
ISSN 2306-1561

Automation and Control in Technical Systems (ACTS)

2015, No 1, pp. 60-67.

DOI: 10.12731/2306-1561-2015-1-8



Organization of Educational Process on the Basis of e-Learning

Natalia Nikolaevna Levashova

Russian Federation, Student, Department of «Automated Control Systems».

Moscow State University of Information Technologies, Radio Engineering and Electronics (MGUPI),
107996, Russian Federation, Moscow, Stromynka Str., 20, Tel.: +7 499 268-80-71,
<http://www.mgupi.ru>

natalka_007@bk.ru

Maria Aleksandrovna Chistyakova

Russian Federation, Ph. D., Associate Professor, Department of «Automated Control Systems»..

Moscow State University of Information Technologies, Radio Engineering and Electronics (MGUPI),
107996, Russian Federation, Moscow, Stromynka Str., 20, Tel.: +7 499 268-80-71,
<http://www.mgupi.ru>

vital-chi@yandex.ru

Abstract. The article deals with the organization of educational process on the basis of e-Learning. The basic approaches to the educational process. specifies requirements for the structure of the electronic educational complex (EEC). Models are EEC and organization of educational process.

Keywords: educational process, training materials, model adaptive control, e-Learning, distance learning.

ISSN 2306-1561

Автоматизация и управление в технических системах (АУТС)

2015. – № 1. – С. 60-67.

DOI: 10.12731/2306-1561-2015-1-8



УДК 004.9

Организация учебного процесса на основе электронных средств обучения

Левашова Наталья Николаевна

Российская Федерация, студент кафедры «Автоматизированные системы управления».

ФГБОУ ВПО «Московский государственный университет информационных технологий, радиотехники и электроники (МГУПИ)», Российская Федерация, 107996, Москва, Российская Федерация, ул. Стромынка, д. 20, Тел.: +7 499 268-80-71, <http://www.mgupi.ru>

natalka_007@bk.ru

Чистякова Мария Александровна

Российская Федерация, кандидат экономических наук, доцент кафедры «Автоматизированные системы управления».

ФГБОУ ВПО «Московский государственный университет информационных технологий, радиотехники и электроники (МГУПИ)», Российская Федерация, 107996, Москва, Российская Федерация, ул. Стромынка, д. 20, Тел.: +7 499 268-80-71, <http://www.mgupi.ru>

vital-chi@yandex.ru

Аннотация. В статье рассматриваются вопросы организации учебного процесса на основе электронных средств обучения. Рассматриваются основные подходы к организации учебного процесса. определяются требования к структуре электронного учебно-методического комплекса (ЭУМК). Предлагаются модели ЭУМК и организации учебного процесса.

Ключевые слова: учебный процесс, учебно-методические материалы, модель адаптивного управления, электронное обучение, дистанционное обучение.

1. Введение

Рассматривая современные тенденции организации процессов профессиональной подготовки необходимо отметить глобальный масштаб внедрения компьютерных и сетевых технологий. Анализ существующей практики применения образовательных информационных ресурсов показывает, что они позволяют: использовать разнообразные формы деятельности обучаемых по самостоятельному извлечению и

изучению знаний; применять информационные в процессе выполнения разнообразных видов процесса обучения; оценивать интеллектуальные возможности обучаемого, а также уровень их подготовки к конкретному заданию; управлять процессом подготовки [1 – 14].

2. Система управления процессом обучения

Процесс подготовки в системы высшего профессионального обучения строится исходя из требований федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС) и целей определяемых для каждой образовательной программы ВУЗа [3 – 5]. Перечень дисциплин и последовательность их изучения определяется учебным планом образовательной программы. Для определения методики преподавания для каждой дисциплины разрабатывается Рабочая программа дисциплины, которая определяет последовательность изложения теоретического материала, практические занятия и контрольные мероприятия. Процесс усвоения материала идет строго последовательно согласно составленному плану. На рисунке 1 приведена функциональная схема процесса обучения.

