

Белова Елена Юрьевна

старший преподаватель, ФГБОУ ВО «Государственный университет управления», г. Москва, Российская Федерация

ORCID: 0000-0002-8680-627X

e-mail: belov_a@rambler.ru

Болдырева Людмила Борисовна

канд. техн. наук, ФГБОУ ВО «Государственный университет управления», г. Москва, Российская Федерация

ORCID: 0000-0002-0756-527X

e-mail: boldyrev_m@yandex.ru

Лемешко Елена Васильевна

канд. экон. наук, ФГБОУ ВО «Государственный университет управления», г. Москва, Российская Федерация

e-mail: lemeshko1941@yandex.ru

Петренко Александр Анатольевич

канд. техн. наук, ФГБОУ ВО «Государственный университет управления», г. Москва, Российская Федерация

e-mail: aa_petrenko@guu.ru

Belova Elena

Senior Lecturer, State University of Management, Moscow, Russia

ORCID: 0000-0002-8680-627X

e-mail: belov_a@rambler.ru

Boldyreva Liudmila

Candidate of Technical Sciences, State University of Management, Moscow, Russia

ORCID: 0000-0002-0756-527X

e-mail: boldyrev_m@yandex.ru

Lemeshko Elena

Candidate of Economic Sciences, State University of Management, Moscow, Russia

e-mail: lemeshko1941@yandex.ru

Petrenko Alexander

Candidate of Technical Sciences, State University of Management, Moscow, Russia

e-mail: aa_petrenko@guu.ru

СОЦИАЛИЗАЦИЯ ЦИФРОВОГО ОБРАЗОВАНИЯ ЧЕРЕЗ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ДИСТАНЦИОННОГО ТЕСТИРОВАНИЯ

Аннотация. Статья основана на результатах анализа учебных дисциплин бакалавров первого, второго и третьего годов обучения различных специализаций экономико-управленческого профиля в социально-адаптированной системе дистанционного обучения. В соответствии с проведенным исследованием определены разделы дисциплин, для которых оправдано дистанционное обучение и контрольное тестирование, обобщены результаты электронного тестирования студентов, выявлена их динамика, показаны направления совершенствования тестирования и технологии разработки оценочных материалов, выделены социально адаптированные типы контрольных вопросов и приведены примеры типовых контрольных тестов, сформулированы рекомендации по способу изложения учебного материала.

Ключевые слова: цифровое образование, социально-адаптированная система дистанционного обучения, новые образовательные технологии, дистанционное тестирование, социальные группы студентов, открытые ответы, компьютерные технологии.

Цитирование: Белова Е.Ю., Болдырева Л.Б., Лемешко Е.В., Петренко А.А. Социализация цифрового образования через совершенствование дистанционного тестирования//Вестник университета. 2019. № 11. С. 160-167.

SOCIALIZATION OF DIGITAL EDUCATION THROUGH THE ENHANCEMENT OF REMOTE TESTING

Abstract. The article is based on the results of analysis of educational subjects for bachelors of the 1st, 2nd, and 3d years of education in the socio-adapted system of remote training for various management and economic specialization profiles. According to the conducted study, the course units have been determined for which remote training and controlled assessment are justified, the results of electronic testing of students have been summarized, the dynamics of the results has been revealed, the directions of enhancement of testing and testing material development technologies have been shown, the socio-adapted types of test questions have been highlighted, and examples of typical test questions have been provided, recommendations on the method of presentation of educational material have been formulated.

Keywords: digital education, socio-adapted system of remote training, new educational technologies, remote testing, social student groups, open answers, computer technologies.

For citation: Belova E.Yu., Boldyreva L.B., Lemeshko E.V., Petrenko A.A. Socialization of digital education through the enhancement of remote testing (2019) Vestnik universiteta, I. 11, pp. 160-167. doi: 10.26425/1816-4277-2019-11-160-167

В современных условиях дистанционное обучение студентов имеет исключительно важное социальное значение. В законодательство Российской Федерации об образовании постоянно вносятся поправки, согласно которым электронное образование и дистанционные образовательные технологии могут использоваться во всех образовательных программах, реализуемых учебными заведениями при всех формах обучения [1]. Для социально-адаптированной системы дистанционного обучения одних совершенных средств электронного обучения, дистанционных образовательных технологий цифрового образования мало. Качественное дистанционное обучение возможно при эффективном контроле знаний студентов. С учетом действующего законодательства и социальной значимости дистанционного обучения мы проанализировали существующие

© Белова Е.Ю., Болдырева Л.Б., Лемешко Е.В., Петренко А.А., 2019. Статья доступна по лицензии Creative Commons «Attribution» («Атрибуция») 4.0. всемирная (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

The Author(s), 2019. This is an open access article under the CC BY 4.0 license (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).



