

## **ВОЗМОЖНОСТИ СДО MOODLE В ПОДГОТОВКЕ И ПРОВЕДЕНИИ ИТОГОВОЙ ГОСУДАРСТВЕННОЙ АТТЕСТАЦИИ СТУДЕНТОВ ПРОФИЛЯ «ВОДОСНАБЖЕНИЕ И ВОДООТВЕДЕНИЕ»**

*М.Ю. Белканова*

Подготовлен учебный курс для подготовки и проведения государственного экзамена в форме on-line тестирования на базе учебной платформы с открытым кодом СДО Moodle. Статистическая обработка результатов тестирования выявила надежность, гомогенность теста. Подготовка и проведение государственного экзамена в системе дистанционного образования позволяет повысить качество подготовки студента, сократить затраты времени студента и преподавателей для подготовки и проведения государственного экзамена, улучшить мотивационно-эмоциональную сторону обучения.

Ключевые слова: on-line тестирование, статистическая проверка, дистанционное обучение, система дистанционного обучения Moodle.

Основная образовательная программа бакалавров направления «Строительство» предполагает наличие итоговой государственной аттестации студентов, которая включает государственный экзамен и защиту выпускной квалификационной работы. Государственный экзамен состоит из двух этапов: тестирование и решение творческой задачи. Тестирование включа-

ет вопросы по основным профильным дисциплинам учебного плана. Была поставлена задача подготовить и реализовать on-line тестирование для проведения государственного экзамена.

Разработка компьютерных средств обучения позволяет: повысить индивидуальность подготовки, например, индивидуальный темп обучения; обеспечить оперативный контроль различного уровня (пошаговый, поэтапный, итоговый) с предоставлением информации о результатах студенту и преподавателю в разной степени детализации; использовать широкие функциональные возможности системы дистанционного обучения [1].

В 2014–2015 учебном году кафедрой «Водоснабжение и водоотведение» подготовлен курс «Государственный экзамен» на учебной платформе с открытым кодом СДО Moodle. Курс состоит из трех разделов. Первый раздел содержит описание курса, перечень дисциплин, подлежащих контролю, критерии оценивания результатов теста и вопросы для самоподготовки. Во втором разделе имеется пробный тест из 20 вопросов, который позволяет познакомиться с тестовой оболочкой, изучить навигацию теста и самостоятельно оценить уровень своей подготовки. Результаты прохождения пробного теста доступны студентам и не учитываются при формировании итоговой отметки за государственный экзамен. Третий раздел содержит экзаменационный тест из 70 вопросов и становится доступным для прохождения в день экзамена (устанавливается преподавателем курса). Доступ студентов к материалам курса авторизован через сеть Интернет.

Банк заданий в тестовой форме подготовлен с учетом требований тестологии [1, 2] по профессиональным дисциплинам «Водозаборные сооружения с основами гидрологии и гидрометрии», «Водопроводные сети», «Очистка природных вод», «Сети водоотведения», «Очистка сточных вод», «Основы промышленного водоснабжения и водоотведения», «Формирование и очистка поверхностного стока», «Санитарно-техническое оборудование зданий».

Выполнена статистическая обработка результатов тестирования. Построена упорядоченная матрица ответов студентов, сдававших экзамен в форме тестирования. В исходных данных реализовано политомическое оценивание задания, которое было преобразовано в дихотомическое (0 – если задание выполнено неверно, 1 – если верно).

Определены первичные баллы участников и первичные баллы заданий. Для определения качества теста в целом построена гистограмма первичных баллов участника (рис. 1).

По первичным баллам студентов вычислены следующие показатели: средняя (41), дисперсия (115,6), стандартное отклонение (10,75), асимметрия (-0,647). Асимметрия распределения первичных баллов студентов близка к нулю и имеет отрицательное значение. Это означает, что тест сбалансирован по трудности заданий с некоторым смещением в сторону более легких заданий.

