

И.Н. Пожаркова

кандидат технических наук, доцент

ФГБОУ ВО Сибирская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России,
г. Железногорск, Россия

МЕТОДИКА ФОРМИРОВАНИЯ УМЕНИЙ И НАВЫКОВ МАТЕМАТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЭЛЕКТРОННОЙ СРЕДЫ LMS MOODLE

Аннотация. Представлены методы реализации персонализированного обучающего контента с применением инструментального аппарата электронной среды LMS Moodle, а также оценка их эффективности для формирования практических умений и навыков обучающихся в рамках изучения дисциплин, включающих разделы, связанные с математическим моделированием. Описан опыт практической реализации персонализированного обучающего контента, с учетом уровня начальных знаний студента, его профориентации, эффективности усвоения учебной информации.

Ключевые слова: персонализированный обучающий контент; адаптивное обучение; LMS Moodle; практико-ориентированное обучение.

DOI: 10.25206/2307-5430-2020-8-224-229

Ряд дисциплин по программе специалитета 20.05.01 Пожарная безопасность, такие как «Электротехника и электроника», «Пожарная безопасность электроустановок», «Пожарная безопасность технологических процессов», «Прогнозирование опасных факторов пожара», «Производственная и пожарная автоматика» и др., содержат разделы, посвященные математическому моделированию систем и процессов, в т.ч. с использованием специализированных программных средств. Зачастую процесс формирования умений и навыков математического моделирования, имеет ряд сложностей, а именно: изучение новых сложных математических методов прикладного характера, программного обеспечения, информационных технологий, их последующее применение на экспериментальных моделях и т.д.

Актуальной тенденцией развития образовательной деятельности в процессе профессиональной подготовки в вузе является практико-ориентированный подход к обучению, предполагающий формирование у обучающихся значимых для будущей профессиональной деятельности умений и навыков, обес-

печивающих качественное выполнение функциональных обязанностей по избранной специальности, при создании условий для развития профессионально-индивидуального и творческого потенциала обучающегося [1]. Практико-ориентированная среда обучения, реализующая данный подход, предполагает внедрение в учебный процесс специфических технологий адаптивного обучения, позволяющих обучающемуся строить индивидуальную траекторию освоения учебной программы в соответствии со своими интересами, предпочтениями, образовательными целями; индивидуально выбирать технологию изучения разделов дисциплины (от традиционной аудиторной до полностью электронной); самостоятельно регулировать скорость проработки учебной информации с учетом психофизиологических особенностей. Такая среда может быть организована в форме адаптивного электронного обучающего ресурса (АЭОР) [1] на платформах электронного обучения, таких как LMS Moodle, СДО «Прометей», iSpring, WebTutor, GetCourse и др., которые являются современным и эффективным средством организации образовательного процесса с применением информационных и коммуникационных технологий, обеспечением удаленного доступа к учебно-методическим материалам, широким использованием разнообразных сетевых средств взаимодействия обучающихся с преподавателем.

При практической реализации АЭОР существует ряд особенностей по созданию и внедрению персонализированного обучающего контента с учетом возможностей инструментального аппарата соответствующей платформы. В данном материале представлены методы реализации персонализированного обучающего контента на платформе LMS Moodle, которые могут быть использованы при создании АЭОР по дисциплинам инженерно-технического профиля [1-2], которые касаются формирования у обучающихся компонентов практической деятельности - умений и навыков, связанных с математическим моделированием.

Подсистема выполнения практических заданий, входящая в состав АЭОР, предназначена для организации выполнения, методического сопровождения и автоматизации процедуры защиты практических заданий и/или лабораторных работ по дисциплине с целью приобретения обучающимся опыта практической деятельности. В рамках изучения отдельного раздела дисциплины подсистема включает в себя:

- 1) тестирование по теоретической части раздела с целью определения траектории выполнения практических заданий (1, рис. 1);
- 2) выполнение практического задания с целью приобретения умений (2, рис. 1);
- 3) проверку и оценку задания преподавателем, дающим допуск обучающемуся к следующему компоненту АЭОР (3, рис. 1);

4) выполнение тестового задания по практической части раздела с целью приобретения устойчивых навыков и определения дальнейшей траектории обучения (4, рис. 1).

