

РАЗРАБОТКА ЗАДАНИЙ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ И АНАЛИЗ ИХ КАЧЕСТВА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ MOODLE

© 2021

Ю.В. Великанова, кандидат физико-математических наук, доцент,
доцент кафедры «Общая физика, геология и физика нефтегазового производства»
Е.А. Косарева, кандидат технических наук, доцент,
доцент кафедры «Общая физика, геология и физика нефтегазового производства»
Самарский государственный технический университет, Самара (Россия)

Ключевые слова: тесты для самоконтроля; система Moodle; качество образования; физика; разработка; проверяемые компетенции; показатели качества теста; коэффициент усвоения; фонд оценочных средств.

Аннотация: При изучении дисциплин не все обучающиеся могут объективно оценить качество своих знаний и уровень своей подготовки к промежуточной аттестации (зачету или экзамену). В качестве вспомогательного инструмента авторами статьи разработан и внедрен в учебный процесс один из простых и действенных способов проверить себя – тесты для самоконтроля по всем подразделам курса, которые встроены в учебный курс физики под управлением LMS MOODLE. На примере раздела «Механика» показана методика расчета основных характеристик и параметров тестовых заданий. Результаты выполнения тестовых заданий были проанализированы с использованием данных встроенного модуля статистической обработки. Апробация курса показала, что разработанные тестовые задания эффективны в плане повышения качества знаний обучающихся. Качество как тестовых заданий в целом, так и отдельных заданий было оценено при помощи показателей, определенных в модуле «Статистика» LMS MOODLE. Это позволило откорректировать задания, выявить и исключить из базы данных неудачные вопросы, а также определить разделы, вызвавшие наибольшие затруднения. Проведенный анализ показал, что созданная база тестовых заданий для самоконтроля пригодна для дальнейшего использования с учетом небольшой корректировки. Расчет коэффициента усвоения позволяет спрогнозировать оценку и определить темы, вызывающие затруднения. Повторное прохождение тестирования дает возможность достичь желаемого результата. Самоконтроль позволяет сформировать самообразовательные компетенции и повысить качество образования.

ВВЕДЕНИЕ

Очно-заочная форма обучения предполагает, что при изучении дисциплины обучающимися большая роль отводится самостоятельной работе. При этом оценка качества освоения образовательной программы включает текущий контроль успеваемости и промежуточную аттестацию¹, результаты которой достаточно хорошо отражают, насколько обучающийся освоил темы изучаемой дисциплины. Реализация же самого образовательного процесса в вузах всё чаще осуществляется с применением собственных или национальных платформ электронного обучения. Широкое распространение как в России, так и за рубежом получила LMS Moodle. О разработке электронных курсов, в том числе и по физике, говорится в ряде работ отечественных авторов [1; 2], однако многие проблемы по-прежнему остались нерешенными.

Так, организация учебного процесса с использованием дистанционных образовательных технологий предполагает высокий уровень ответственности и самодисциплины обучающихся, их высокую мотивацию к получению знаний. В работе [3] говорится о том, что для большинства студентов характерно наличие установки на глубокое познание всего, что связано с будущей профессией (когнитивная мотивация); на втором плане мотивация к достижению успеха. Качество подготовки студентов по конкретной дисциплине (напри-

мер, по физике) зависит от стремления к самостоятельности и саморазвитию.

Между тем проверка показывает, что умение осуществлять самоконтроль и давать самооценку обычно оказывается наиболее слабо сформированным у студентов при их профессиональной подготовке в вузе [4]. Отчасти это связано с отсутствием опыта самостоятельной работы в школе, отчасти с отсутствием когнитивной мотивации: студенты очно-заочной формы обучения ложно воспринимают общеобразовательные дисциплины, в том числе и физику, как некие абстрактные знания, которые им в дальнейшей жизни и профессиональной деятельности не пригодятся. Многие из них оценивают свои знания крайне субъективно, как преувеличивая их полноту и правильность, так и принижая свой уровень подготовки. Часть обучающихся, сталкиваясь с незнакомой терминологией и первыми трудностями или оценив масштабы предстоящей работы, заранее пасуют перед мнимыми трудностями в освоении дисциплины, становясь равнодушными к результату учебы.

Для того чтобы сгладить подобные моменты, лучше проработать изучаемый материал и хорошо подготовиться к итоговой проверке, в качестве необходимого элемента курса физики предусмотрены достаточно простые промежуточные контрольные точки, задания и вопросы которых предваряют экзаменационные задания. Это задания для самоконтроля [5] в виде вопросов, требующих полного, развернутого ответа, или в более простой форме – в виде тестов [6; 7], каждый из которых предназначен для проверки знаний по одному из подразделов курса физики.

Тестовые задания могут включать такие типы заданий, как задания закрытого типа (альтернативных ответов,

¹ Положение о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся П-368 от 07.05.2018. Самара, СамГТУ, 2018.

множественного выбора, восстановление соответствия, восстановление последовательности) и задания открытого типа (дополнения и свободного изложения) [8; 9]. Выбор формы тестового задания при составлении конкретного теста определяется множеством факторов. Задания на установление соответствия сейчас почти не применяются из-за их громоздкости, а задания открытой формы – из-за их нетехнологичности [10]. Наибольшее распространение получили задания закрытого типа на выбор одного правильного ответа.

Тестовые задания должны включать в себя задания разного уровня сложности [11; 12], проверяющие различные уровни знаний студентов [13]: усвоенные знания, умения применять усвоенные знания и умение синтезировать новые знания. Задания репродуктивного (базового) уровня сложности – это простые задания, проверяющие усвоение наиболее важных физических законов, определений, формул, сути явлений. Доля заданий базового уровня сложности в разных тестах колеблется от 40 до 60 %. Задания повышенного уровня сложности направлены на проверку умений использовать изученные законы и понятия физики для анализа поставленной проблемы, а также умения решать задачи на применение одной-двух формул изученных разделов курса физики.

Тестовые задания для самоконтроля должны обеспечить проверку формирования у обучающихся определенных компетенций [14], знаний, умений и навыков, перечень которых указан в соответствующей рабочей программе по физике (таблица 1). Это универсальная компетенция УК-1 «Системное и критическое мышление» (способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач)².

С учетом междисциплинарного уровня компетенции говорить о ее сформированности на уровне отдельной дисциплины достаточно сложно. Однако если имеется структурное представление компетенций в форме их профилей и уровней достижения, то можно дать качественную оценку «освоил» или «не освоил компетенцию» на тот или иной уровень при достижении или превышении пороговых баллов [15].

Применение тестов самопроверки дает возможность правильно организовать самостоятельную работу студентов [16]. Результат выполнения каждого отдельно взятого теста или всего комплекта тестовых заданий позволит обучающемуся сделать вывод о том, насколько хорошо он подготовлен к предстоящему экзамену. В зависимости от удовлетворенности результатом прохождения тестовых заданий обучающийся принимает решение перейти к усвоению других тем или же проработать те темы и вопросы, которые вызвали затруднения.