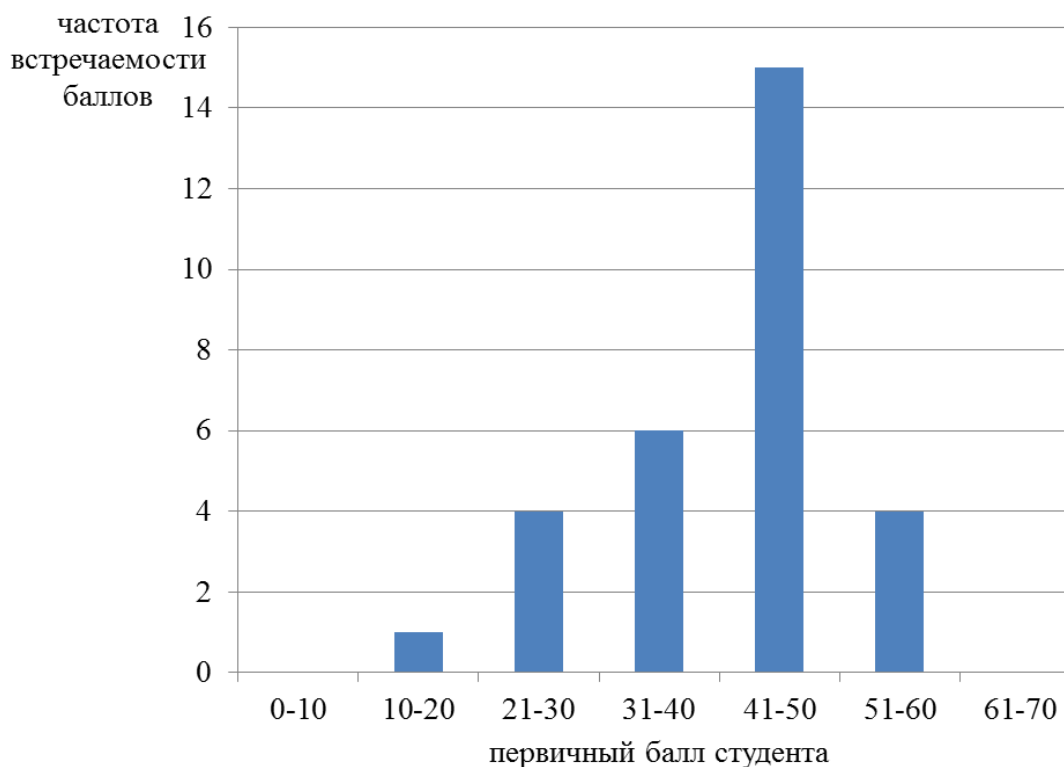


Рис. 1. Гистограмма первичных баллов участников

Для нормативно-ориентированных тестов необходимо, чтобы распределение первичных баллов было максимально близким к нормальному. Для проверки гипотезы о нормальном распределении используем приближенное соотношение  $3Sx \approx \text{средняя}$ . В нашем случае  $3Sx=32,36$ . Средняя составляет 41,00, значит, распределение близко к нормальному.

Для оценки надежности теста рассчитан коэффициент надежности, который определяется как корреляция между строго параллельными тестами. Поскольку тест предъявлялся однократно, то для оценки использовали метод расщепления пополам: тестовые задания ранжированы по трудности, затем разделены на четные и нечетные. Таким образом, исходный тест разбит на два теста, А и В, с одинаковым содержанием по трудности и количеству заданий.

Рассчитан коэффициент корреляции между частями А и В и скорректирован по формуле Спирмена-Брауна:

$$r_{xx'} = 1 - \frac{2 \cdot r_{AB}}{1 + r_{AB}},$$

где  $r_{xx'}$  – коэффициент надежности,  $r_{AB}$  – коэффициент корреляции между частями А и В, рассчитывается как критерий Пирсона между двумя наборами результатов тестирования.

Рассчитан коэффициент надежности по формуле Рюлона:

$$r_{xx'} = 1 - \frac{S_D^2}{S_X^2},$$

где  $S_D^2$  – дисперсия заданий;  $S_X^2$  – дисперсия первичных баллов.