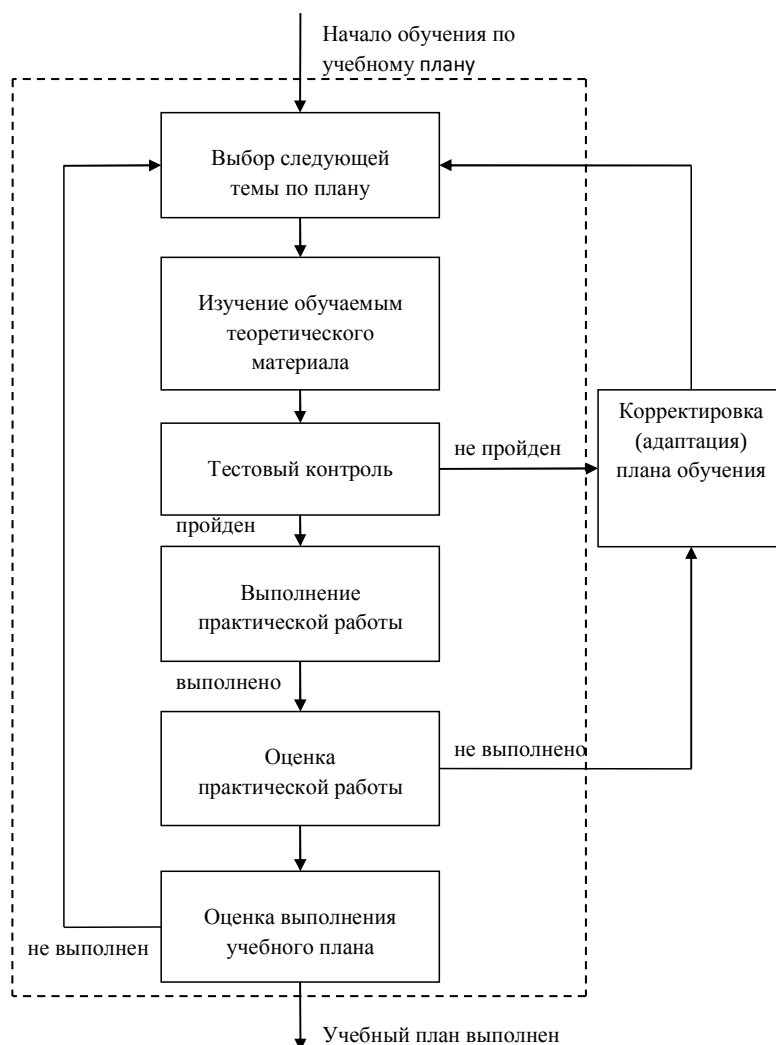


Рисунок 1 – Функциональная схема процесса обучения с обратной связью

Рассматривая процесс обучения как систему управления, следует выделить следующие элементы: объект управления – обучаемый; управляющую систему – система управления предоставлением материалов; контур обратной связи – система контроля и тестирования знаний обучаемого.

Элемент адаптации в данном случае заключается оценке выполнения практических и тестовых работ и принятии решения о предоставлении обучаемому теоретических материалов для восполнения знаний по контрольным вопросам, ответы на которые были неудовлетворительными.

Таким образом, процесс обучения продолжается до тех пор, пока обучаемый не освоит весь предложенный спектр дисциплин.

Для обеспечения такого подхода необходимо создание модели электронного учебно-методического комплекса (ЭУМК) подготовки по направлению профессиональной подготовки.

3. Организация комплекса электронных учебно-методических материалов

Синтез структуры ЭУМК предполагает выделение структурных модулей комплекса и отношений между ними. Под структурным модулем ЭУМК понимается адресуемая часть учебного материала. Адресация обеспечивает возможность ссылки и перехода на некоторый структурный компонент ЭУМК из других компонентов. На рисунке 2 приведена типовая структура такого комплекса.