Обучающимся можно предложить самостоятельно «предсказать» свою возможную оценку на экзамене – рассчитать так называемый коэффициент усвоения [17] с использованием следующих критериев перевода в традиционную балловую систему: $K_y \in [0; 0,6)$ – «неудовлетворительно», $K_y \in [0,6; 0,8)$ – «удовлетво-

рительно», $K_y \in [0,8; 0,9)$ – «хорошо», $K_y \in [0,9; 1]$ – «отлично».

Своевременный мониторинг и анализ результатов выполненных тестовых заданий для самоконтроля позволит преподавателю делать выводы о ходе работы студента над изучением дисциплины, даст информацию об ошибках, недочетах и пробелах в его знаниях. Однако правильность оценки уровня знаний обучающегося в немалой степени зависит от качества использованных тестовых заданий. Сделать выводы о качестве разработанных тестов в целом и отдельных заданий теста, откорректировать задания, выявить и исключить из базы данных неудачные вопросы можно при помощи данных на основе анализа статистической обработки результатов выполнения тестов обучающимися [18; 19].

Качество тестовых заданий позволяют оценить данные на основе анализа статистической обработки результатов выполнения тестов обучающимися. Принципы такой обработки результатов тестовых испытаний определяются различными моделями теории педагогических измерений [20].

Цель исследования – разработка комплекта заданий для самоконтроля знаний студентов, изучающих курс физики в LMS Moodle, отвечающего критериям качества тестовых заданий.

МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ

При разработке тестовых заданий для самоконтроля было последовательно выполнено несколько этапов: определение длины тестового задания; определение типа используемых тестовых заданий; определение уровня сложности заданий и умений и способов проверки деятельности; разработка содержания тестовых заданий для самоконтроля.

Разработанные тестовые задания прошли апробацию. В общей сложности эти задания в соответствии с графиком учебного процесса выполняли порядка 500 студентов СамГТУ очно-заочной формы обучения по профилю 21.03.01 «Нефтегазовое дело», разбитые на два примерно равных по численности потока (условно поток 1 и поток 2). Входное тестирование при этом не производилось.

После самостоятельного изучения материалов каждой темы курса физики обучающиеся выполняли соответствующий тест для самопроверки. Число попыток при этом не ограничивалось, однако в настройках теста был установлен случайный порядок (выбора) ответов, т. е. верный ответ каждый раз выдавался под другим номером. В каждом тесте самопроверки было 5 заданий: 3 базового и 2 повышенного уровня сложности.

Для оценки качества разработанных тестовых заданий для самопроверки были проанализированы значения следующих показателей, характеризующих тест в целом и отдельные задания теста: средний балл, стандартное отклонение оценок за тест, коэффициенты асимметрии и эксцесса, намеченный вес, эффективный вес, индекс легкости, стандартное отклонение, индекс (коэффициент) дискриминации. Значение этих показателей было получено с помощью встроенных возможностей системы дистанционного обучения (СДО) Moodle.

² ФГОС ВО по направлению подготовки 210301 Нефтегазовое дело, утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 09.02.2018. № 96.

Таблица 1. Компетенции, формируемые у обучающихся

Компетенция	Количество заданий	Количество баллов
31 УК-1. 1. Знать: методики поиска, сбора и обработки информации, метод системного анализа	3	3
У1 УК-1. 2. Уметь: применять методики поиска, сбора, обработки информации, системный подход для решения поставленных задач и осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из актуальных российских и зарубежных источников. В1 УК-1. 3. Владеть: методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации, методикой системного подхода для решения поставленных задач	2	4

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Первый вопрос, который был решен при разработке заданий для самоконтроля, – это определение длины тестового задания. Увеличение количества вопросов в тестовом задании позволит более качественно провести измерение знаний, но в то же время обучающийся затратит больше времени на его выполнение. Следует иметь в виду, что задания для самоконтроля предназначены для проверки знаний по каждому подразделу, что уже позволяет провести в достаточной степени детальную оценку и самоконтроль полученных знаний. Кроме того, изначально на выполнение каждого тестового задания для самоконтроля было отведено 15–20 минут. С учетом вышесказанного, а также норм времени на выполнение заданий разного уровня сложности и планируемого включения в задание для самоконтроля задач по теме соответствующего подраздела курса физики было принято решение ограничиться 5 заданиями в каждом тесте самопроверки.

LMS Moodle позволяет использовать тестовые задания разных типов: задания типа «верно/неверно», множественный выбор, на соответствие, вложенные ответы, вычисляемый, краткий ответ, числовой ответ, эссе и т. д. Выбор был сделан в пользу вопросов типа «множественный выбор». Предложение готового варианта ответа не способствует развитию мышления и не исключает возможности угадывания ответов студентами. Однако для заданий для самоконтроля, т. е. фактически тестовых заданий, выполняющих обучающие функции, список предложенных вариантов ответов можно рассматривать как некий элемент подсказки для студента. Отчасти поэтому для составления тестовых заданий для самоконтроля было решено использовать именно такой тип вопросов. Что касается количества вариантов ответов к каждому вопросу, было решено ограничиться 5 вариантами ответов, что дает вероятность случайного угадывания правильного ответа при ответе на каждый отдельно взятый вопрос 20 %, а вероятность правильного выполнения всего тестового задания без подготовки – 0,032 %.

Следующий этап, который был реализован при разработке заданий для самоконтроля, – определение уровня сложности заданий и умений и способов проверки деятельности. Поскольку рабочая программа дисциплины «Физика» студентов данного направления подготовки не предусматривает в первом семестре практических занятий, посвященных выработке навыков решения задач, то задачи высокого уровня сложности в тестовые

задания для самоконтроля не включались. В тестовых заданиях для самоконтроля представлены задания только базового и повышенного уровней сложности. Доля заданий базового уровня в тестах самопроверки составляет 60 %, т. е. 3 задания из 5. Два последних задания в тестах самопроверки – задания повышенного уровня сложности, т. е. задачи. В связи с разным уровнем сложности возник вопрос о разном количестве баллов, которые даются за правильное выполнение каждого задания. Было решено, что правильное выполнение заданий базового уровня сложности оценивается в 1 балл, а заданий повышенного уровня сложности – в 2 балла.

Разработка содержания тестовых заданий для самоконтроля показана на примере одного раздела курса физики – «Механика». При работе над курсом было выделено 6 подразделов, к каждому из которых были созданы тестовые задания для самоконтроля: «Кинематика поступательного и вращательного движения» (тест 1), «Динамика поступательного движения» (тест 2), «Динамика вращательного движения» (тест 3), «Элементы механики жидкостей» (тест 4), «Элементы специальной теории относительности» (тест 5), «Механические колебания и волны» (тест 6). В пределах каждой темы задания были разбиты на группы по признакам «уровень сложности», «тип задания», «проверяемые умения и способности действия». Задания различались по форме представления исходных данных: текстовые данные, табличные данные и графики. Выбранный набор позволяет в достаточной степени проводить самопроверку полученных знаний. На рис. 1 представлено структурирование одного из разработанных тестов самопроверки – теста «Кинематика поступательного движения».

