

УДК 005.9

DOI: 10.26102/2310-6018/2019.26.3.030

В.А. Латыпова

ПОЛУЧЕНИЕ ИНФОРМАЦИИ ПРИ УПРАВЛЕНИИ ПРОЦЕССОМ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ НА ОСНОВЕ ПРОВЕРКИ РЕШЕНИЯ СЛОЖНЫХ ОТКРЫТЫХ ЗАДАЧ

*Уфимский государственный авиационный технический университет,
Уфа, Россия*

Одним из важных этапов в управлении является этап сбора информации. От полученной при сборе информации зависит эффективность управления. Методы сбора информации зависят от специфики объекта управления. В обучающих системах при управлении процессом обучения основной информацией являются результаты тестирования. Собранная статистика по результатам тестирования является основой для принятия управленческих решений. Проблема возникает, когда в курсе предусмотрено выполнение задач, при проверке решения которых нельзя использовать тесты: сложные открытые задачи. В системах дистанционного обучения и на платформах массовых открытых онлайн курсов для проверки решения таких задач используются различные методы. Последние рассмотрены в данной статье. Выделены классы методов: методы, реализуемые стандартными средствами обучающих систем (самопроверка студентом, взаимопроверка однокурсниками, ручная проверка тьютором или внешними экспертами); методы, реализуемые расширением функционала обучающих систем (ситуационное задание); методы, реализуемые внешними программными средствами (специальные методы под конкретную предметную область). Определена применимость методов для получения информации при управлении процессом дистанционного обучения. Выявлено, что достоверная и полная информация может быть получена лишь при использовании ситуационного задания и специальных методов под конкретную предметную область.

Ключевые слова: дистанционное обучение, сбор информации, управление процессом обучения, сложная открытая задача, метод проверки, ситуационное задание

Введение

Одним из важных этапов в управлении является этап сбора информации. От полученной при сборе информации напрямую зависит эффективность управления. Методы сбора информации зависят от специфики объекта управления. В обучающих системах при управлении процессом обучения основной информацией являются результаты контрольных мероприятий: тестирования. Тестирование дает возможность выявлять пробелы в знаниях и умениях студентов, выявлять места в учебном курсе, подлежащие корректировке. Собранная статистика по результатам тестирования студентов является основой для принятия управленческих решений. Проблема возникает, когда в курсе предусмотрено выполнение задач, при проверке решения которых нельзя использовать тесты. Такие задачи называются сложными открытыми

задачами (СОЗ) [1]. В системах дистанционного обучения (СДО) и на платформах массовых открытых онлайн курсов (МООС) для проверки решения таких задач используются различные методы. Однако не все из них могут быть применимы для сбора информации при управлении процессом дистанционного обучения.

Цель исследования – повышение эффективности сбора информации при управлении процессом дистанционного обучения в решении СОЗ.

Задачи исследования:

- провести анализ существующих методов проверки решения СОЗ;
- определить их применимость для получения информации при управлении процессом дистанционного обучения.

Материалы и методы

1 Проверка СОЗ

1.1 Подходы к проверке СОЗ

Существует два подхода к проверке СОЗ, при которых задача либо упрощается, либо нет. В первом случае задача приводится к такому виду, чтобы стало возможно использование тестирования при проверке ее решения. Происходит «подгонка» задачи к средству ее проверки. Плюс данного подхода в том, что нет необходимости в использовании дополнительных программных средств. Минус заключается в том, что при упрощении задачи не в полной мере формируются знания и умения у студентов. Такой подход к проверке предлагается в работах [2-5].

Более предпочтительным является второй подход, при котором задача не упрощается. В данном случае используются средства проверки, специально разработанные для таких задач. Происходит «подгонка» средств проверки к задаче. Плюс подхода в том, что качество обучения не страдает, а минус в том, что часто необходимо привлечение дополнительных программных средств. Далее будут рассмотрены методы проверки, использующие второй подход.

1.2 Классификация существующих методов проверки

По способу реализации методы проверки делятся на методы:

- реализуемые стандартными средствами обучающих систем;
- реализуемые расширением функционала обучающих систем;
- реализуемые внешними программными средствами.

