geq C_{base \text{ порог } i} \cap \bar{C}_{fyn_i}^{[j]} < C_{fyn \text{ порог } i} \cap \bar{C}_{mng_i}^{[j]} \geq C_{mng \text{ порог } i}) \cup \\ \quad \cup (\bar{C}_{base_i}^{[j]} \geq C_{base \text{ порог } i} \cap \bar{C}_{fyn_i}^{[j]} \geq C_{fyn \text{ порог } i} \cap \bar{C}_{mng_i}^{[j]} < C_{mng \text{ порог } i}), \\ 0, \text{если } (\bar{C}_{base_i}^{[j]} < C_{base \text{ порог } i} \cap \bar{C}_{fyn_i}^{[j]} < C_{fyn \text{ порог } i} \cap \bar{C}_{mng_i}^{[j]} \geq C_{mng \text{ порог } i}) \cup \\ \quad \cup (\bar{C}_{base_i}^{[j]} \geq C_{base \text{ порог } i} \cap \bar{C}_{fyn_i}^{[j]} < C_{fyn \text{ порог } i} \cap \bar{C}_{mng_i}^{[j]} < C_{mng \text{ порог } i}) \cup \\ \quad \cup (\bar{C}_{base_i}^{[j]} < C_{base \text{ порог } i} \cap \bar{C}_{fyn_i}^{[j]} \geq C_{fyn \text{ порог } i} \cap \bar{C}_{mng_i}^{[j]} < C_{mng \text{ порог } i}) \cup \\ \quad \cup (\bar{C}_{base_i}^{[j]} < C_{base \text{ порог } i} \cap \bar{C}_{fyn_i}^{[j]} < C_{fyn \text{ порог } i} \cap \bar{C}_{mng_i}^{[j]} < C_{mng \text{ порог } i}), \end{cases} \quad (3)$$

где $\bar{C}_{base_i}^{[j]}, \bar{C}_{fyn_i}^{[j]}, \bar{C}_{mng_i}^{[j]}$ – оценка базовых, функциональных и управленческих компетенций, формирующих j -ый модуль обучающей программы, $j = 1, n$, n – количество модулей в обучающей программе, $C_{base \text{ порог } i}, C_{fyn \text{ порог } i}, C_{mng \text{ порог } i}$ – пороговые значения для уровня компетенций.

Система настроек $Q = \{q_1, q_2, \dots, q_n\}$ соответствует набору учебных модулей системы, значение 0 обозначает, что модуль обязателен к изучению, 1 – модуль рекомендован к изучению, 2 – модуль не является обязательным к изучению.

Алгоритмы управления и поддержки принятия решений

Для реализации разработанного метода управления и поддержки принятия решений в процессе обучения, была сформирована схема обобщенного алгоритма процесса обучения и принятия решения в зависимости от уровня усвоения материалов обучения, которая представлена на рис. 2. Процесс управления обучением строится на резуль-

татах тестирования и сформированных компетенциях в результате обучения в каждом учебном модуле и может быть представлен следующим алгоритмом (рис. 3).

Реализация алгоритмов в цифровом онлайн-курсе для обучения банковских сотрудников

Разработанный автором цифровой обучающий курс «Business Intelligence» создан на основе представленного метода управления и поддержки принятия решений в процессе обучения. Курс содержит элементы адаптивности и, в частности, гибкую траекторию обучения. Кроме того, осуществлен модульный подход к представлению учебного материала, который позволяет осуществлять обучение в зависимости от уже имеющегося уровня знаний, обеспечивая гибкость курса и заинтересованность в нем обучаемых.

В начале работы с цифровым обучающим курсом обучаемый проходит специальный входной тест, который определяет

его текущий уровень знаний [3]. В зависимости от результата выполнения этого теста обучающая система рекомендует ту или иную траекторию обучения. Если, например, специалист в результате такого теста получает 100%-ный результат по конкретному учебному модулю, его изучение не является обязательным. Модули, по которым был набран не максимально возможный балл, предлагаются специалисту для последующего обучения. Кроме того, возможно самостоятельное изучение любого модуля без прохождения тестовых заданий (рис. 4).

Кроме модулей учебного материала, содержательная часть обучающего курса также включает в себя [4]:

- библиотеку ресурсов;
- предметный и тематический словарь (гlossарий);
- дополнительные информационные материалы.

Все это позволяет курсу быть максимально ориентированным на потребности

обучаемых сотрудников, а также включать широкий спектр дополнительных материалов и источников информации для обеспечения более широкого и полного изучения представленного материала.

Реализованный цифровой онлайн-курс отвечает следующим необходимым требованиям [5, 6]:

- четкая структура курса и его упорядоченность;
- возможность организации индивидуального подхода к обучению специалиста, гибкость предоставления информации;
- многофункциональность обучающего курса;
- поэтапный самоконтроль обучения специалиста и контроль со стороны руководства;
- постоянная заинтересованность в обучении;
- актуальность учебного курса;
- возможность профессионального самосовершенствования обучающегося без отрыва от производства.