В общей сложности при изучении раздела «Механика» обучающийся должен последовательно выполнить 6 тестовых заданий для самопроверки, т. е. ответить в общей сложности на 30 вопросов, имея при этом возможность исправить неудачно выполненное задание, т. е. пройти заново соответствующий тест.

Результаты выполнения пробного прогона тестов были проанализированы, сводные данные распределения обучающихся по баллам по итогам выполнения тестов самопроверки для раздела «Механика» показаны на рис. 2. На данной гистограмме четко видно, что наибольшие затруднения вызвал тест № 4 «Элементы механики жидкостей» (средний балл по всем группам 5,95 из 7 возможных), самым легким для студентов был тест № 1 «Кинематика поступательного и вращательного движения» (средний балл 6,44 из 7 возможных).

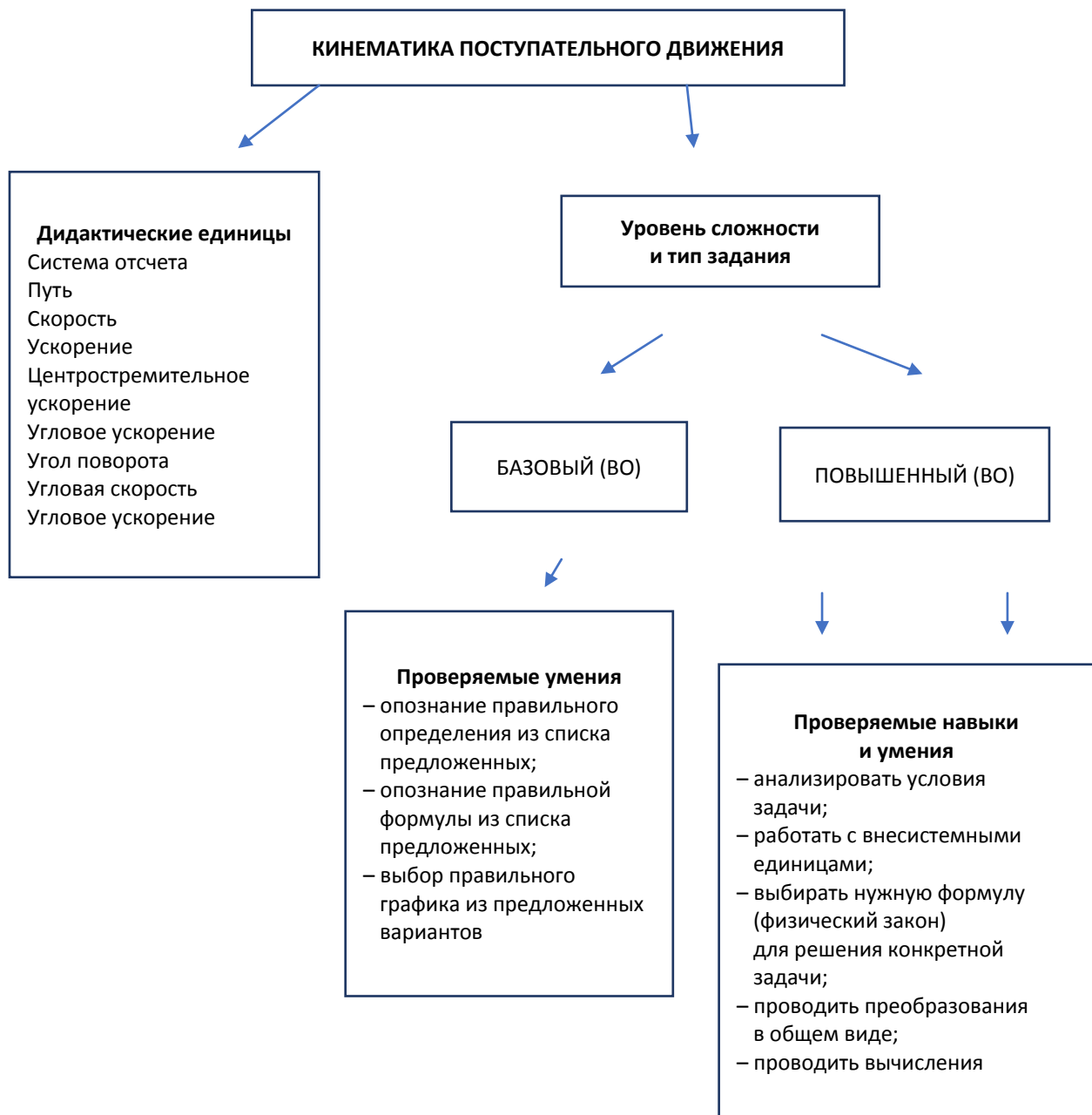


Рис. 1. Структура теста для самопроверки «Кинематика поступательного движения»

Был проведен анализ статистической обработки результатов выполнения тестов обучающимися, в том числе с помощью встроенных возможностей СДО Moodle. Обращает на себя внимание, что данные статистической обработки итогов выполнения обучающимися одного и того же тестового задания достаточно существенно отличаются для двух потоков. Это подтверждает убеждения авторов, что делать однозначные выводы о качестве разработанных тестовых заданий на основании одного-двух прогонов тестов нельзя. Тем не менее по результатам анализа статистической обработки тестов в целом можно сделать вывод, что тесты оказались достаточно легкими, не обладающими высокой дифференцирующей способностью, коэффициенты асимметрии и эксцесса незначительно отклоняются от значений для стандартной кривой нормального распределения результатов,

вопросы теста обладают достаточной согласованностью для тестовых заданий с малым количеством вопросов, а величина стандартной ошибки, учитывающей фактор везения, составляет 10–15 %. Для заданий самоконтроля, выполняющих не столько контролирующую, сколько диагностическую, обучающую и ориентирующую функции, эти показатели приемлемы.

Были определены и проанализированы значения показателей, определяющих качество отдельно взятых вопросов теста:

1. Намеченный вес (intended question weight) IQW_p^3 . Это вес вопроса в процентах, назначенный данному вопросу составителем тестового задания на этапе

³ Quiz statistics calculations.

URL: http://docs.moodle.org/dev/Quiz_statistics_calculations.