учебные дисциплины подготовки студентов экономико-управленческого профиля, выявили разделы дисциплин, для которых оправдано дистанционное обучение и контрольное тестирование, обобщили результаты электронного тестирования студентов и их динамику. В результате стали видны направления совершенствования тестирования и технологии разработки оценочных материалов. Тестирование студентов ориентируется на решение двух взаимосвязанных задач дистанционного обучения:

- проверка усвоения учебного материала студентами;
- совершенствование учебных курсов.

Для успешного решения перечисленных задач важна эффективная социально ориентированная система контроля знаний студентов. Именно с ее помощью преподаватель осуществляет дистанционную обратную связь со студентами, оценивает активность и результативность каждого студента и используемую методику обучения. В силу того, что дистанционное обучение предполагает охват многих географических регионов и социальных слоев населения, реализация дистанционного обучения должна удовлетворять повышенным требованиям к его техническому и программному обеспечению, к защите обрабатываемых персональных и справочных данных, тестов и ответов студентов. Поэтому рассмотрим факторы, определяющие выбор на кафедре «Математика и информатика» контрольных тестов проверки знаний бакалавров дистанционного обучения, выделим различные типы электронных тестов контроля дистанционного обучения и наметим реализацию автоматизированного тестирования от подготовки вопросов тестов до выставления оценки с рекомендациями по дальнейшему усвоению учебного материала.

В основе дистанционного обучения студентов компьютерным дисциплинам лежит изучение ими основ алгоритмизации и программирования. Контроль дистанционного обучения основам алгоритмизации и программирования состоит из двух частей:

- проверка владения конструкциями языка программирования и правилами их применения;
- выявление знаний типовых алгоритмов и умения составить из них алгоритм решения поставленной задачи [3].

В первой части с помощью тестов проверяют усвоение учебного материала, во второй – умение студента решать поставленные задачи. Дистанционную проверку знаний и умений студента рекомендуется выполнять с помощью компьютерного тестирования. Для этого требуется составить тестовые задачи и вопросы, обеспечивающие всестороннюю проверку знаний студента, загрузить их в систему тестирования, провести автоматизированное тестирование, получить и проанализировать результаты тестирования. Кратко рассмотрим перечисленные этапы компьютерного тестирования.

Определение вопросов тестирования, обеспечивающих всестороннюю проверку знаний студента, основано на их ранжировании и выборе среди них наиболее подходящих целям тестирования. Известен ряд методов ранжирования объектов, которые могут быть применены для отбора вопросов тестирования и составления тестов [4]. Важно выбрать среди них подходящий метод, который обеспечивает корректные результаты. Рассмотрим один из них. Пусть каждый из вопросов тестов характеризуется одинаковым набором характеристик. Часть из этих характеристик являются числовыми параметрами, а остальные – нечисловыми. Чаще всего числовые характеристики оцениваются очевидными числовыми значениями: числом слов, строк и т. д. Возможно, что некоторые из характеристик вопросов теста не могут быть выражены числовой величиной. Тогда они являются нечисловыми параметрами. Можно сказать, что числовые параметры используются там, где это допустимо и оправдано, а нечисловые – где нахождение количественных оценок по ряду причин неочевидно. Наибольшее распространение получило оценивание нечисловых параметров при помощи специально разработанных для этих целей балльных шкал. Задача ранжирования вопросов для тестирования выполняется в несколько этапов. Сначала определяются числовые характеристики, затем нечисловые. В результате для каждого вопроса получаем набор оцененных параметров. Затем, представляя набор параметров вектором критериев, решаем многокритериальную задачу ранжирования вопросов.

Среди многочисленных способов обработки нечисловой информации наибольшую известность получили методы экспертных оценок. При их использовании основным источником информации является эксперт, который назначает нечисловой характеристике пункт шкалы измерения. Практика принятия решений свидетельствует о том, что эксперту сложно упорядочить даже небольшое количество альтернатив.