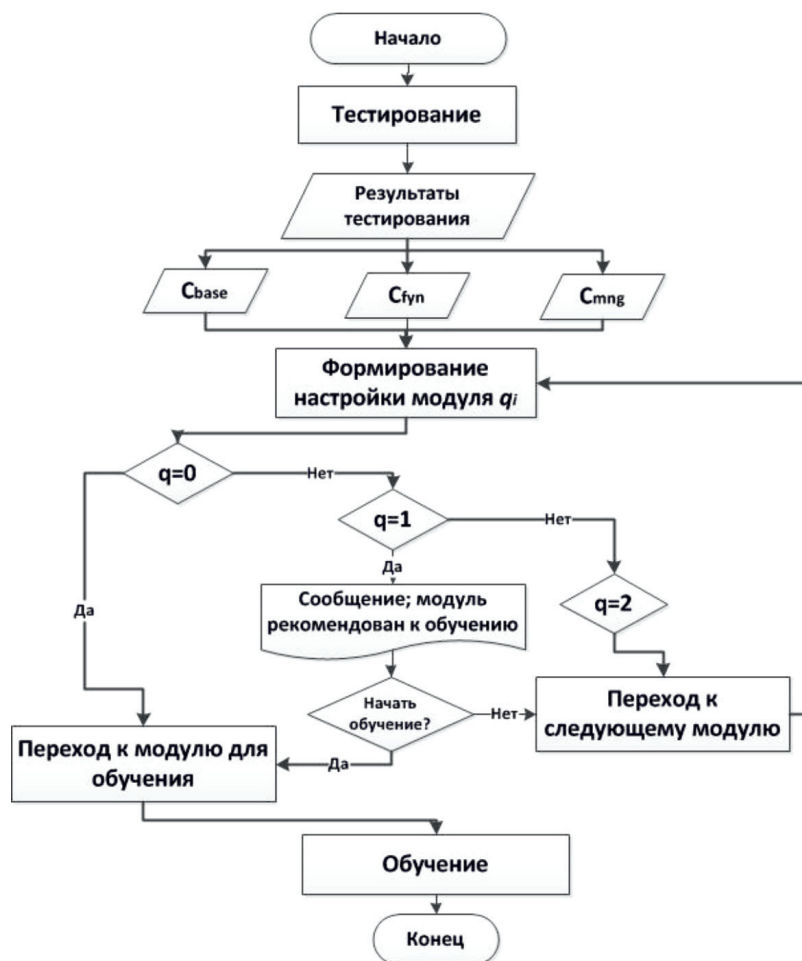


Рис. 2. Схема алгоритма поддержки принятия решения

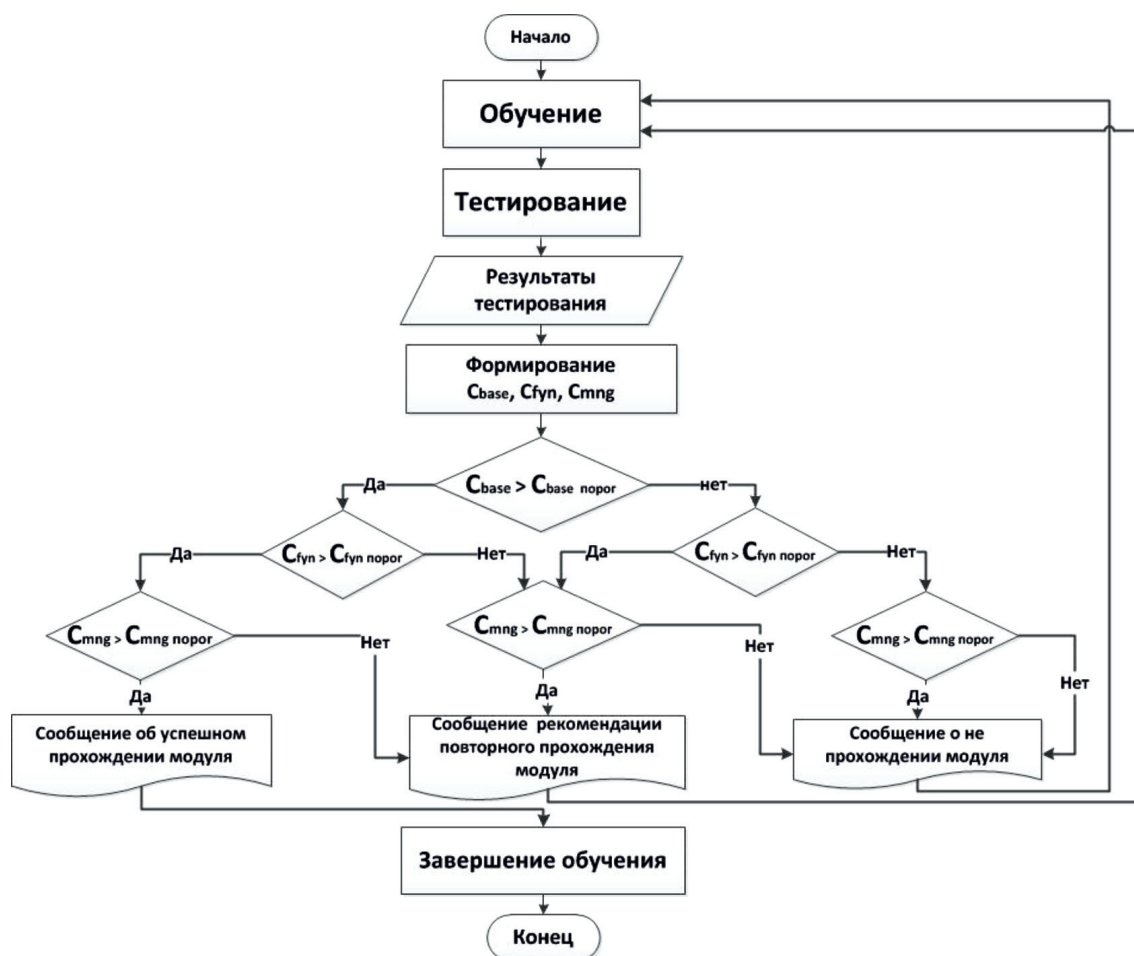


Рис. 3. Схема алгоритма управления обучением

Оглавление

Знакомство с интерфейсом	Кросс-таблицы
Начало работы. Формирование запросов	Диаграммы
Фильтры. Ограничения	Элементы управления вводом
Форматирование отчетов	Формулы. Создание переменных
Сортировка и ранжирование	
Создание разделов и подразделов в отчете	
Вычисление суммы, среднего, количества записей	

Рис. 4. Модули (разделы) цифрового обучающего курса

Выводы

Современное развитие технологий, переход к всеобщей автоматизации и информатизации, ставят новые, высокие задачи для процесса непрерывного обучения и самообучения в целях сохранения соответствующего уровня профессионализма и компетенций. Инновационные обучающие технологии обеспечивают возможность приобретения не только качественных профессиональных знаний, но и практических навыков в работе.

Современные технологии дистанционного обучения призваны обеспечивать такой образовательный процесс без отрыва от производства. Поэтому необходимо уделять постоянное внимание актуализации используемых механизмов управления процессами производства и реализации соответствующих образовательных услуг. Современные компьютерные обучающие курсы, основанные именно на развитии ключевых компетенций сотрудников, способствующих последующей качественной профессиональной деятельности, наиболее точно соответствуют такому инновационному развитию.

Апробация компьютерной обучающей программы «Business Intelligence» проводилась в течение 2 лет, ежегодно обучение проходило по 100 сотрудников различных подразделений. Анализ эффективности данной программы выявил высокую степень усвоения полученных знаний, которая составила 83%, Произошло значительное увеличение уровня знаний после проведения обучения на 72%, а соответствующий уровень развития ключевых компетенций повысился на 12%.

Все это свидетельствует о получении качественных профессиональных знаний и навыков, а также повышении общего уровня развития и компетентности. Благодаря системе управления и поддержки принятия решений в процессе обучения удалось реализовать задачу вовлеченности сотрудников в учебный процесс, постоянной мотивиро-