Одной из схем организации подсистемы выполнения практических заданий является представление учебного контента в трех редакциях («А», «В», «С») (2, рис. 1). В этом случае тип редакции, доступный обучающемуся, соответствует результатам тестирования по теоретической части раздела: тип «А» (краткие методические материалы при высоких результатах тестирования), тип «В» (методические рекомендации с большим объемом и включением примеров выполнения заданий при средних результатах тестирования), тип «С» (подробные методические рекомендации с включением дополнительных примеров выполнения заданий при низких результатах тестирования).

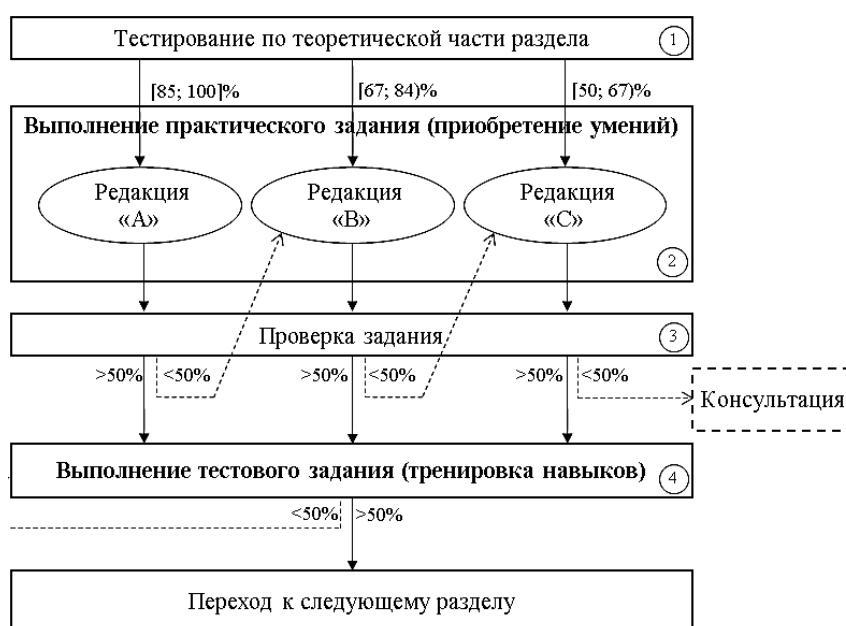


Рис. 1. Модель подсистемы выполнения практических заданий

Компоненты подсистемы выполнения практических заданий АЭОР по формированию умений реализованы в виде элементов LMS Moodle «Задание» и обеспечиваются учебными материалами включающими: методические указания по выполнению практических заданий (файл в формате pdf), в редакциях «А», «В», «С»; файлы с примерами, доступные для скачивания в редакциях материала «В» и «С». Обучающиеся по траекториям «В» и «С», имеют возможность ознакомиться с различным количеством примеров.

Такой подход позволяет обеспечить адекватное понимание поставленных задач обучающимися с разным уровнем знаний и скоростью усвоения учебной информации. Так, обучающемуся, показавшему высокие результаты при изучении теоретического материала, предшествующего выполнению практических заданий, предоставляется материал в редакции со сложностью выше средней,

поскольку более простые задания, по нашему мнению, не обладают развивающим потенциалом. С другой стороны, обучающийся с низким уровнем подготовки не в состоянии разобрать материал повышенной сложности, что может, в конечном счете, привести к снижению его мотивации.

Другой схемой организации подсистемы выполнения практических заданий в АЭОР является построение индивидуальной образовательной траектории в зависимости от профессиональных интересов обучающегося, которому предоставляется возможность выбора состава и объема практических заданий по разделу. Предлагается выполнение работы на трех уровнях сложности (рис. 2): низком, среднем и высоком, самостоятельно определив, задания по какому из разделов дисциплины ему наиболее полезны в будущей профессиональной деятельности, что, безусловно, повышает мотивацию обучающегося и его интерес к предмету.