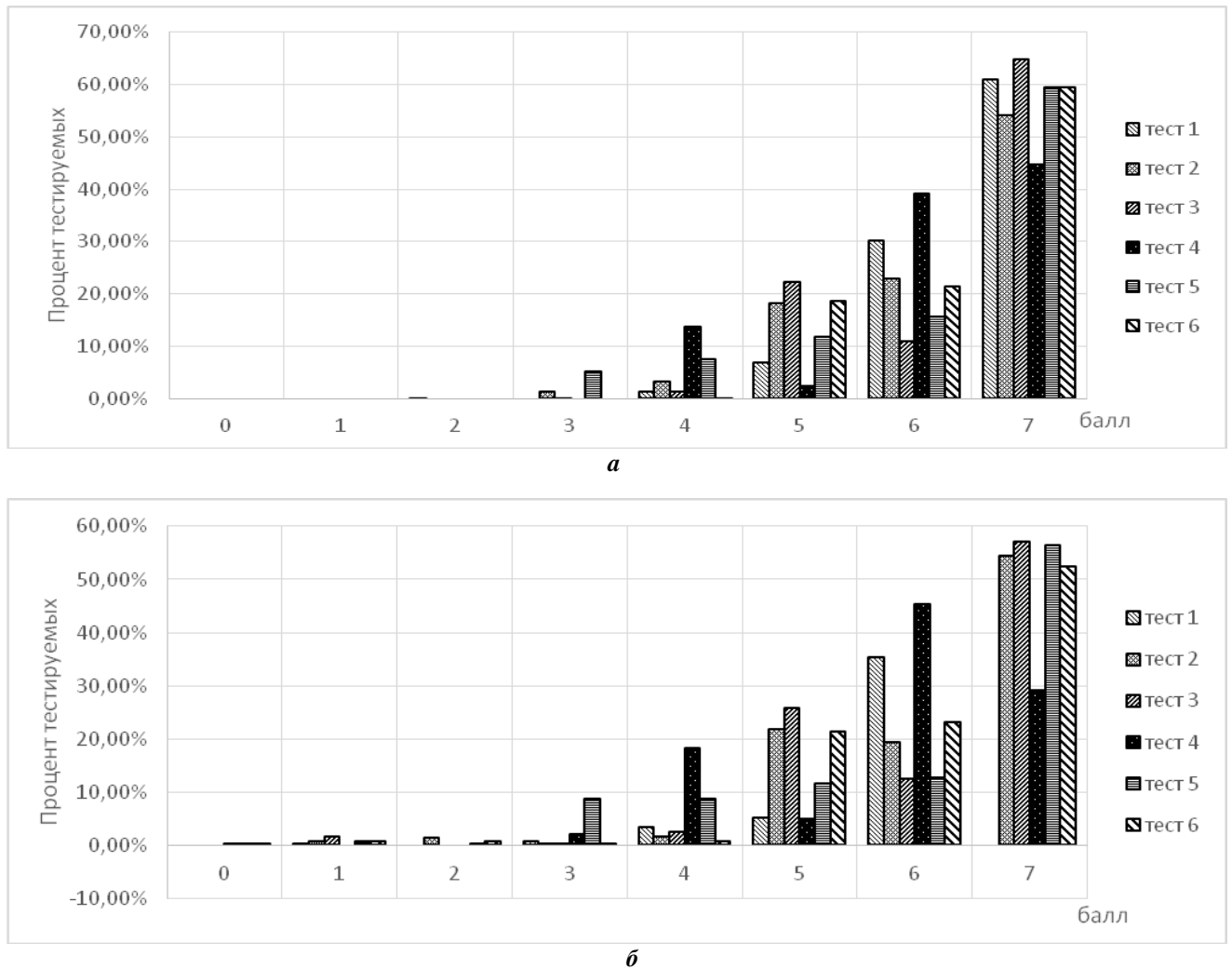


Рис. 2. Распределение обучающихся по баллам по итогам выполнения тестов самопроверки для раздела «Механика»: а – поток 1; б – поток 2

формирования теста. При разработке тестов самопроверки предполагалось, что за правильное выполнение каждого из трех первых вопросов дается 1 балл, а за правильное решение двух последних вопросов (это задачи) дается по 2 балла за каждый из них. Соответственно для вопросов 1–3 величина $IQW \approx 14,29\%$, для вопросов 4–5 обсуждаемых тестовых заданий самопроверки $IQW \approx 28,57\%$.

2. Эффективный вес (effective question weight) EQW_p ⁴. Его значение характеризует фактическую долю данного вопроса в итоговой оценке. Данная характеристика позволяет разработчикам тестового задания скорректировать назначенный вес вопроса. В идеальной ситуации эффективный вес должен быть равен назначенному.

Данные, приведенные на рис. 3 для потока 1 и потока 2, показывают, что эффективный вес вопросов 1–4 по всем тестам в среднем примерно соответствует назначенному, а вот для вопроса 5 (расчетной задачи) эти показатели отличаются довольно существенно.

3. Индекс легкости (facility index) F_p ⁵. В Moodle его значение рассчитывается в процентном выражении.

Индекс легкости показывает, какая часть тестируемых ответила правильно на анализируемый вопрос. Чем он выше, тем проще вопрос для данной группы обучающихся. Задания с индексом легкости, равным единице, является слишком легким: на него правильно ответили все тестируемые, задания с индексом легкости, равным нулю, – излишне сложные. Конечно, на величину этого показателя влияет и уровень подготовки обучающихся, отвечающих на вопросы теста.

Значения индекса легкости (в долях) для разработанных тестов приведены на рис. 4. Расчетные значения индекса легкости соответствующих вопросов примерно одинаковы для обоих потоков. Для всех разработанных тестовых заданий расчетное значение индекса легкости лежат в диапазоне $[0,63; 1,00]$. При этом высокими значениями F_p характеризуются как качественные задания, так и расчетные задачи. Анализ разработанных тестов с этой точки зрения подтверждает, что данные тесты прекрасно подходят для заданий самопроверки, но для экзаменационных заданий малоприспособны.

4. Стандартное отклонение (среднеквадратичное отклонение) (standard deviation) SD_p ⁶. В Moodle данный

⁴ См. 3.

⁵ См. 3.

⁶ См. 3.