Классификация по другим признакам описана в работах [6-8].

1.3 Методы, реализуемые стандартными средствами обучающих систем

Используются методы: самопроверка студентом, взаимопроверка однокурсниками, ручная проверка тьютором или внешними экспертами.

Метод самопроверки студентом

Метод самопроверки студентом применяется, например, в некоторых курсах в институте Хассо Платтнера (на интернет-платформе), а также на

МООС-платформе «Coursera». После того как студент отправляет работу на проверку в систему, ему отсылается в качестве ответа пример правильного решения, чтобы он мог сопоставить свою работу с данным примером.

Метод взаимопроверки однокурсниками

Хотя реализация метода взаимопроверки однокурсниками не входит в базовый функционал обучающих систем, очень многие системы ее реализуют. Данный метод применяется, например, в СДО Moodle, на МООС-площадках «Coursera», «edX» и «Лекториум». Суть метода взаимопроверки однокурсниками заключается в том, что одни обучающиеся проверяют работы других. Применяется метод калиброванной и некалиброванной взаимопроверки. В первом случае проводится оценка способности обучающегося корректно проверять работы. Метод реализуется с небольшими отличиями. Один из примеров реализации представлен в статье [9].

Метод взаимопроверки однокурсниками включает следующие этапы:

1) обучающийся выполняет работу и загружает ее в систему, где она проверяется тремя другими обучающимися курса, которые назначаются системой автоматически;

2) обучающийся проходит этап калибровки, в процессе которой проводится оценка его способности проверять работы заданного типа. Калибровка представляет собой тестирование, а тест состоит из вопросов с множественным выбором. По итогам тестирования обучающемуся присваивается индекс компетентности. Если он ниже допустимого значения, то обучающийся должен пройти этап калибровки повторно;

3) обучающийся проводит проверку 3-х работ заданного типа других обучающихся.

При использовании метода взаимопроверки однокурсниками могут возникнуть проблемы тогда, когда работа проверяется обучающимися, которые имеют невысокий индекс компетентности, или при количестве проверяющих менее 3-х. Последняя ситуация может возникнуть в случае, если одновременно курс и соответствующий модуль проходит небольшое количество обучающихся. Приведенные проблемы решаются проверкой работы преподавателем-тьютором.

Метод взаимопроверки однокурсниками может быть улучшен, если использовать настраиваемые модели взаимопроверки однокурсниками, представленные в статье [10]. Данные модели построены и протестированы с использованием массивов данных, содержащих около 60 тысяч взаимооценок, которые были собраны по 2 курсам на МООС-платформе «Coursera», последовательно идущим друг за другом. Модели представляют собой три вероятностные модели, отличающиеся уровнем сложности: модель отклонения и надежности студента-оценивающего, модель временной связности, модель связанной оценки и надежности студента-оценивающего.

В первой модели отклонение применяется для определения, систематически завышает ли студент-оценивающий оценки за работы или, наоборот, занижает. Значение надежности показывает, ставит ли студент-оценивающий низкую оценку «плохой» работе, а высокую – «хорошей».

Вторая модель применяется, чтобы определить, как соотносятся отклонение и надежность студента-оценивающего, рассчитанные для одной и другой задачи. Сравниваются оценки за текущую и предыдущие работы. Проводится нормализация оценок за разные работы.

Третья модель моделирует связь между способностью обучающегося проводить оценку чужих работ и оценкой, которую он получил за свою. Выявлено, что обучающиеся, у которых оценка за свою работу является высокой, более надежны как студенты-оценивающие. Эта модель является расширением первой модели. Оценка, которую получил обучающийся, используется в модели, чтобы определить его способность оценивания чужих работ.

В статье [11] рассматривается другая методика повышения качества проверки работ. Согласно данной работе, главные причины невысокого качества проверки работ – отсутствие у обучающихся мотивации и желания прикладывать усилия, чтобы проверять чужие работы. Чтобы стимулировать мотивацию у обучающихся можно оценивать студентов-оценивающих. В метод взаимопроверки однокурсниками добавляется дополнительный этап: оценка качества проверки, выполненной другими обучающимися. Методика оценивания студентов-оценивающих применялась при обучении студентов на вводном курсе по программированию на языке «Python» на MOOC-платформе «Coursera». В данном курсе обучающиеся разрабатывали 2 программы, обладающие интерактивностью. Применение данной методики позволило сократить количество обучающихся, которые оценивают «плохо» и «очень плохо».