Если альтернатив много и необходимо учитывать их параметры, то линейное ранжирование альтернатив превращается в сложную задачу, поскольку предполагает измерение человеком интегральной важности альтернатив в неявно задаваемой порядковой шкале. Как правило, в случае привлечения к решению задачи нескольких экспертов результат групповой экспертизы вызывает большее доверие. Иногда предпочтительнее опираться на мнение одного эксперта из-за ограничений по времени, большого объема подготовительной работы по проведению групповой экспертизы, сложности ее проведения и необходимости привлечения трудоемких методик для выработки общего согласованного решения.

Необходимость учета нечисловых характеристик вопросов тестирования, наличие противоречивых и частично определенных исходных данных требует оригинального подхода к ранжированию вопросов. Один из них заключается в комплексном использовании математических методов теории квалиметрических шкал, моделей линейного упорядочения альтернатив и парных сравнений [4; 5]. В результате проведенных исследований для выбора наилучших вопросов тестирования было предложено использовать приведенную ниже шкалу оценки эффективности вопроса тестирования (табл. 1).

Таблица 1

Пример шкалы оценки эффективности вопроса тестирования

Пункты квалиметрической шкалы	Значение пункта квалиметрической шкалы	Пояснение смысла значения пункта квалиметрической шкалы
h_0	Неэффективный вопрос	Эксперт полагает включение вопроса в тест бесполезным
h_2	Малоэффективный вопрос	Эксперт полагает, что включение вопроса в тест принесет незначительную пользу
h_4	Эффективный вопрос	Эксперт полагает, что включение вопроса в тест принесет пользу
h_1, h_2, h_3, h_5	Промежуточные оценки между двумя соседними суждениями	Применяются в компромиссных случаях
h_6	Высокоэффективный вопрос	Эксперт ожидает от включения вопроса в тест существенной пользы

Источник: [2]

Определение наилучших вопросов сводится к следующему. Сначала все вопросы оценивают по приведенной выше квалиметрической шкале оценки эффективности вопроса тестирования. В простейших случаях для этого достаточно мнения одного эксперта. В более сложных случаях используют подходящий для этих целей математический аппарат [5; 6]. Затем среди вопросов отбирают те из них, которые получили наилучшую оценку с учетом возможного дележа пунктов квалиметрической шкалы.

В ходе проведенных исследований и проверки их результатов на практике были сформулированы следующие особенности контроля знаний студентов, которые следует учитывать в ходе тестирования:

- обязательная поддержка и стимулирование непрерывности образования. При дистанционном тестировании на каждый неверный ответ следует предъявлять справочные материалы, которые, с одной стороны, позволяют студенту улучшить свои знания по данному вопросу и исправить ошибку, а с другой – стимулируют его на дальнейшее изучение дисциплины, по которой проводится контрольное тестирование;
- выявление индивидуального знания обучающегося. Контрольные тесты должны быть уникальными по содержанию, исключая заимствование ответов среди студентов;
- принятие во внимание психологических особенностей студента. Система тестирования должна быть системой «с человеческим лицом», предлагать тестируемому дружелюбный интерфейс и комфортную атмосферу тестирования. Анализируя характеристики ответов (затраченное время ответа, скорость ответов, их полноту и адекватность, порядок выбора вопросов теста и пр.), система должна делать обоснованные выводы о психологическом состоянии студента в режиме реального времени и учитывать их в своей работе;

– учет различий между бакалаврами различных профилей подготовки. При выдаче студентам заданий следует учитывать особенности подготовки различных групп студентов (менеджеров, экономистов, юристов, иностранцев, людей с ограниченными возможностями и т. д.), сглаживая различия в начальном уровне их подготовки [2; 7; 8].

Перечисленные особенности контроля знаний студентов легли в основу представленного на рисунке 1 концептуального представления контроля знаний, которое отражает взаимосвязь тенденций развития образования и целей контроля.

Реализация системы тестирования в соответствии с представленным на рисунке 1 концептуальным представлением контроля знаний требует проектирования диалоговых электронных форм поддержки авторских методик рубежного контроля, предусматривающих активное интерактивное взаимодействие студентов с системой. Успешность создания электронных форм в значительной степени зависит от программно-технического обеспечения системы тестирования. Например, студент может просматривать учебный материал не только на экране дисплея персонального компьютера, но и на экране мобильного устройства (планшет, смартфон и пр.), поэтому следует предусмотреть вставку и просмотр рисунков, слайдов, видеороликов с учетом особенностей вывода графической информации на различные устройства вывода.