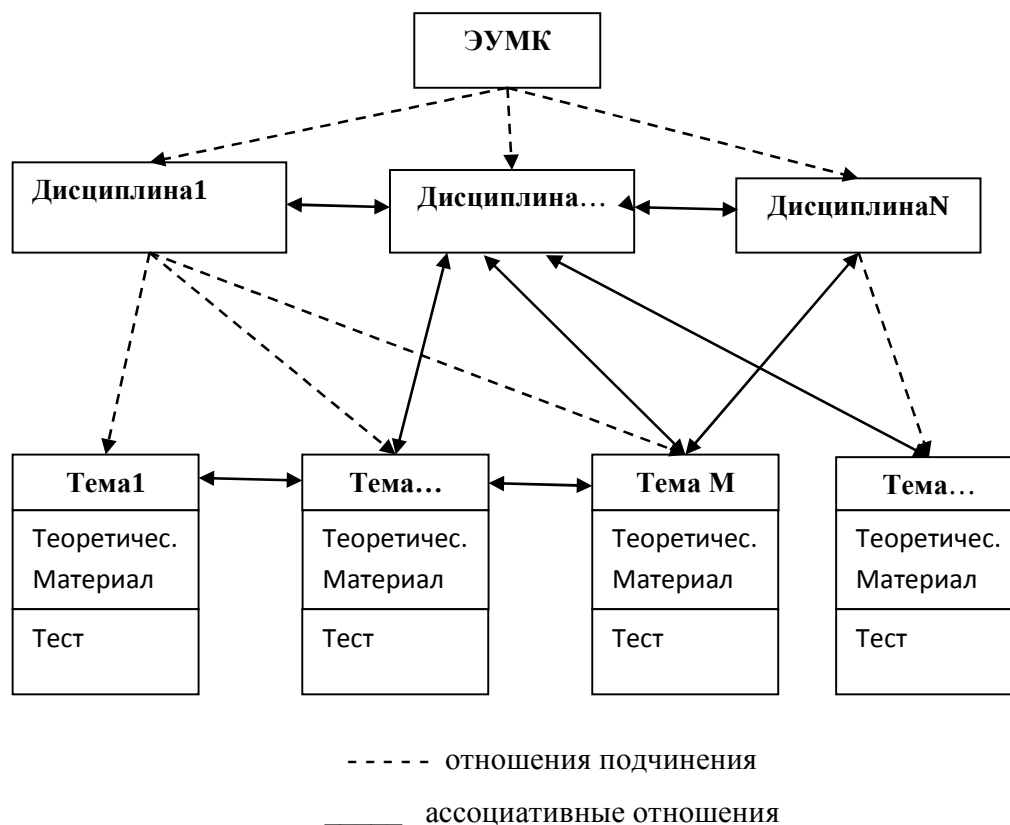


Рисунок 2 – Пример структуры электронного учебно-методического комплекса

Структура ЭУМК представлена в виде сетевого графа. Модули комплекса являются его вершинами. Вершины связаны или отношениями подчинения или ассоциативными отношениями. На рисунке 2 выделено уровень дисциплин и уровень тем. При этом темы могут входить модулями в различные дисциплины. В структуре «Темы» выделяются элементы теоретического материала и тесты. Переход от темы к теме осуществляется из оценки результатов теста.

Отношения подчинения используются для идентификации и адресации структурных модулей. Ассоциативные отношения связывают структурные модули ЭУМК, содержание которых обладает смысловой корреляцией, т.е. связаны по смыслу.

4. Математическая модель адаптивного процесса обучения

Для реализации учебного процесса на основе рассмотренных принципов необходимо определить модели представления электронного учебно-методического комплекса. Модель ЭУМК должна отражать модель учебного плана, модель теоретического материала и модель связи тестового материала с теоретическими материалами.

Анализ методов моделирования показал, что наиболее простой и доступной формой является матричная форма представления модели.

Модель учебного плана (D) должна отображать связанность дисциплин включенных в учебный план. Диагональные элементы матрицы отображают номера семестров ($s_n = \{1, 2, \dots, S\}$, где S – количество семестров), в которых начинается чтение дисциплины, в строках элемент, значение которого равно 1 определяет связанность рассматриваемой дисциплины с дисциплиной указанной в столбце.

Таблица 1 – Матрица взаимосвязи дисциплин

Дисциплина	Дисциплина					
	u_1	u_2	...	u_i	...	u_n
u_1	s_1	1	...	0	...	0
u_2	0	s_2	...	0	...	1
...	...	...	...	...	...	...
u_i	1	0	...	1	...	0
...	...	...	...	...	...	...
u_n	0	0	...	1	...	s_n

Модель теоретического обучения (T) может быть представлена в виде матрицы. В столбцах матрицы задается связанность тем дисциплин включенных в учебный план.