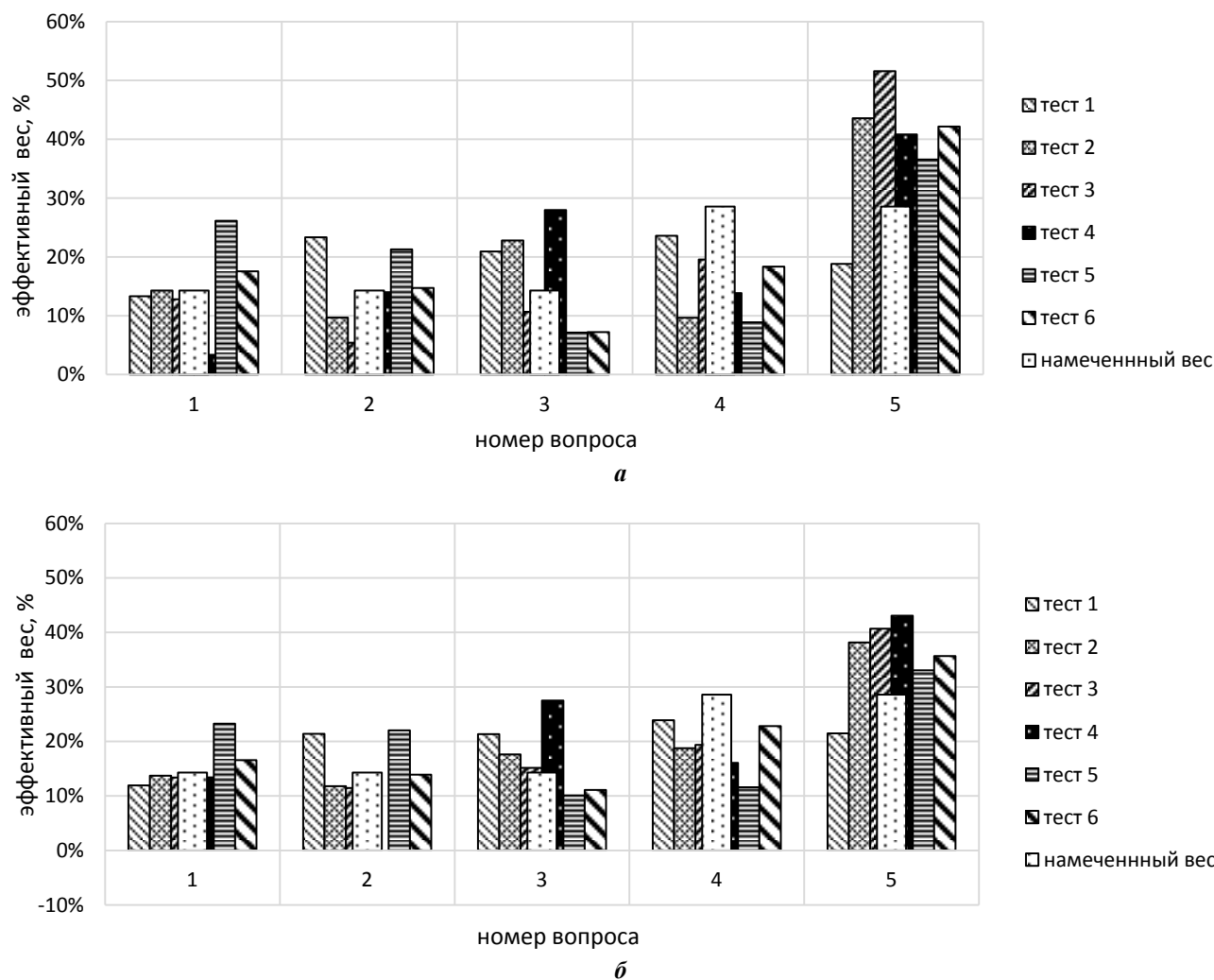


Рис. 3. Эффективный вес: а – поток 1; б – поток 2

показатель рассчитывается в процентах. Величина стандартного отклонения характеризует разброс значений оценок, полученных за данное задание теста. Чем меньше его значение, тем большее количество тестируемых получили за этот вопрос одинаковую оценку. В том случае, если ответы всех студентов этот вопрос были одинаковыми, то отклонение будет равно нулю. Если для какого-либо вопроса данный показатель меньше 0,3, то этот вопрос не обладает хорошей дифференцирующей способностью и не способен разделять студентов на сильных и слабых. Вопрос признается однозначно неудачным, если данный показатель для него равен нулю.

На диаграммах (рис. 5, рис. 6) показаны значения стандартного отклонения (в долях от единицы). Значения этого показателя немного отличаются для одного и того же вопроса по результатам выполнения тестов разными потоками.

Для всех обсуждаемых заданий данный показатель варьировался от 0,12 до 0,46. Хотя задания для самопроверки предполагают большую лояльность, чем экзаменационные задания, в дальнейшем при работе над базой вопросов те задания, для которых показатель был меньше 0,2 при тестировании на обоих потоках, планируется заменить на другие.

5. Индекс (коэффициент) дискриминации (discrimination index) D_p ⁷. Он может принимать как положительные, так и отрицательные значения. В Moodle его значение также рассчитывается в процентах. Индекс дискриминации как бы связывает оценку за данный конкретный вопрос и за все тестовое задание в целом. Если значение индекса дискриминации для данного вопроса равно 1, то на данный вопрос все сильные студенты дали правильные ответы, а слабые – неправильный. Если этот показатель равен нулю, то и сильные, и слабые обучающиеся ответили на этот вопрос одинаково. Такая ситуация характерна для вопросов с индексом легкости, близким к 0 или к 1, а при индексе легкости, равном 0 или 1, D_p будет не определен. Если для какого-либо вопроса значение индекса дискриминации отрицательно, то слабые обучающиеся на него отвечали лучше, чем сильные. Однако исключать вопросы на основании тестирования только одной группы было бы нерационально.

Как и ожидалось, результаты статистической обработки отличаются в зависимости от группы тестируемых (рис. 7). В то же самое время примерно 10 % от общего количества вопросов после тестирования в обоих

⁷ См. 3.

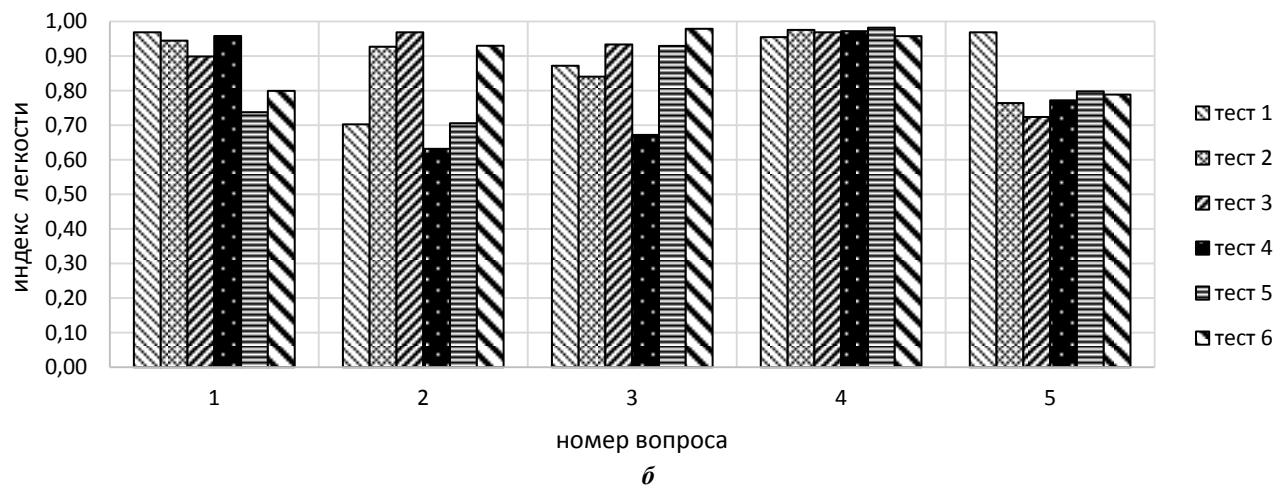
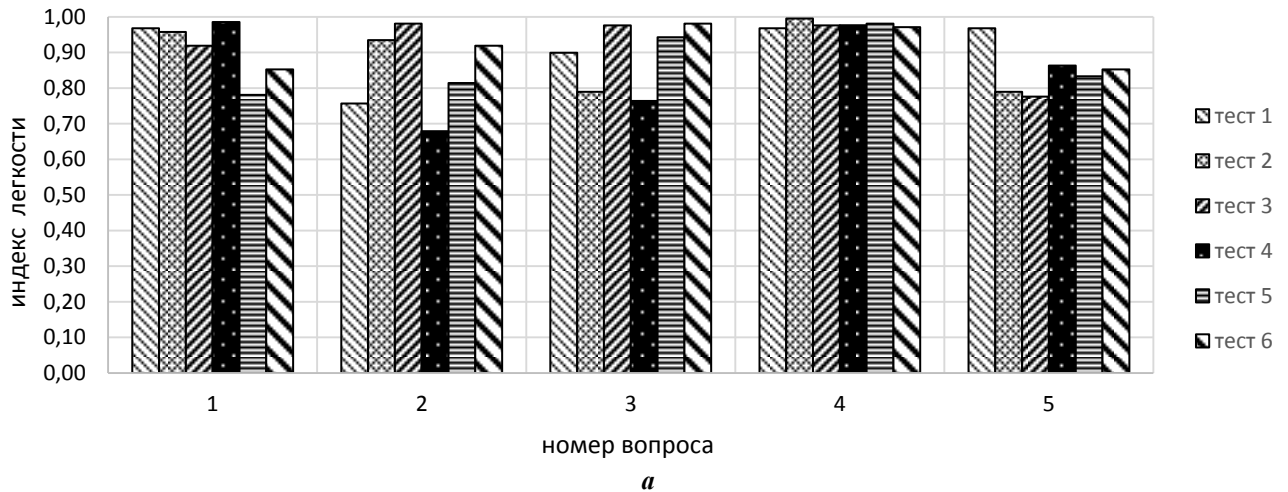