Источник: [2]

Рис. 1. Концептуальное представление контроля знаний

Приведем пример применяющейся при дистанционном обучении электронной формы тестирования знаний студентов по дисциплине «Пакеты прикладных программ и программирования».

На рисунке 2 показан пример экранной формы теста с возможностью выбора единственного правильного варианта ответа из нескольких предложенных. Для выбора одного варианта ответа из нескольких следует подвести курсор к выбранному круглому полю и щелкнуть левой кнопкой. В результате в выбранном круглом поле появится точка.

Другими вариантами ввода ответа на вопрос теста может быть выбор нескольких правильных ответов из предложенных вариантов или непосредственного ввода ответа в поле ввода. В первом случае тест может оцениваться по принципу «все или ничего». В этом случае при выборе части правильных ответов тест не засчитывается. Альтернативным вариантом принципа «все или ничего» является учет вклада каждого из указанных правильных или неправильных ответов с их весами или без. Вес вопроса – некое положительное число. Часто на веса накладывается условие нормировки: сумма весов равна константе, обычно

равной единице. Тогда итоговая оценка вопроса теста учитывает число правильных и неправильных ответов с учетом или без учета их правильности или глупости по правилам, которые указываются на этапе загрузки теста в систему тестирования знаний. Чаще всего, каждое правило – это сумма положительных (в случае правильного ответа) или отрицательных (в случае неправильного ответа) чисел, умноженных при необходимости на вес вопроса. Для выбора нескольких вариантов ответа следует поочередно подвести курсор к выбранным квадратным полям ввода и щелкнуть левой кнопкой мыши над каждым из них. В результате в каждом из выбранных квадратных полей появится галочка.

Основные элементы VBA

В каком месте процедуры впервые встречаются формальные параметры?

Выберите один вариант ответа

- А. В заголовке процедуры
- В. В операторах присваивания
- Е. В операторе Call
- D. Нигде не встречаются
- Е. В операторах Dim

Составлено авторами по материалам источника [2]

Рис. 2. Экранная форма теста на тему «Основные элементы VBA»

Непосредственный ввод ответа в прямоугольное поле ввода (с сильно отличающейся длиной прямоугольника от его высоты) является самым сложным для студента. В этом случае от него требуется ввести правильное ключевое слово или словосочетание без подсказки возможных вариантов ответа. Такие задания получили название «вопросы с открытым ответом».

Опыт проведения тестирования показал, что, как правило, для студента не составляет большого труда различить варианты ввода ответов на вопрос теста. Они отличаются по внешнему виду полей ввода: круглому, квадратному, или прямоугольному.

Различные варианты ввода ответа на вопрос теста определяет тип сложности заданий. Например, вопросы с выбором одного ответа из предложенного списка – самые легкие. Более сложными, рассчитанными на более высокий уровень подготовки студентов, являются вопросы с выбором нескольких ответов из списка ответов и вопросы на нахождение неправильных результатов. Самые высокие требования к знаниям студента предъявляют вопросы с так называемым открытым ответом. Для правильного ответа на такой вопрос студент должен либо что-либо вычислить, либо вписать в определенные позиции необходимые термины и определения. Промежуточной по сложности формой вопросов являются задания с определением правильной последовательности ответов.

Рассмотрим примеры, иллюстрирующие проведенную классификацию вопросов тестирования (рис. 3, 4).

Запишите в ответе число, которое отобразится в ячейке С3 после копирования в нее формулы, записанной в ячейке С1.

Для правильного ответа на задание, представленное на рисунке 3, студент должен знать правила копирования формул Excel в ячейки листа Excel и уметь вычислять числовой результат по этим формулам.

C1		▼	=	=СУММ(A\$1:B1)
	A	B	C	D
1	1	5	6	
2	2	6		
3	3	7		
4				

Ответ: 24

Составлено авторами по материалам источника [2]

Рис. 3. Копирование формул в Microsoft Excel

Ниже представлена таблица Access BooksSale и запрос к этой таблице в режиме Конструктора. Сколько записей будет выведено в результате выполнения запроса?

Для правильного ответа на задание, представленное на рисунке 4, студент должен знать групповые запросы Access, порядок и результаты их выполнения.