Вычислен коэффициент альфа Кронбаха:

$$\alpha = \frac{k}{k-1} \left( 1 - \frac{S_i^2}{S_X^2} \right),$$

где  $k$  – число заданий в тесте;  $S_X^2$  – дисперсия задания;  $S_i^2$  – дисперсия по баллам.

Результаты расчета и выводы по ним представлены в таблице. Различные варианты расчета показали, что тест является гомогенным, внутренне согласованным, надежность теста не ниже 89,72 %.

Трудность задания оценивалась как доля студентов, правильно ответивших на задание. Для нормативно-ориентированных тестов оптимальная трудность задания равна 0,5. Такая трудность позволяет максимизировать дисперсию тестовых оценок. Исключению из теста подлежат слишком трудные и слишком легкие задания (трудность 0 и 1 соответственно). Такие задания отсутствуют.

Таблица

Результаты расчета и выводы

Вариант расчета	Результат расчета	Референтные значения	Вывод
Коэффициент корреляции по формуле Спирмена-Брауна ( $r_{xx'}$ )	0,9195	0,8...0,9	Тест внутренне согласован, однороден
Метод Рюлона	0,9193		Тест внутренне согласован, однороден
Альфа Кронбаха (коэффициент надежности теста)	0,8972	$\alpha \leq r_{xx'}$	Надежность теста не ниже 89,72 %

Анализ гистограммы распределения заданий по трудности (рис. 2) показывает, что в тесте присутствуют задания различной трудности, однако, преобладают легкие: 30 заданий из 70 (43 %) имеют трудность не менее 0,8. Заданий с трудностью 0,2 и менее оказалось 15 %.

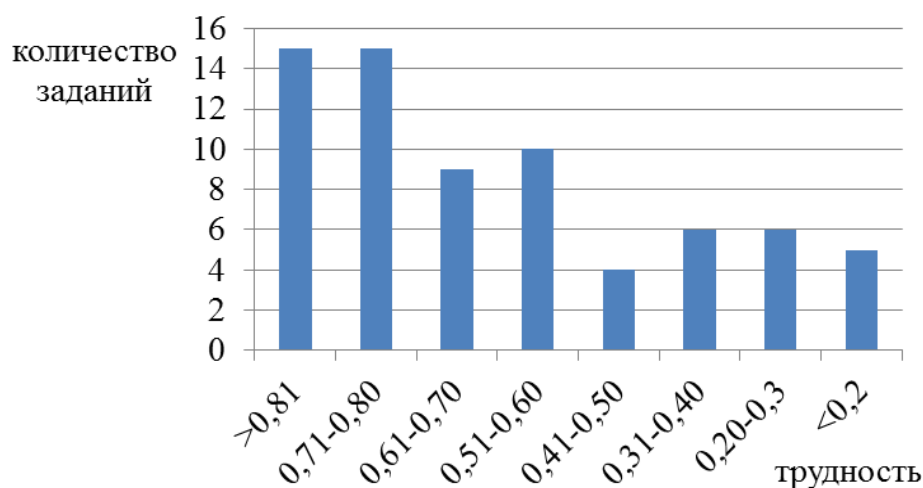


Рис. 2. Гистограмма распределения заданий по трудности

Подготовка и проведение итоговой государственной аттестации в системе дистанционного образования Moodle позволяет повысить качество подготовки студента, сократить затраты времени студента и преподавателей для подготовки и проведения государственного экзамена, улучшить мотивационно-эмоциональную сторону обучения. Статистическая обработка результатов тестирования показала надежность, однородность теста.

#### Библиографический список

1. Красильникова, В.А. Теория и технологии компьютерного обучения и тестирования / В.А. Красильникова. – М.: Дом педагогики, ИПК ГОУ ОГУ, 2009. – 339 с.
2. Аванесов, В.С. Форма тестовых заданий / В.С. Аванесов. – М.: Центр тестирования, 2005. – 156 с.

[К содержанию](#)