Рис. 4. Индекс легкости: а – поток 1; б – поток 2

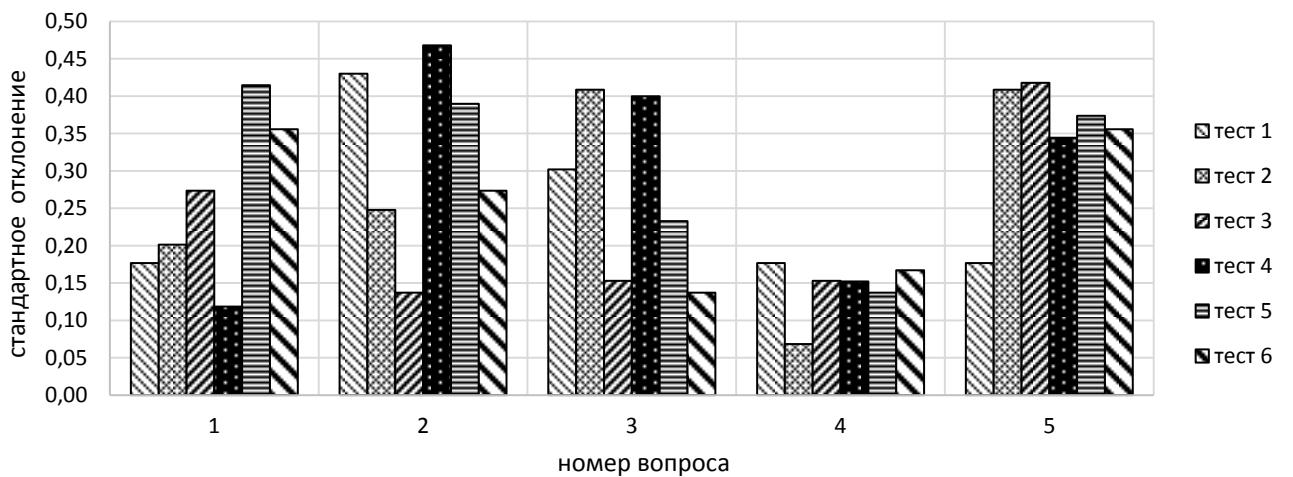


Рис. 5. Стандартное отклонение: поток 1

потоках характеризовались отрицательным значением этого параметра. Эти вопросы в дальнейшем планируется заменять. Например, однозначно будет заменен 2-й вопрос 4-го теста: «Какой вид имеет уравнение неразрывности?» – с выбором математической формы записи этого

уравнения, для которого значения индекса дифференциации составило $-0,31$ для потока 1 и $-0,39$ для потока 2.

Считается, что задание обладает достаточной дифференцирующей способностью, если значение данного коэффициента больше или равно $0,3$. Максимальное