NameBook	Author	Type
Хоббит	Толкиен	Детская <input checked="" type="checkbox"/>
Сказки	Пушкин	Детская
Буратино	Толстой	Детская
Сказки	Перро	Детская
Гарри Поттер	Дерродс	Детская
Теория относительности	Энштейн	Научная
Что и как наблюдать	Цесевич	Научная
Древо познания	Дарвин	Научная
Поле:	Type	NameBook
Имя таблицы:	BooksSale	BooksSale
Групповая операция:	Группировка	Count <input checked="" type="checkbox"/>
Сортировка:		
Вывод на экран:	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Условия отбора:		

Ответ: 2 записи.

Составлено авторами по материалам источника [2]

Рис. 4. Запросы в Microsoft Access

При составлении контрольных тестов изучаемой в рамках дистанционного обучения дисциплины «Информатика» особое внимание посвящено системе управления базами данных Access. Контрольные тесты по теме Access построены в соответствии с ранее описанными принципами и отличаются от представленных примеров тестов только своим содержанием.

В статье описан накопленный преподавателями кафедры «Математики и информатики» опыт составления социально ориентированных контрольных тестов дисциплин кафедры, нашедших применение при дистанционном обучении студентов различным компьютерным дисциплинам. Во-первых, это разделы дисциплин, предназначенные для изучения систем управления базами данных Access и языка структурированных запросов SQL. В эту группу прежде всего входят разделы дисциплин «Информатика» и «Пакеты прикладных

программ и программирование» под условным названием «Базы данных и язык SQL». Во-вторых, разделы дисциплин кафедры, посвященные программе работы с электронными таблицами Excel из состава пакета Microsoft Office. Условное название группы – «Excel».

В процессе составления контрольных тестов было предложено использовать следующие типы контрольных вопросов, адаптированные для различных социальных групп студентов:

- вопросы с выбором одного ответа из предложенного списка;
- вопросы с выбором нескольких ответов из предложенного списка ответов;
- вопросы на нахождение неправильных результатов;
- вопросы по определению соответствия предлагаемых ответов предложенной последовательности критериев;
- вопросы с открытым ответом. Открытые ответы требуют от студента либо выполнения вычислений, либо использования при ответе профессиональных терминов и определений. Вопросы с открытым ответом предъявляют самые высокие требования к знаниям студентов;
- вопросы с гипертекстовыми ссылками;
- вопросы, выбор которых зависит от ответов студента на предыдущие вопросы.

Проведенный анализ результатов тестирования студентов позволил сформулировать рекомендации по способу изложения учебного материала:

- проиллюстрирована необходимость лекций. Самостоятельное изучение студентами учебного материала не может заменить грамотные лекции преподавателя. При лекционной форме подачи учебного материала средний результат выполнения контрольного задания, как правило, выше, чем при изучении одних методических пособий. Более того, хорошие лекции экономят время, затрачиваемое студентами на выполнение лабораторных работ и практических заданий;
- опыт тестирования показал, что наибольшую трудность для студентов представляет самостоятельное изучение учебного материала. В настоящее время не все современные студенты могут сконцентрироваться на теме занятия. Об этом свидетельствует огромное количество задаваемых ими вопросов по самостоятельно изученным темам;
- лекционная форма занятий способствует повышению среднего результата контрольного тестирования.

Проведенное исследование подчеркивает важность постоянного совершенствования обучающих материалов и методик обучения, стимулирующих активность студентов при дистанционном обучении.

Библиографический список

1. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ (ред. от 26.07.2019) // СПС «Консультант Плюс» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_140174/ (дата обращения: 03.09.2019).
2. НИР по теме № ИСУ04-16 «Компьютерные технологии в совершенствовании учебного процесса», номер госрегистрации АААА-А16-116122810086-2, дата регистрации – 28.12.2016 г.
3. Белкин, А. Р., Левин, М. Ш. Принятие решений: комбинаторные модели аппроксимации информации. – М.: Наука, 1990. – 160 с.
4. Каширина, Н. В., Маран, М. М. Сопоставительный анализ подготовки специалистов по информационным технологиям в вузах России и за рубежом // Наукоедение. – 2015. – № 3 (7) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://naukovedenie.ru/PDF/179EVN315.pdf> (дата обращения: 03.09.2019).
5. Методическое руководство по разработке электронного учебно-методического обеспечения системы электронно-дистанционного обучения / Сост. Т. В. Щеголева, В. Г. Юрасов, Г. В. Кольцова; ФГБОУ ВПО «ВГТУ». – Воронеж: Воронежский государственный технический университет, 2012. – 25 с.
6. Петренко, А. А. Оценка нечисловых параметров ранжируемых инвестиционных проектов. Современные аспекты развития экономики России: проблемы и перспективы: сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции, апрель 2013 г. / М-во образования и науки Российской Федерации, ФГБОУ ВПО «МГИУ». – М.: Московский государственный индустриальный университет, 2013. – С. 363-369.
7. Хованов, Н. В. Анализ и синтез показателей при информационном дефиците: монография. – СПб.: Санкт-Петербургский государственный университет, 1996. – 196 с.