ванности и заинтересованности в обучении, а также дало возможность произвести обучение без отрыва от производства в удобное время и необходимом темпе индивидуально для каждого сотрудника. Алгоритм обучения в зависимости от уровня имеющихся знаний позволил своевременно получать новые необходимые навыки и развивать компетенции, не отвлекаясь на повторение хорошо известного материала.

Таким образом, создание качественных инновационных обучающих систем является важной задачей развития, адаптации, переквалификации и поддержки знаний на необходимом уровне для сотрудников различных сфер общества. Развитие личности, его потенциала, знаний и умений, а значит, и капитала организации в целом является одной из главных возможностей обеспечения конкурентоспособности в современных рыночных условиях, а также предотвращения кризисных ситуаций в целом.

Список литературы

1. Гуров В.С., Корячко В.П., Таганов А.И. Основные тенденции развития информационно-методического обеспечения системы менеджмента качества образования // Информационные технологии для современного университета: под ред. А.Н. Тихонова, А.Д. Иванникова. – М., 2011. – С. 119–128.
2. Бриндикова И.В., Гуров В.С., Корячко В.П., Таганов А.И., Чернышев С.В. Инновации менеджмента качества образования в контексте задач информатизации // Вестник Рязанского государственного радиотехнического университета. – 2011. – № 36. – С. 82–86.
3. Чельшкова М.Б. Теория и практика конструирования педагогических тестов: учебное пособие. – М.: Логос, 2002. – 432 с.
4. Дроздова А.А., Гусева А.И. Современные технологии дистанционного обучения в банковской сфере // Современные проблемы науки и образования. – 2014. – № 5. URL: <http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=14830> (дата обращения: 28.12.2017).
5. Дроздова А.А., Гусева А.И. Анализ применения электронных обучающих курсов в системе корпоративного обучения банковских сотрудников // Фундаментальные исследования. – 2014. – № 11–4. – С. 845–851.
6. Титарев Л.Г. Технологии в образовании // Проблемы модернизации системы образования для новой экономики России: Предпринт WP5/2002/04. – М.: ГУ-ВШЭ, 2002. – С. 42–61.