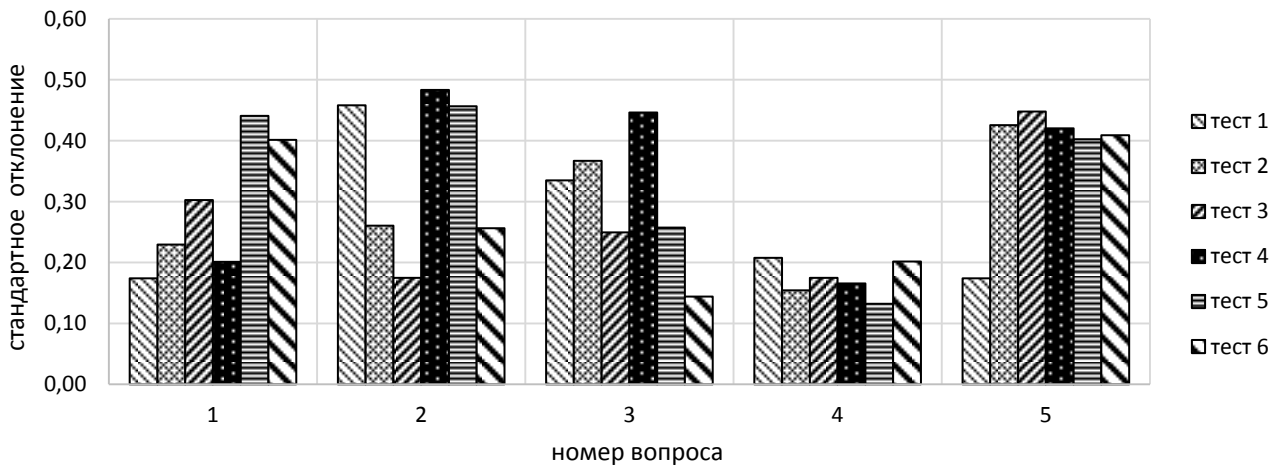


Рис. 6. Стандартное отклонение: поток 2

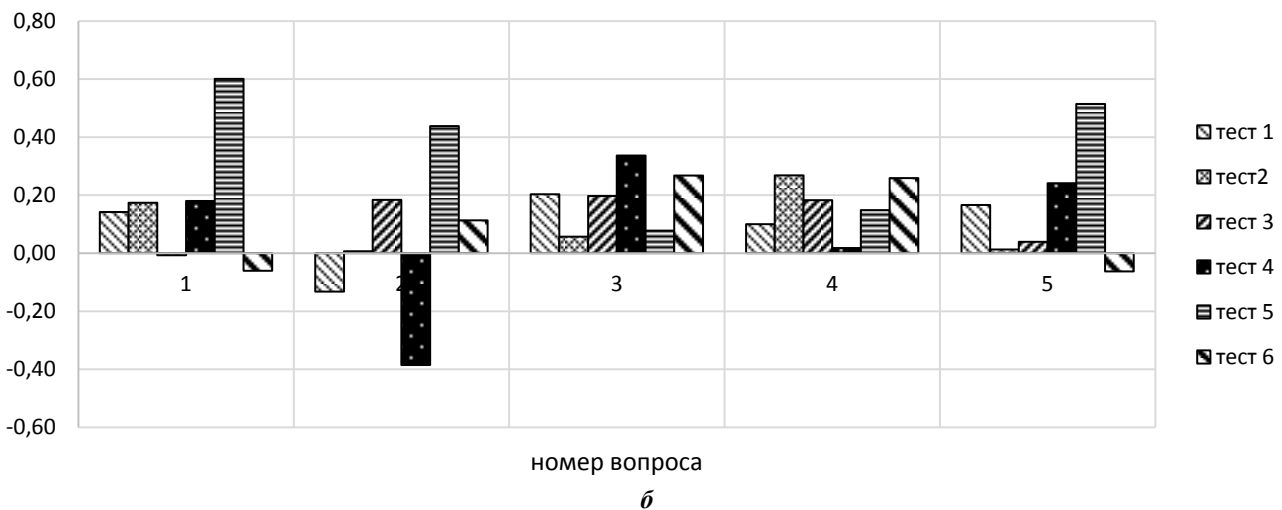
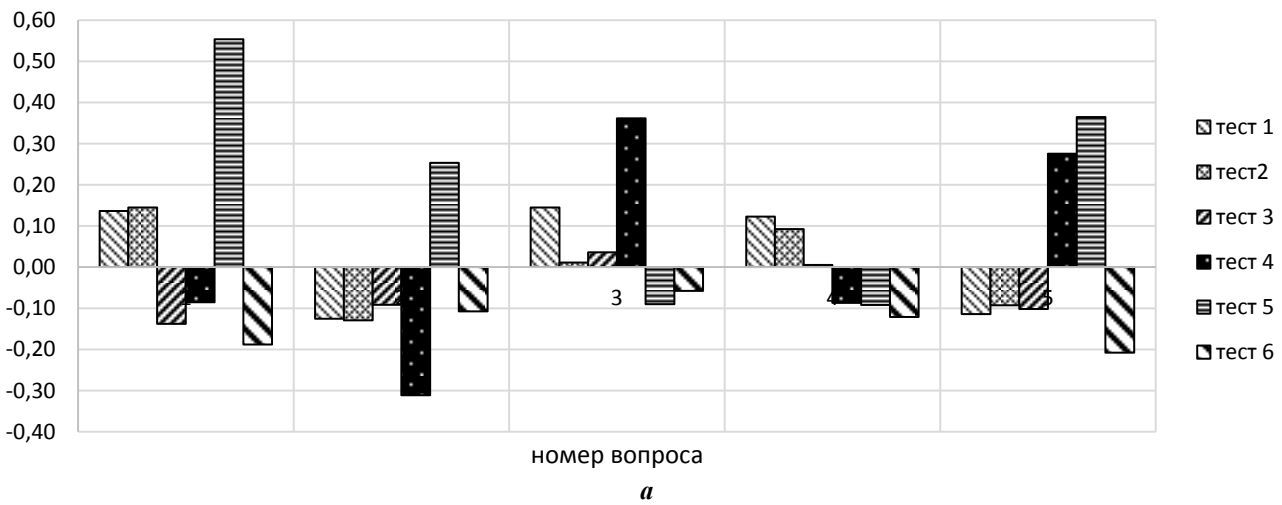


Рис. 7. Индекс дифференциации: а – поток 1; б – поток 2

положительное значение D_p для использованных вопросов составило 0,54. Значение D_p для тех вопросов, у которых индекс легкости был равен 1, как и ожидалось, было не определено.

ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

Подводя итоги, можно сказать, что разработанный фонд оценочных средств для самоконтроля студентов очно-заочной формы обучения позволяет обобщить,

проанализировать и систематизировать информацию по степени освоения как отдельных подразделов курса, так и всего курса «Физика» как обучающемуся, так и преподавателю.

Полученные с помощью модуля статистической обработки результатов выполнения тестов, интегрированного в LMS Moodle, значения характеристик качества тестов показали их пригодность для самопроверки, что позволяет повысить эффективность подготовки студентов к промежуточной аттестации (экзамену) и сформировать самообразовательные компетенции, необходимые не только для личностного роста, но и для будущей профессиональной деятельности.

Анализ показателей, характеризующих качество отдельно взятых вопросов тестов самопроверки, выявил, что база используемых тестовых вопросов требует небольшой корректировки и, конечно, расширения. Ожидается, что замена в тестах некоторых «неудачных» вопросов приведет к увеличению внутренней согласованности теста в целом и уменьшению стандартной ошибки.

ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Разработаны тестовые задания для самоконтроля по разделу «Механика», встроенному в учебный курс физики под управлением LMS MOODLE, и проанализированы их основные характеристики и параметры. Анализ показал, что разработанные тестовые задания эффективны в плане организации и контроля самостоятельной работы обучающихся.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Довгаленко В.В., Савченко Е.В. Система дистанционного обучения Moodle как метод преподавания физики в вузах // *Modern science*. 2019. № 11-3. С. 239–242.
2. Шурыгин В.Ю., Краснова Л.А. Организация самостоятельной работы студентов при изучении физики на основе использования элементов дистанционного обучения в LMS Moodle // *Образование и наука*. 2015. № 8. С. 125–139.
3. Ткачева Т.М. Мотивация как стимул самостоятельной работы студентов технических университетов // *История и педагогика естествознания*. 2018. № 1. С. 13–15.
4. Петров А.В., Стародубцева В.С. Сущность самоконтроля в психолого-педагогической теории и практике обучения школьников и студентов вуза // *Мир науки, культуры, образования*. 2017. № 3. С. 78–83.
5. Ефремова Н.А., Рудковская В.Ф., Витюк Е.С. О некоторых проблемах обучения физике в вузе // *Современные наукоемкие технологии*. 2016. № 8-1. С. 116–120.
6. Джанелли М. Электронное обучение в теории, практике и исследованиях // *Вопросы образования*. 2018. № 4. С. 81–98.
7. Пачурин Г.В., Тюмина Н.С., Шевченко С.М. Анализ тестирования как средства контроля знаний обучающихся // *Современные проблемы науки и образования*. 2017. № 4. С. 168–176.

