

О НАДЕЖНОСТИ ТЕСТОВЫХ МАТЕРИАЛОВ

**А.С. Черткова, преподаватель,
А.И. Ситников, старший преподаватель, к.т.н., доцент,
Воронежский институт МВД России, г. Воронеж**

Надежность является одной из важнейших характеристик тестовых заданий. Тест считается надежным, если он дает постоянные результаты при повторных испытаниях.

Оценка надежности тестов проводится на результатах двух испытаний, которые можно получить различными методами.

Первый метод основан на проведении повторного тестирования с помощью одного и того же набора заданий. Сложность заключается в том, что этим методом невозможно добиться параллельных результатов даже для идеального теста. Так как повторное тестирование проводится через какое-то время, за которое изменяется и уровень подготовки испытуемых, и условия тестирования.

Второй метод основан на проведении тестирования с помощью параллельных тестов. Здесь основной проблемой является разработка таких тестов, которые дают одинаковые результаты.

Третий метод основан на проведении тестирования с помощью одного теста и дальнейшего расщепления его результатов на две части. Этот метод наиболее распространенный, так как позволяет оценить надежность при однократном тестировании испытуемых, что технически намного проще.

В данной работе предполагается оценить надежность теста, используемого при проверке остаточных знаний курсантов по экологии, различными способами, которые основаны на результатах, полученных третьим методом. Статистическая обработка результатов тестирования была проведена ранее и подробно описана в [1].

Для оценивания надежности методом расщепления необходимо подготовить сводную таблицу (рис. 1), взяв данные из бинарной матрицы [1].

Рассчитаем коэффициент надежности по следующей формуле:

$$r_n = \frac{N \sum_{i=1}^N X_i \cdot Y_i - \left(\sum_{i=1}^N X_i \right) \cdot \left(\sum_{i=1}^N Y_i \right)}{\sqrt{\left(N \sum_{i=1}^N X_i^2 - \left(\sum_{i=1}^N X_i \right)^2 \right) \cdot \left(N \sum_{i=1}^N Y_i^2 - \left(\sum_{i=1}^N Y_i \right)^2 \right)}}$$

Вычисления дают следующее значение $r_n = 0,827944$. Так как при расчетах использовалась половина теста, то этот результат является заниженным. Для коррекции значения воспользуемся формулой Спирмена-Брауна:

$$r'_n = \frac{2 \cdot r_n}{1 + r_n}$$

Полученное значение $r'_n = 0.91$ является скорректированным коэффициентом надежности с учетом всех заданий теста. В нашем случае и коэффициент надежности для половины заданий, и коэффициент надежности для всех заданий показывают высокую надежность теста, больше 0,70.

Метод расщепления имеет свои ограничения в применении. Разделив тест пополам, мы допускаем параллельность этих половин, что не всегда верно. Поэтому этот метод определения надежности подходит для тестов, содержащих задания примерно одного уровня сложности.

Метод Кьюдера-Ричардсона. Применение данного метода также ограничено, так как он основан на использовании дихотомических оценок. Рассчитаем коэффициент надежности по формуле KR-20 (по имени создателей):

$$r_{KR-20} = \frac{M}{M-1} \cdot \left(1 - \frac{\sum_{j=1}^M p_j q_j}{S_y^2} \right),$$

где M – количество заданий, $p_j q_j$ – вариация тестового задания, S_y^2 – дисперсия индивидуальных баллов. Используя расчетные данные, полученные в [1], найдем коэффициент надежности $r_{KR-20} = 0.86$.

Оценка надежности теста с помощью среднего коэффициента корреляции. Этот метод основан на данных из корреляционной матрицы, а именно, на средних значениях коэффициентов корреляции для каждого задания. Рассчитав среднее арифметическое коэффициента корреляции для всех заданий между собой, найдем коэффициент надежности по формуле:

$$r_{нк} = \frac{M \cdot \bar{R}}{1 + (M-1) \cdot \bar{R}},$$

где M – количество заданий, $\bar{R}$ – средний коэффициент корреляции. В итоге получаем $r_{нк} = 0,88063$.

Вывод. Очевидно, что при оценке надежности теста нельзя полагаться только на один метод, так как каждый из них имеет ограничение, приводящее к изменению результатов. В данной работе мы проверили качество тестовых материалов, получив коэффициент надежности тремя различными способами. Как видим, расчеты приводят к почти одинаковым результатам, которые к тому же превышают порог 0,8, что свидетельствует о высоком качестве теста. Обычно в тестологической практике надежность тестов колеблется в интервале (0,8;0,9) [2].

Список использованной литературы

1. Черткова А.С. Анализ качества тестовых материалов, используемых в процессе обучения курсантов / А.С. Черткова, А.И. Ситников // Вестник ВИ ГПС МЧС России. - 2015. - №1(14). - С. 56-60.
2. Звонников В.И. Современные средства оценивания результатов

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ АЛЬТЕРНАТИВНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ

**Ю.Н. Шалимов, главный технолог отдела, д.т.н., профессор,
ОАО «НКТБ «Феррит», г. Воронеж**

**В.И. Федянин, декан факультета, д.т.н., профессор,
Воронежский институт ГПС МЧС России, г. Воронеж**

**С.А. Соколов, директор, д.т.н.,
НПП «Диодосвет»**

Использование для переработки отходов газогенераторов обращенного типа наиболее предпочтительно в силу следующих причин: во-первых, КПД для этих генераторов составляет около 40 %, что значительно превосходит показатели существующих систем котлов прямого сжигания топлива; во-вторых, продукты газификации при использовании их в качестве топлива не образуют токсичных соединений.

Попытки использовать для получения тепловой энергии установок кустарного производства, использующих в качестве топлива отработанные масла, могут привести не только к созданию пожароопасной обстановки, но и к значительному ухудшению экологической обстановки в регионе.

В наших разработках используется система комбинированного использования для параллельной работы генераторов от 50 кВт тепловой мощности до 300 кВт. Такая система генераторов способна обеспечить тепловой энергией широкий спектр потребителей с возможностью вывода в ремонт любого из генераторов общей системы.

На современном этапе развития экономики альтернативная энергетика занимает одно из важнейших направлений в сфере производства. Это связано с особенностями концентрации отдельных видов производств в регионах России. В частности, главные регионы по разработке и добыче углеводородов, в большинстве случаев, испытывают дефицит в потреблении тепловой и электрической энергии. Строительство крупных энергетических комплексов в этих регионах нецелесообразно.

Поэтому, одними основных направлений развития альтернативной энергетике следует считать создание мобильных энергоустановок по производству тепловой и электрической энергии, использующих для этого местные топливные ресурсы, в частности – попутные газы, отходы (розлива) нефтепродуктов. Для этой цели можно использовать газогенераторные установки, отдельные типы и конструктивные элементы которых разработаны нами. Общий вид газогенератора показан на рисунке 1.

Поскольку, процесс газогенерации представляет собой сложный цикл последовательных преобразований топлива из твердой фазы, то исходный