

Опыт организации курсового проектирования на базе LMS Moodle показал, что ЭК дополняет традиционную форму обучения в учебной аудитории, расширяя возможности студентов и руководителя за счет:

– локализации в ЭК доступа ко всем необходимым учебно-методическим и справочным материалам в виде полнотекстовых документов или их фрагментов, а также в виде гиперссылок на сторонних интернет-ресурсах;

– оперативной коммуникации руководителя и студентов при возникновении вопросов, организации off-line консультаций с публичным обсуждением проблемных тем на *форуме*;

– сокращения времени на представление для проверки выполненных разделов проекта и ответной реакции руководителя;

– снижения трудоемкости всего процесса взаимодействия руководителя со студентом от выдачи задания до рецензирования;

– прозрачности процесса проектирования, включая отслеживание устранения замечаний и ошибок, ритмичности работы студента над проектом и соблюдение сроков.

Перечисленные факторы особенно важны и ощутимы при работе со студентами заочной формы обучения.

Таким образом, организация курсового проектирования на базе ЭК позволяет снизить трудоемкость работы над проектом как студента, так и руководителя, повысить прозрачность работы обеих сторон, а в целом – повысить качество выполнения проекта за счет смещения баланса времени на его подготовку в сторону творческой и интеллектуальной составляющей.

Литература

1. Правила проведения аттестации студентов, курсантов, слушателей при освоении содержания образовательных программ высшего образования : утв. постановлением М-ва образования Респ. Беларусь от 13.10.2023 г. № 319 // Нац. правовой Интернет-портал Респ. Беларусь – URL: <https://pravo.by/document/?guid=12551&p0=W22340729> (дата обращения: 18.09.2025).
2. Смирнов, С. А. Применение Moodle 2.3 для организации дистанционной поддержки образовательного процесса : учеб. пособие / С. А. Смирнова. – М. : Школа Будущего, 2012. – 182 с.

О ТЕСТИРОВАНИИ НАВЫКОВ РЕШЕНИЯ ИНЖЕНЕРНЫХ ЗАДАЧ

А. В. Сычѐв

Учреждение образования «Гомельский государственный технический университет имени П. О. Сухого», Республика Беларусь

Одной из базовых профессиональных компетенций в подготовке инженеров-энергетиков является умение выполнять расчеты по типовым методикам [1]. Учебная литература по инженерным дисциплинам, как правило, содержит такие методики, используемые в практике электроснабжения, с множественными примерами решения конкретных *инженерных* задач. Под инженерной задачей будем понимать задачу, которая предполагает не только выполнение последовательности вычислений, но и выбор исходных или промежуточных данных из справочной литературы или нормативных документов. В данной работе показан опыт составления тестовых заданий на вычисление в LMS Moodle, позволяющих автоматизировать процесс проверки навыков студентов в решении инженерных задач.

В [2] проанализированы возможности LMS Moodle по составлению тестовых заданий, позволяющих проверить навыки решения задач по критериям «знание математических формул», используемых при решении, и «умение выполнять вычисле-

ния» по этим формулам. Последний критерий проверяется с помощью «вычисляемого» вопроса, ответ на который рассчитывается по формуле, а исходные данные генерируются в виде случайного набора значений. Количество таких наборов-вариантов исходных данных не ограничено, а значения входных параметров заранее формируются преподавателем.

Уровень сложности решения задачи и ее дидактическая ценность определяются:

1) объемом исходных данных: чем больше данных, тем сложнее формула и больше вычислительных действий нужно выполнить для получения ответа;

2) количеством действий, которые нужно выполнить для получения ответа: чем больше промежуточных вычислений, тем сложнее задача и ценнее правильный ответ;

3) наличием условий ветвления вычислительного алгоритма: это требует не только знания формул, но и понимания области их применения, умения выбирать различные константы и коэффициенты из справочных таблиц.

Инженерные задачи имеют следующую специфику: линейный алгоритм решения; исходные данные могут задаваться не в числовом виде; часть входных данных подлежат выбору на основании некоторого условия или соответствия в зависимости от других исходных данных или промежуточных результатов; результаты расчетов (промежуточные или окончательные) требуют округления до стандартного значения.

Рассмотрим возможность составления задания «на вычисление» одной из классических задач для инженеров-электриков – **выбор экономически целесообразной площади сечения проводников** [3]. Расчет сечения проводника выполняется по формуле $F_3 = I_p / J_3$, где I_p – расчетной ток, А; J_3 – нормированное значение экономической плотности тока, А/мм², которое зависит от типа линии электропередачи (ЛЭП), материала проводника (алюминий или медь) и числа часов использования максимума электрической нагрузки (см. таблицу).