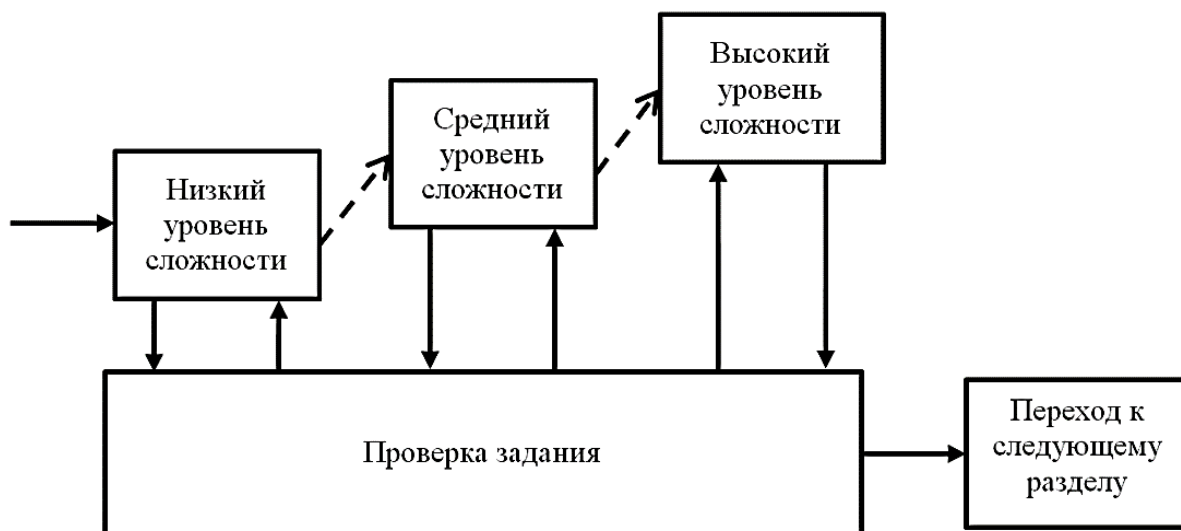


Рис. 2. Траектория выполнения практических заданий

Для получения балла, необходимого для аттестации по практической части раздела дисциплины, обучающийся должен выполнить 30% практических работ на низком уровне сложности, 40% на среднем и 30% на высоком. Переход практического задания на более высокий уровень сложности осуществляется последовательно, т.е. сначала обучающийся выполняет задания низкого уровня сложности, обязательные для всех, затем либо переходит к заданиям более высокого уровня, либо к следующему разделу дисциплины. При этом обучающийся имеет возможность впоследствии вернуться к выполнению предыдущих заданий на более высоком уровне сложности.

Для тренировки навыков выполнения изучаемых операций (4, рис. 1), способность выполнять которые в целом, считаем, сформирована у обучающихся на этапе выполнения практических заданий, используются тестовые за-

дания, построенные в соответствии с алгоритмом, представленным на рис. 3. Реализуется поэтапное формирования навыка путем неоднократного повторения действий при постепенном усложнении задания и сокращении времени, отводимого на его выполнение.