В статье [12] определяется, как влияет анонимность обучающихся при оценивании на качество проверки работ. Согласно данной работе, отсутствие анонимности приводит к тому, что у обучающихся появляется уверенность в правильности полученной оценки, и они считают, что не анонимная процедура проверки более эффективна.

Кроме того, анализ отзывов студентов, сдававших эссе, на форуме MOOC-платформы «Лекториум», выявил ряд проблем при взаимопроверке однокурсниками. Некоторые обучающиеся оценивают эссе только на «отлично», вне зависимости от того, как выполнена работа (подтверждено в статье [11]). Другие оценивают все работы одинаково [13]. Некоторые обучающиеся проводят проверку субъективно, опираясь на свои личные представления, касающиеся изучаемого предмета. Большое количество студентов нуждается в обсуждении результатов проверки своих работ со студентами, их проверившими.

Разнообразие методик улучшения качества взаимопроверки однокурсниками, не позволяет решить вопрос, связанный с неспособностью обучающихся полностью корректно проводить оценку знаний и умений. Обучающиеся не являются экспертами по дисциплинам, к которым относятся выполняемые задания. Введение таких этапов, как калибрование и оценивание студентов-оценивающих, а также не анонимная проверка работ не может обучающихся превратить в экспертов. Нехватка опыта работы с требуемым материалом, предвзятость в случае дружбы – факторы, влияющие на надежность и достоверность взаимооценок [13].

Метод ручной проверки работ тьютером

Для реализации данного метода в обучающих системах используется модуль, позволяющий студентам загружать работу на проверку в систему, а преподавателю-тьютеру скачивать работы студентов, ставить оценки и вводить комментарии к проверенной работе. Например, в СДО Moodle есть модуль «Задание», реализующий описанный выше функционал.

Метод ручной проверки работ с участием внешних экспертов

В качестве внешних экспертов при проверке работ могут выступать потенциальные работодатели, ассистенты преподавателей или обучающиеся-старшекурсники. В работе [14] описано, как проверка курсовых работ проводилась сотрудниками пожарной службы, и как использовались проверяемые работы в дальнейшем в данной организации.

В статье [13] рассматривается, как использовать облачную систему ассистентов преподавателей (CTAS - cloud teaching assistant system) при проверке работ. Ассистенты с научной степенью в области, к которой относится курс, нанимаются только для оценивания работ. Данный метод использовался в курсе «Общественная конфиденциальность: компьютерная безопасность и права человека» на MOOC-платформе «iversity» для оценивания экзамена в виде эссе. Анализ результатов оценивания показал низкую корреляцию между оценками CTAS и преподавателем. Поэтому для повышения достоверности оценки CTAS предлагается улучшить процесс отбора ассистентов, включив тестирование и калибровку.

Для привлечения экспертов должна быть обеспечена их заинтересованность: оплата проверки, дальнейшее использование работ.

Рассмотренные методы проверки не привязаны к какой-то конкретной дисциплине и типу задачи. Метод взаимопроверки однокурсниками, метод проверки тьютером и метод проверки внешними экспертами основан на выставлении оценки и написании комментариев к работе. Может использоваться рубрика, когда оценка рассчитывается по набору критериев.

1.4 Методы, реализуемые расширением функционала обучающих систем

Используется такой метод, как ситуационное задание [15-17]. Ситуационным заданием является система заданий в форме теста [17]. Задания в составе ситуационного задания являются зависимыми.

Присутствует зависимость между ответом на текущее и предыдущее задание. Среда разработки тестов непосредственно влияет на содержимое ситуационного задания.

В работе [15] предлагается для решения задач по физике использовать СДО Moodle и типы вопросов «Вычисляемый», «Вложенные ответы». Алгоритм решения задачи представлен явно в виде последовательности вопросов в тесте. Преподавателем задается только один алгоритм решения задачи. Осуществляется проверка результата решения (числа), вводимого студентом, по каждому шагу. На каждом шаге решения есть только один правильный ответ. Если студент вводит неверный ответ, то выводится верный ответ или подсказка.