8. Майоров А.Н. Теория и практика создания тестов для системы образования. М.: Интеллект-центр, 2001. 296 с.
9. Аванесов В.С. Композиция тестовых заданий. М.: Центр тестирования, 2002. 239 с.
10. Аванесов В.С. Применение педагогических измерений и новых образовательных технологий для модернизации образования // *Педагогические измерения*. 2015. № 1. С. 3–28.
11. Косухин В., Логинова Г., Логинова И. Роль и место тестирования в деятельности вуза // *Высшее образование в России*. 2008. № 1. С. 94–97.
12. Михайлычев Е.А. Дидактическая тестология. М.: Народное образование, 2001. 432 с.
13. Шахгельдян К.И., Садон Е.В. Проблемы развития и внедрения системы тестирования в высшем учебном заведении // *Открытое образование*. 2006. № 2. С. 28–40.
14. Прохоров В.А. Профессиональный стандарт и ФГОС бакалавриата // *Высшее образование в России*. 2018. Т. 27. № 1. С. 31–36.
15. Ефремова Н.Ф. Специфика и проблемы формирования и оценивания компетенций // *Современные проблемы науки и образования*. 2017. № 6. С. 188–195.
16. Белозёрова С.И., Белозеров О.И. Организация контроля знаний студентов в LMS MOODLE // *Современные проблемы науки и образования*. 2018. № 6. С. 188–195.
17. Бесперстова Е.Н. Управление самообразовательной деятельностью студентов технических университетов // *Вестник Тверского государственного университета. Серия: Педагогика и психология*. 2015. № 4. С. 189–195.
18. Чельшкова М.Б. Теория и практика конструирования педагогических тестов. М.: Логос, 2002. 431 с.
19. Нестеров С.А., Сметанина М.В. Оценка качества тестовых заданий средствами среды дистанционного обучения Moodle // *Научно-технические ведомости Санкт-Петербургского государственного политехнического университета. Информатика. Телекоммуникации. Управление*. 2013. № 5. С. 87–92.
20. Чистякова Е.А., Макенова Н.А. Анализ и оценка тестовых заданий в среде Moodle // *Научный вестник НГТУ*. 1995. № 1. С. 435–438.

REFERENCES

1. Dovgalenko V.V., Savchenko E.V. The system of Moodle e-learning as a method of teaching physics in universities. *Modern science*, 2019, no. 11-3, pp. 239–242.
2. Shurygin V.Yu., Krasnova L.A. Organization of students' independent work in studying physics based on distance learning technology in LMS Moodle. *Obrazovanie i nauka*, 2015, no. 8, pp. 125–139.
3. Tkacheva T.M. Motivation as an incentive of self-work for students of technical university. *Istoriya i pedagogika estestvoznaniya*, 2018, no. 1, pp. 13–15.
4. Petrov A.V., Starodubtseva V.S. The basics of self-control in psychological and pedagogical theory and practice of teaching pupils and students of a university. *Mir nauki, kultury, obrazovaniya*, 2017, no. 3, pp. 78–83.

5. Efremova N.A., Rudkovskaya V.F., Vityuk E.S. On some issues of learning physics in high school. *Sovremennye naukoemkie tekhnologii*, 2016, no. 8-1, pp. 116–120.
6. Dzhaneli M. Elearning in theory, practice, and research. *Voprosy obrazovaniya*, 2018, no. 4, pp. 81–98.
7. Pachurin G.V., Tyumina N.S., Shevchenko S.M. Analysis of testing as a means of control of knowledge of learners. *Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya*, 2017, no. 4, pp. 168–176.
8. Mayorov A.N. *Teoriya i praktika sozdaniya testov dlya sistemy obrazovaniya* [The theory and practice of creating tests for educational system]. Moscow, Intellectsentr Publ., 2001. 296 p.
9. Avanesov V.S. *Kompozitsiya testovykh zadaniy* [Test tasks composition]. Moscow, Tsentr testirovaniya Publ., 2002. 239 p.
10. Avanesov V.S. The application of educational measurements and new educational technologies for modernization of education. *Pedagogicheskie izmereniya*, 2015, no. 1, pp. 3–28.
11. Kosukhin V., Loginova G., Loginova I. The role and place of testing in the university's activity. *Vysshee obrazovanie v Rossii*, 2008, no. 1, pp. 94–97.
12. Mikhaylychev E.A. *Didakticheskaya testologiya* [Didactic testology]. Moscow, Narodnoe obrazovanie Publ., 2001. 432 p.
13. Shakhgelyan K.I., Sadon E.V. The problems of development and introduction of testing system in a higher educational institution. *Otkrytoe obrazovanie*, 2006, no. 2, pp. 28–40.
14. Prokhorov V.A. Professional standard and federal state educational standard for undergraduate programs. *Vysshee obrazovanie v Rossii*, 2018, vol. 27, no. 1, pp. 31–36.
15. Efremova N.F. The specifics of formation and evaluation of competences. *Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya*, 2017, no. 6, pp. 188–195.
16. Belozherova S.I., Belozherov O.I. Organization of control of student's knowledge in LMS MOODLE. *Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya*, 2018, no. 6, pp. 188–195.
17. Besperstova E.N. Control of self-educational activities of engineering students. *Vestnik Tverskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya: Pedagogika i psikhologiya*, 2015, no. 4, pp. 189–195.
18. Chelyshkova M.B. *Teoriya i praktika konstruirovaniya pedagogicheskikh testov* [Theory and practice of educational tests construction]. Moscow, Logos Publ., 2002. 431 p.
19. Nesterov S.A., Smetanina M.V. Quality measurement of the test tasks in the learning management system Moodle. *Nauchno-tekhnicheskie vedomosti Sankt-Peterburgskogo gosudarstvennogo politekhnicheskogo universiteta. Informatika. Telekommunikatsii. Upravlenie*, 2013, no. 5, pp. 87–92.
20. Chistyakova E.A., Makenova N.A. Analysis and evaluation of test tasks in the moodle environment. *Nauchnyy vestnik NGTU*, 1995, no. 1, pp. 435–438.

THE DEVELOPMENT OF TASKS FOR SELF-CONTROL AND ANALYSIS OF THEIR QUALITY USING THE MOODLE SYSTEM

© 2021

Yu.V. Velikanova, PhD (Physics and Mathematics), Associate Professor, assistant professor of Chair “General Physics, Geology and Physics of Oil and Gas Production”

E.A. Kosareva, PhD (Engineering), Associate Professor, assistant professor of Chair “General Physics, Geology and Physics of Oil and Gas Production”
Samara State Technical University, Samara (Russia)

Keywords: tests for self-control; Moodle system; quality of education; physics; development; verifiable competencies; test quality indicators; achievement rate; assessment tools fund.

Abstract: When studying disciplines, not all students can objectively assess the quality of their knowledge and the level of their preparation for intermediate certification (test or exam). As a backup tool, the authors developed and introduced into the educational process one of the simple and effective ways to test oneself – tests for self-control in all sections of the course, which are integrated into the physics training course under the control of LMS MOODLE. In the example of the Mechanics section, the paper shows the technique for calculating the main characteristics and parameters of test cases. The authors analyzed the results of the test cases using the data of the built-in statistical processing module. Course approval showed that the developed test tasks are efficient in terms of improving the quality of students' knowledge. Using the indicators defined in the LMS MOODLE Statistics module, the authors evaluated the quality of both the test cases as a whole and individual tasks. It allowed correcting the task cases, identifying and excluding unsuitable questions from the database, and identifying the sections that caused the most difficulties. The analysis showed that the created base of test tasks for self-control is suitable for further use, taking into account a slight adjustment. The calculation of the achievement rate allows predicting the assessment and specifying the topics that cause difficulties. Repeated testing makes it possible to achieve the desired result. Self-control allows creating self-educational competencies and improving the quality of education.