Таблица 2 – Матрица взаимосвязи изучаемых тем

Дисциплина	Изучаемые темы					
	x_1	x_2	...	x_i	...	x_I
u_1	1	1	...	0	...	0
u_2	0	1	...	0	...	1
...	...	...	...	...	...	...
u_i	1	0	...	1	...	0
...	...	...	...	...	...	...
u_n	0	0	...	1	...	1

Аналогично, тестирующий материал состоит из набора тестовых вопросов y_j ($y_j \in Y$, $j = 1, \dots, J$), каждый из которых базируется на изучаемых темах x_i ($x_i \in X_j$, $i = 1, \dots, I$; $j = 1, \dots, n$). Их взаимосвязь отражает матрица $E \subseteq Y \times X$. Это отношение задается матрицей $||e_{ji}||$, строки которой соответствуют тестирующим вопросам $y_1, y_2, \dots, y_j, \dots, y_J$, а столбцы – изучаемым темам $x_1, x_2, \dots, x_j, \dots, x_J$.

Элемент матрицы $||e_{ji}||$ определяется следующим образом:

$$e_{ij} = \begin{cases} 1, & \text{если в тесте } y_j \text{ используется материал темы } x_i; \\ 0, & \text{в противном случае.} \end{cases}$$

В таблице 1 представлен пример матрицы $||e_{ji}||$.

Таблица 3 – Матрица взаимосвязи тестовых заданий и изучаемых тем.

Тестовые вопросы	Изучаемые темы					
	x_1	x_2	...	x_i	...	x_I
y_1	1	1	...	0	...	0
y_2	0	1	...	0	...	1
...	...	...	...	...	...	...
y_j	1	0	...	1	...	0
...	...	...	...	...	...	...
y_J	0	0	...	1	...	1

По итогам теста в случае его невыполнения формируется сообщение, содержащее перечень ссылок на повторное изучение теоретического материала.

В виде матриц могут строиться и модели других элементов ЭУМК, например, практических или лабораторных работ.

Таким образом, модель ЭУМК задается множеством моделей отдельных компонентов комплекса и множествами компонентов ЭУМК:

$$A = \langle D, T, E, U, U, Y, X \rangle,$$

где

A – модель ЭУМК;

D – модель учебного плана;

T – модель теоретического обучения;

E – матрица взаимосвязи тестовых заданий и разделов теоретического материала;

U – множество дисциплин

Y – множество тестовых заданий;

X – множество теоретического материала.

Исходя из вышесказанного, модель адаптивного процесса обучения может быть представлена следующим образом [4]:

$$M_i^k = \begin{cases} f(A), & \text{при } i = 0 \\ f(M_{i-1}^k - 1, A, R_Y^k(i), R_Z^k(i)), & \text{при } i \geq 1 \end{cases}$$

где

M_i^k – план подготовки k -ого слушателя на i этапе;

i – номер текущего этапа k -ого слушателя;

k – порядковый номер слушателя;

A – модель ЭУМК;

$R_Y^k(i)$ – результаты выполнения тестовых заданий из Y ,

соответствующие плану подготовки M_{i-1}^k k -го слушателя на i этапе;

$R_Z^k(i)$ – результаты выполнения практических работ из Z ,

соответствующие плану подготовки M_{i-1}^k k -го слушателя на i этапе.

Таким образом, при реализации данной адаптивной методики усвоения знаний исходный типовой план может подвергаться существенным изменениям в ходе процесса обучения, в зависимости от результатов контроля знаний.

5. Заключение

Адаптация учебного процесса является особо актуальной задачей, решение которой является важным условием повышения эффективности обучения в целом. В современном мире, где информации, знанию и их качеству отведены первостепенные роли, очень важно совершенствовать процесс обучения. Ведь именно от знаний будущих специалистов зависит оценка работы всей организации или вуза.

Список информационных источников

- [1] Никонов В.В. Вопросы разработки унифицированной программной платформы управления качеством данных // Сборник научных трудов Sworld. 2010. Т. 2. № 1. С. 3-8.