Набор ситуационных заданий при проверке задач применяется в работе [17]. Задача в данном случае является блоком, включающим информационную часть (алгоритм, в котором пункт представляет собой описание этапа задачи) и мультимедийный клип. Данный клип поэтапно демонстрирует, как решается задача. В данной работе для задач предусмотрен не один путь решения, а несколько. Вследствие этого каждый шаг решения может содержать несколько правильных ответов.

В СДО Moodle реализация ситуационного задания связана с трудностями. В данной системе набор типов вопросов ограничен, задача может быть представлена только в виде текста, отсутствует специальный графический интерфейс для создания ситуационного задания. Поэтому предлагается система по созданию таких заданий, которая может быть интегрирована в Moodle.

В работе [16] также предусматривается несколько путей решения одной задачи. Алгоритм решения задачи представляется в виде ориентированного графа, состоящего из элементов множества шагов (элементарных действий). При обучении используются ложные цели, представленные в орграфе тупиковыми вершинами. При решении задачи студент осуществляет поиск правильного пути на множестве шагов. Предлагается построение визуального редактора задач на основе XML. С помощью данного языка описываются шаги, переходы между ними, цели, включая ложные.

Рассмотренный метод проверки не привязан к какой-то конкретной дисциплине, однако есть ограничения по типу задачи.

1.5 Методы, реализуемые внешними программными средствами

Данные методы жестко привязаны к конкретной предметной области. Они создаются для узкого круга задач. Есть методы и соответствующие программные средства проверки эссе, программ (их работоспособности и кода), чертежей, проектных моделей (модели баз данных), задач по механике и математике [6], [7].

Методы реализуются с помощью специальных, часто авторских программ, доступность которых ограничена. Другим недостатком является необходимость использования модуля интеграции с обучающей системой.

2 Выбор метода проверки для получения информации при управлении процессом дистанционного обучения

Первый рассмотренный метод, метод «самопроверка студентом», не предполагает ввода студентом какого-либо решения и его проверки в обучающей системе. Поэтому никакой информации для задач управления не может быть получено. Соответственно, данный метод при выборе не учитывается.

Информация, полученная с помощью того или иного метода проверки, должна обладать соответствующей степенью достоверности и полноты. Достоверность информации отражает качество информации, ее истинность, не искаженность. Достоверность полученной информации определим с точки зрения доверия к ее источнику, тому, кто проверяет СОЗ. При взаимопроверке однокурсниками источником информации являются студенты, при проверке внешними экспертами, соответственно, - студенты-старшекурсники, ассистенты преподавателей, потенциальные работодатели. Если проводится ручная проверка тьютером, то последний является источником. При использовании специальных методов под конкретную предметную область, источником является система проверки.

Полнота информации показывает ее достаточность для решения поставленной задачи, в данном случае для управления процессом обучения. Методы, такие как взаимопроверка однокурсниками, ручная проверка тьютером или внешними экспертами, основаны на том, что по результату проверки ставится оценка и вводятся соответствующие комментарии. Оценка является обобщенным агрегированным показателем, и она не может давать полной информации для принятия решений по процессу обучения. В случае, если используется рубрика, то информация является более полной, т.к. оценка выставляется явно по каждому критерию. Однако критериев, как правило, определяется немного, они представлены обобщенно и не дают полной информации о пробелах в знаниях и умениях. Комментарии же, хотя и могут содержать полную информацию, представляются в неструктурированном виде, в виде текста, и для задач управления информация из них не может быть выделена и использована.

В Таблице 1 представлены методы проверки и характеристика получаемой при их использовании информации.