8. Чельшкова, М. Б., Звонников, В. И., Давыдова, О. В. Методические рекомендации по разработке оценочных средств для контроля подготовленности студентов. – М.: Государственный университет управления, 2011. – 84 с.

References

1. Federal'nyi zakon «Ob obrazovanii v Rossiiskoi Federatsii» ot 29.12.2012 g., № 273-FZ (red. 26.07.2019 g.) [*Federal Law «On education in the Russian Federation» dated December 29, 2012, № 273-FZ (ed. July 26, 2019)*], SPS “Konsultant Plyus” [*Legal reference system “Consultant Plus”*]. Available at: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_140174/ (accessed 03.09.2019).
2. NIR po teme № ISU04-16 “Komp'yuternye tekhnologii v sovershenstvovanii uchebnogo protsessa”, nomer gosregistratsii AAAA-A16-116122810086-2, data registratsii: 28.12.2016. [*Research scientific work for topic № ISU04-16 “Computer technologies in the enhancement of teaching and learning activities”*], state registration number AAAA-A16-116122810086-2, registration data - on December 28, 2016.
3. Belkin A. R., Levin M. Sh. Prinyatie reshenii: kombinatornye modeli approksimatsii informatsii [*Decision making: combinatorial models for information approximation*], Moscow, Nauka, 1990, 160 p.
4. Kashirina N. V., Maran M. M. Sopostavitel'nyi analiz podgotovki spetsialistov po informatsionnym tekhnologiyam v vuzakh Rossii i za rubezhom [*Comparative analysis of specialist training in information technologies at higher schools of Russia and abroad*], Naukovedenie, 2015, I. 3 (7). Available at: <http://naukovedenie.ru/PDF/179EVN315.pdf> (accessed 03.09.2019).
5. Metodicheskoe rukovodstvo po razrabotke elektronno-uchebno-metodicheskogo obespecheniya sistemy elektronno-distsionnogo obucheniya [*Tutorial guidance on the development of teaching and learning materials for the e-learning system*], Sost. T. V. Shchegoleva, V. G. Yurasov, G. V. Kol'tsova, FGBOU VPO “VGTU”, Voronezh, Voronezh State Technical University, 2012, 25 p.
6. Petrenko A. A. Otsenka nechislovykh parametrov ranzhiruemykh investitsionnykh proektov. Sovremennyye aspekty razvitiya ekonomiki Rossii: problemy i perspektivy: sbornik materialov Vserossiiskoi nauchno-prakticheskoi konferentsii, aprel' 2013 g [*Estimation of nonnumeric parameters of ranked investment projects, April, 2013*] *Current aspects of Russian economy development: challenges and prospects: Proceedings of All-Russian research and practice conference*, Ministerstvo obrazovaniya i nauki Rossiiskoi Federatsii, FGBOU VPO “MGIU”, Moscow, Moskovskii gosudarstvennyi industrial'nyi universitet, 2013, pp. 363-369.
7. Khovanov N. V. Analiz i sintez pokazatelei pri informatsionnom defitsite: monografiya [*Analysis and Synthesis of characteristics under a shortage of information: monograph*], St. Petersburg, St. Petersburg State University, 1996, 196 p.
8. Chelyshkova M. B., Zvonnikov V. I., Davydova O. V. Metodicheskie rekomendatsii po razrabotke otsenochnykh sredstv dlya kontrolya podgotovlennosti studentov [*Methodological recommendations on the development of evaluative tools for students' preparedness control*], Moscow, Gosudarstvennyi universitet upravleniya, 2011, 84 p.