Экономическая плотность тока $J_{3к}$ для алюминиевых проводников, А/мм²

Тип ЛЭП	Число часов использования максимума нагрузки в год T_m		
	1000–3000	3000–5000	> 5000
Неизолированные провода и шины	1,3	1,1	1,0
Кабели с бумажной изоляцией	1,6	1,4	1,2
Кабели с резиновой и пластмассовой изоляцией	1,9	1,7	1,6

Расчетное значение F_3 должно быть округлено до ближайшего стандартного сечения проводников.

Самый простой «вычисляемый» вопрос-задание можно сформулировать так: для заданных значений расчетного тока I_p и J_3 определите экономически целесообразное сечение жилы проводника. Решение задачи сводится к простому делению одного параметра на другой и тест проверяет умение студента выполнить это деление, а сама постановка вопроса значительно отличается от решаемой задачи в проектной практике.

Для усложнения задачи необходимо в качестве исходных данных кроме I_p использовать параметры, определяющие J_3 в справочной таблице: тип ЛЭП и T_m .

Для подготовки тестового задания в такой постановке выполнено следующее:

– проиндексированы варианты конструкций ЛЭП $i = \{1, 2, 3\}$, так как тесты в LMS Moodle поддерживают математические действия только с числами;

– по данным таблицы для каждого i -го варианта ЛЭП (строки) составлены уравнения регрессии $J_3(i, T_m) = A_i \cdot j(T_m)^2 + B_i \cdot j(T_m) + C_i$, где $j(T_m) = \{1, 2, 3\}$;
 – для коэффициентов регрессии A_i, B_i, C_i составлены уравнения регрессии второго порядка, устанавливающие связь между каждым коэффициентом и i -м вариантом ЛЭП.

Выражение (1) позволяет записать в одну формулу выражение для расчета сечения F_3 из стандартного ряда сечений, кратных 5, для заданных значений расчетного тока I_p , числа часов использования максимума нагрузки T_m , i -го варианта конструкции ЛЭП:

$$J_3(i, T_m) = A_i \cdot j(T_m)^2 + B_i \cdot j(T_m) + C_i \left| \begin{array}{l} A_i = a1 \cdot i^2 + b1 \cdot i + c1 \\ B_i = a2 \cdot i^2 + b2 \cdot i + c2 \\ C_i = a3 \cdot i^2 + b3 \cdot i \end{array} \right. \quad (1)$$

Таким образом, сделаем следующие выводы: рассмотренная методика составления вопроса «на вычисление» позволяет комплексно проверить навыки студентов в решении одной из инженерных задач электроснабжения: выбора коэффициентов, выполнения расчетов, выбора ответа из условий округления. Предложенные методы вычисления справочных данных и составления задания использованы для тестирования навыков решения других задач электроснабжения (выбора защитных аппаратов, сечения проводника по нагреву и др.).

Литература

1. Аб зацвярджэнні адукацыйнага стандарта спецыяльнай вышэйшай адукацыі па спецыяльнасці 7-07-0712-01 : пастанова М-ва адукацыі Рэсп. Беларусь ад 10 жн. 2023 г. № 254 // Нац. прававы Інтэрнэт-партал Рэсп. Беларусь. – URL: <https://pravo.by/document/?guid=12551&p0=W22340591p> (дата звароту: 29.09.2025).
2. Сычев, А. В. Проверка навыков решения задач с помощью тестов в LMS Moodle / А. В. Сычев // Проблемы современного образования в техническом вузе : материалы IV Респ. науч.-метод. конф., посвящ. 120-летию со дня рождения П. О. Сухого, Гомель, 29–30 окт. 2015 г. / М-во образования Респ. Беларусь, Гомел. гос. техн. ун-т им. П. О. Сухого ; под общ. ред. А. В. Сычева. – Гомель, 2015. – 218 с.
3. Радкевич, В. Н. Проектирование систем электроснабжения : учеб. пособие / В. Н. Радкевич – Минск : НПО «Пион», 2001. – 292 с.

ТЕХНОЛОГИЯ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ДИСТАНЦИОННОЙ ФОРМЫ ПОЛУЧЕНИЯ ОБРАЗОВАНИЯ В ВУЗЕ

И. А. Тавгень¹, Т. А. Тавгень²

¹Учреждение образования «Международный государственный экологический институт имени А. Д. Сахарова» Белорусского государственного университета, г. Минск

²Белорусский национальный технический университет, г. Минск

Проведенный нами анализ литературы по оценке деятельности вузов показал, что она проводится на основе образовательных стандартов и утвержденного перечня критериев деятельности вуза, а показатели для диагностики качества и эффективности системы дистанционного обучения (ДО) в вузе практически отсутствуют. Среди немногих исследований по их выявлению можно выделить работы А. А. Андреева, А. М. Зеневич, И. Я. Злотниковой, В. Н. Нуждина, В. П. Тихомирова, С. А. Щенникова и др. Однако предложенные ими показатели более применимы для оценки качества освоения отдельно взятой учебной дисциплины или учебного курса, они не раскрывают сущности основных, обеспечивающих и руководящих процессов ДО с