Таблица 1 – Методы проверки и характеристика получаемой информации

Метод проверки	Степень достоверности информации	Степень полноты информации
взаимопроверка однокурсниками	ненадежная	неполная
ручная проверка внешними экспертами	сравнительно надежная	неполная
ручная проверка тьютером	надежная	неполная
ситуационное задание	надежная	полная
специальные методы под конкретную предметную область	надежная	полная

Для эффективного управления можно использовать методы, с помощью которых собирается надежная и полная информация. Поэтому первые три метода, представленные в Таблице, «отсеиваются». Таким образом, для управления процессом дистанционного обучения могут использоваться методы: ситуационное задание и специальные методы под конкретную предметную область. Если проверяемая СОЗ не содержит элемент творчества, а результаты выполнения промежуточных этапов могут быть введены как ответы на типовые вопросы редактора тестов в составе СДО, то необходимо использовать ситуационное задание. В противном случае, и если есть метод проверки и соответствующее специальное средство под данную задачу и доступ к нему, то использовать его. Если же специального средства или доступа к нему нет, то необходимо разрабатывать метод проверки и специальное средство самостоятельно, интегрируя последнее с обучающей системой.

Выводы

Рассмотрены методы проверки решения СОЗ, используемые в дистанционном обучении. Выделены такие классы методов как: методы, реализуемые стандартными средствами обучающих систем; методы, реализуемые расширением функционала обучающих систем; методы, реализуемые внешними программными средствами. Определена их применимость для получения информации для управления процессом дистанционного обучения. Выявлено, что достоверная и полная информация может быть получена лишь при использовании ситуационного задания и специальных методов под конкретную предметную область. Сбор информации при их использовании является эффективным.

ЛИТЕРАТУРА

1. Латыпова В.А. Сложные открытые задачи в смешанном и дистанционном автоматизированном обучении // Инженерный вестник Дона. 2015. №3. С. 58. URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n3y2015/3211.

2. Евтушенко К.Н., Сатаров А.В. Автоматизированная проверка лабораторных работ в ТулГУ// Информационные технологии в образовании: III Всерос. науч.-практ. конф. 2011. URL: saratov.ito.edu.ru/2011/section/179/index.html.
3. Тихоненко Т. В. Автоматизация процесса проверки выполнения лабораторных работ // Проблемы современного образования в техническом вузе: материалы III Респ. науч.-метод. конф., Гомель, 31 окт.–1 нояб. 2013 г. Гомель: ГГТУ им. П. О. Сухого, 2013. С. 38-40.
4. Сычев О. А., Пахомов Д. А. Генерация описания регулярного выражения на естественном языке как инструмент помощи составителю регулярного выражения// Известия ВолгГТУ. Вып. 22. 2014. № 25. С. 86-94.
5. Willems C., Meinel C. Online assessment for hands-on cyber security training in a virtual lab // Proceedings of the Global engineering education conference (IEEE EDUCON), 17-20 April 2012, Marrakech, Morocco. IEEE Press, 2012. URL: researchgate.net/profile/Christian_Willems/publications.
6. Латыпова В.А. Методики проверки работ со сложным результатом в условиях смешанного и дистанционного автоматизированного обучения// Интернет-журнал «Науковедение». 2015. Том 7. №3. С. 110. URL: naukovedenie.ru/PDF/170TVN315.pdf.
7. Латыпова В.А. Методики проверки многошаговых задач в условиях смешанного и дистанционного автоматизированного обучения // Интернет-журнал «Науковедение». 2015. Том 7. №4. С. 83. URL: naukovedenie.ru/PDF/58TVN415.pdf.
8. Латыпова В.А. Методики проведения и проверки лабораторных работ при смешанном и дистанционном автоматизированном обучении // Инженерный вестник Дона. 2015. №3. С. 35. URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n3y2015/3129.
9. Balfour S. Assessing writing in MOOCs: automated essay scoring and calibrated peer review // Research & Practice in Assessment. 2013. Vol. 8. pp 40-48.
10. Tuned models of peer assessment in MOOCs / C. Piech, J. Huang, Z. Chen, C. Do, A. Ng, D. Koller // Proceedings of the 6th Intern. Conf. on Educational Data Mining. July 6-9, Memphis, TN, USA. International Educational Data Mining Society, 2013. pp.153-160.
11. Grading the graders: motivating peer graders in a MOOC / Y. Lu, J. Warren, C. Jermaine, S. Chaudhuri, S. Rixner // 24th Intern. WWW Conf., 2015. URL: www2015.it/documents/proceedings/proceedings/p680.pdf.
12. Wang Y. Focus and attitude in computer-mediated peer assessment: ePortfolios methods in Chinese context // Computational Science – ICCS 2007, 7th International Conf., Beijing, China, May 27 - 30, Proceedings, Part III. Berlin Heidelberg: Springer, 2007. pp. 501-507.