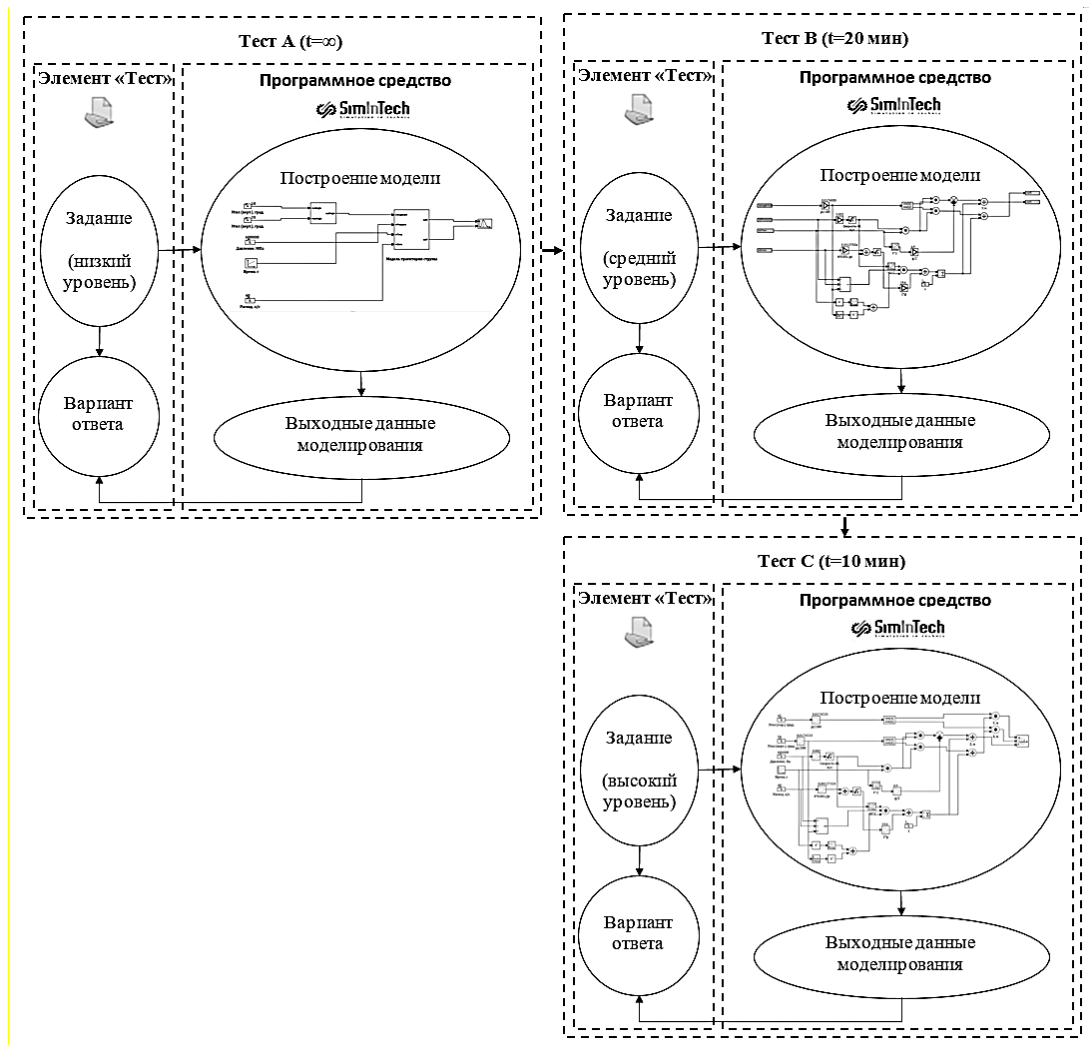


Рис. 3. Алгоритм тренировки навыков по выполнению операции

На рис. 3 приведен пример алгоритма тренировки навыков по построению расчетной математической модели траектории струи пожарного лафетного ствола в программной среде SimInTech [2].

С целью проверки эффективности методики обучения с использованием персонализированного обучающего контента была проведена апробация АЭОР в учебном процессе. В ходе апробации оценивались следующие показатели экспериментальной (электронная форма обучения на базе АЭОР) и контрольной (аудиторные занятия) групп обучающихся: вовлеченность в учебный процесс, текущая успеваемость по дисциплине, итоговая оценка за курс, уровень остаточных знаний [2].

Анализ ее результатов показывает более высокую вовлеченность обучающихся в учебный процесс и их успеваемость при использовании АЭОР по сравнению с традиционными занятиями. Эффективность применения предложенного подхода объясняется повышением мотивации обучающихся за счет возможности использования персонализированного обучающего контента, адаптированного под особенности и интересы конкретного обучающегося. Гибкая организация выполнения практических заданий формирует заинтересованность и вовлеченность обучающихся в образовательный процесс, развивает самостоятельность и ответственное отношение к обучению, что положительно отражается на его результатах.

Таким образом, использование персонализированного учебного контента, который учитывает уровень начальных знаний обучающегося, его профориентацию, эффективность усвоения учебной информации, является перспективным средством организации учебного процесса при реализации практико-ориентированной среды обучения. Эффективное формирование с использованием АЭОР умений и навыков, опыта практической деятельности у обучающегося играет особую роль при развитии соответствующих компетенций в результате изучения дисциплин, включающих разделы, связанные с математическим моделированием.

Библиографический список

1. Пожаркова И.Н. Методика создания персонализированного обучающего контента // Открытое и дистанционное образование. – 2019. – № 2 (74). – С. 51–63. DOI: 10.17223/16095944/2/7.

2. Пожаркова И.Н. Моделирование траектории струи пожарного роботизированного ствола в среде динамического моделирования SimInTech // Робототехника и искусственный интеллект: матер. XI Всерос. науч.-техн. конф. с междунар. участием (Железногорск, 14 декабря 2019 г.) / Под науч. ред. В.А. Углева. – М.: Литера-Принт, 2019. – С. 346–350.

Сведения об авторе:

Ирина Николаевна Пожаркова

Служебный почтовый адрес: 662972, Красноярский край, г. Железногорск, ул. Северная, 1; e-mail: pozharkova@mail.ru; spin-code: 7824-8120.