- [2] Рогожина М.Н., Никонов В.В. Комплексная автоматизация процессов управления формированием компетенций студентов при реализации федеральных государственных образовательных стандартов (ФГОС третьего поколения) // Приборы и системы. Управление, контроль, диагностика. 2012. № 5. С. 50-59.
- [3] Остроух А.В. Электронные образовательные ресурсы в профессиональном образовании / А.В. Остроух, Н.Е. Суркова. – Saarbrücken, Germany: LAP LAMBERT Academic Publishing, 2011. – 184 p. – ISBN 978-3-8433-2216-4.
- [4] Остроух А.В. Корпоративное обучение. Автоматизация процессов управления подготовкой персонала промышленных предприятий / А.В. Остроух, П.А. Петриков, Н.Е. Суркова. – Saarbrücken, Germany: LAP LAMBERT Academic Publishing, 2012. – 147 p. – ISBN 978-3-659-16272-5.
- [5] Остроух А.В. Корпоративное обучение. Подготовка персонала предприятий на основе виртуальной модели профессионального сообщества и грид-технологий / А.В. Остроух, М.И. Исмоилов, А.М. Меркулов. – Saarbrücken, Germany: LAP LAMBERT Academic Publishing, 2012. – 129 p. - ISBN 978-3-659-23865-9.
- [6] Подкосова Я.Г., Варламов О.О., Остроух А.В., Краснянский М.Н. Анализ перспектив использования технологий виртуальной реальности в дистанционном обучении // Вопросы современной науки и практики. Университет им. В.И. Вернадского. – 2011. – № 2 (33). – С. 104– 111.
- [7] Краснянский М.Н. Алгоритм проектирования виртуальных тренажерных комплексов для обучения операторов технических систем / М.Н. Краснянский, А.В. Остроух, С.В. Карпушкин, Д.Л. Дедов // Информационные технологии в проектировании и производстве. – 2012. – №3. – С. 68-75.
- [8] Barinov K.A., Krasnyanskiy M.N., Malamut A.Y., Ostroukh A.V. Algorithm of virtual training complex designing for enterprise personnel retraining // Автоматизация и управление в технических системах. – 2012. – № 1. – С. 24-26.
- [9] Barinov K.A., Krasnyanskiy M.N., Ostroukh A.V., Nikolaev A.B. Application of virtual simulators for training students in the field of chemical engineering and professional improvement of petrochemical enterprises personnel // Автоматизация и управление в технических системах. – 2012. – № 1. – С. 26-28.
- [10] Остроух А.В., Петриков П.А. Использование дистанционных образовательных технологий для подготовки и переподготовки персонала промышленных предприятий // Автоматизация и управление в технических системах. – 2012. – № 1. – С. 94-100.
- [11] Krasnyanskiy M., Nikolaev A., Ostroukh A. Application of virtual simulators for training students in the field of chemical engineering and professional improvement of petrochemical enterprises personnel. International Journal of Advanced Studies. 2012. Vol. 2. No 3. pp. 4. DOI: 10.12731/2227-930X-2012-3-4.
- [12] Barinov K., Krasnyanskiy M., Malamut A., Ostroukh A. Algorithm of Virtual Training Complex Designing for Personnel Retraining on Petrochemical Enterprise. International Journal of Advanced Studies. 2012. Vol. 2. No 3. pp. 6. DOI: 10.12731/2227-930X-2012-3-6.
- [13] Andrey Ostroukh, Veronika Blinova, Tatiana Skvortsova, Viacheslav Nikonov, Irina Ivanova, Tatiana Morozova. Enhancement of Testing Process in Learning Management System Moodle // Asian Journal of Applied Sciences (AJAPS). 2014. Vol 7. No 7. pp. 568-580. DOI: 10.3923/ajaps.2014.568.580.
- [14] A.V. Ostroukh, K.A. Barinov, N.E. Surkova. Scientific Approach to Developing Scenarios of Computer Business Games for Personnel Training at Industrial and Logistic Enterprises // International Journal of Applied Engineering Research. 2015. Vol. 10. No 2. pp. 2705-2714.