13. Vogelsang T., Ruppertz L. On the validity of peer grading and a cloud teaching assistant system//Proceedings of the 5th Intern. Conf. on Learning Analytics And Knowledge, March 16-20, 2015. N.Y., US: ACM, 2015. pp.41-50.
14. Алексеев С.Н. Компетентностно-ориентированная модель курсового проектирования в вузах МЧС России: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.08. СПб, 2011. 23 с.
15. Дятлов Р.Н. Проектирование электронных учебных задач для дистанционной поддержки учебного процесса//Методы обучения и организация учебного процесса в вузе: Материалы IV Всерос. науч.-метод. конф., Рязань, Рязанский гос. радиотехн. ун-т., 2015, с.348-349.
16. Крапивко Ю. А. Представление хода решения задачи в компьютерной обучающей системе // Молодёжь и наука: Сб. материалов VIII Всерос. науч.-техн. конф. студентов, аспирантов и молодых учёных, посвященной 155-летию со дня рождения К. Э. Циолковского. Красноярск: Сиб. фед. ун-т, 2012. URL: conf.sfu-kras.ru/sites/mn2012/section12.html.
17. Овчаренко О.И., Плаксиенко Е.А. Совершенствование системы проверки компетенций студентов на базе использования современных информационных технологий и ситуационных заданий // Вестник Таганрогского института управления и экономики. 2012. № 1(15). С. 84-87.

V.A. Latypova

**INFORMATION RECEIVING IN ONLINE TRAINING PROCESS
MANAGEMENT BASED ON COMPLEX OPEN ENDED
ASSIGNMENTS SCORING**

Ufa State Aviation Technical University, Ufa, Russia

Information gathering stage is one of the most important stages in management. The efficiency of management depends on received information. Information gathering methods depend on an object of management specificity. Testing results are the main information in training process management in training systems. Collected statistics of the testing results is the base for decision-making. A problem occurs when a training course contains tasks, implementation results of which cannot be checked by means of tests. Such tasks are complex open ended assignments. Different methods are used for scoring such tasks in learning management systems and massive open online course platforms. The methods are addressed in the paper. Method classes such as: methods implemented by standard tools of training systems (student self assessment, peer assessment, tutor or external expert manual assessment), methods implemented by extending the functional possibilities of training systems (situational assignment), methods implemented by external programs (special methods for specific domain) are described. Applicability of methods for information gathering in online training process management is identified. Reliable and complete information can be received only by using situational assignment and special methods for specific domain.

Keywords: online learning, information gathering, training process management, complex open ended assignment, scoring technique, situational assignment

REFERENCES

18. Latypova V.A. Slozhnye otkrytye zadachi v smeshannom i distantsionnom avtomatizirovannom obuchenii // Inzhenernyy vestnik Dona. 2015. №3. S. 58. URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n3y2015/3211.
19. Evtushenko K.N., Satarov A.V. Avtomatizirovannaya proverka laboratornykh rabot v TulGU// Informatsionnye tekhnologii v obrazovanii: III Vseros. nauch.-prakt. konf. 2011. URL: saratov.ito.edu.ru/2011/section/179/index.html.
20. Tikhonenko T. V. Avtomatizatsiya protsessa proverki vypolneniya laboratornykh rabot // Problemy sovremennogo obrazovaniya v tekhnicheskome vuze: materialy III Resp. nauch.-metod. konf., Gomel', 31 okt.–1 noyab. 2013 g. Gomel': GGTU im. P. O. Sukhogo, 2013. S. 38-40.
21. Sychev O. A., Pakhomov D. A. Generatsiya opisaniya regul'yarnogo vyrazheniya na estestvennom yazyke kak instrument pomoshchi sostavitelyu regul'yarnogo vyrazheniya// Izvestiya VolgGTU. Vyp. 22. 2014. № 25. S. 86-94.
22. Willems C., Meinel C. Online assessment for hands-on cyber security training in a virtual lab // Proceedings of the Global engineering education conference (IEEE EDUCON), 17-20 April 2012, Marrakech, Morocco. IEEE Press, 2012. URL: researchgate.net/profile/Christian_Willems/publications.
23. Latypova V.A. Metodiki proverki rabot so slozhnym rezul'tatom v usloviyakh smeshannogo i distantsionnogo avtomatizirovannogo obucheniya// Internet-zhurnal «Naukovedenie». 2015. Tom 7. №3. S. 110. URL: naukovedenie.ru/PDF/170TVN315.pdf.
24. Latypova V.A. Metodiki proverki mnogoshagovykh zadach v usloviyakh smeshannogo i distantsionnogo avtomatizirovannogo obucheniya // Internet-zhurnal «Naukovedenie». 2015. Tom 7. №4. S. 83. URL: naukovedenie.ru/PDF/58TVN415.pdf.
25. Latypova V.A. Metodiki provedeniya i proverki laboratornykh rabot pri smeshannom i distantsionnom avtomatizirovannom obuchenii // Inzhenernyy vestnik Dona. 2015. №3. S. 35. URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n3y2015/3129.
26. Balfour S. Assessing writing in MOOCs: automated essay scoring and calibrated peer review // Research & Practice in Assessment. 2013. Vol. 8. pp 40-48.
27. Tuned models of peer assessment in MOOCs / C. Piech, J. Huang, Z. Chen, C. Do, A. Ng, D. Koller // Proceedings of the 6th Intern. Conf. on Educational Data Mining. July 6-9, Memphis, TN, USA. International Educational Data Mining Society, 2013. pp.153-160.
28. Grading the graders: motivating peer graders in a MOOC / Y. Lu, J. Warren, C. Jermaine, S. Chaudhuri, S. Rixner // 24th Intern. WWW Conf., 2015. URL: www2015.it/documents/proceedings/proceedings/p680.pdf.

29. Wang Y. Focus and attitude in computer-mediated peer assessment: ePortfolios methods in Chinese context // Computational Science – ICCS 2007, 7th International Conf., Beijing, China, May 27 - 30, Proceedings, Part III. Berlin Heidelberg: Springer, 2007. pp. 501-507.
30. Vogelsang T., Ruppertz L. On the validity of peer grading and a cloud teaching assistant system//Proceedings of the 5th Intern. Conf. on Learning Analytics And Knowledge, March 16-20, 2015. N.Y., US: ACM, 2015. pp.41-50.
31. Alekseev S.N. Kompetentnostno-orientirovannaya model' kursovogo proektirovaniya v vuzakh MChS Rossii: avtoref. dis. ... kand. ped. nauk: 13.00.08. SPb, 2011. 23 s.
32. Dyatlov R.N. Proektirovanie elektronnykh uchebnykh zadach dlya distantsionnoy podderzhki uchebnogo protsessa//Metody obucheniya i organizatsiya uchebnogo protsessa v vuze: Materialy IV Vseros. nauch.-metod. konf., Ryazan', Ryazanskiy gos. radiotekhn. un-t., 2015, s.348-349.
33. Krapivko Yu. A. Predstavlenie khoda resheniya zadachi v komp'yuternoy obuchayushchey sisteme // Molodezh' i nauka: Sb. materialov VIII Vseros. nauch.-tekhn. konf. studentov, aspirantov i molodykh uchenykh, posvyashchennoy 155-letiyu so dnya rozhdeniya K. E. Tsiolkovskogo. Krasnoyarsk: Sib. fed. un-t, 2012. URL: conf.sfu-kras.ru/sites/mn2012/section12.html.
34. Ovcharenko O.I., Plaksienko E.A. Sovershenstvovanie sistemy proverki kompetentsiy studentov na baze ispol'zovaniya sovremennykh informatsionnykh tekhnologiy i situatsionnykh zadaniy // Vestnik Taganrogskogo instituta upravleniya i ekonomiki. 2012. № 1(15). С. 84-87.