

# МОДЕЛЬ ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА ЭЛЕКТРОННОГО УЧЕБНОГО КУРСА

## THE LIFECYCLE MODEL OF E-LEARNING COURSE

**O. Gustun  
N. Budaragin**

*Summary.* In the article we have considered the lifecycle model of the e-learning course in e-learning systems and electronic educational environment. The lifecycle consists of three stages: course concept development, courseware development, course implementation and use. Each stage contains three phases, all together they describe the complete cycle of development, using and support of the e-learning course.

We have proposed the scheme of the internal structure of the learning object, which separates the learning content from the ways of working with it, which facilitates the design of learning materials, and enables one to use different algorithms for the control of the student's educational path of the course.

The conditions of using the e-learning course for the control system of the learning process in educational environment are considered.

*Keywords:* lifecycle, e-learning course, e-learning system, educational environment, lifecycle stage, phase of lifecycle, control of the learning process, courseware, educational path, assessment, learning object, content delivery, learner response.

**Густун Олег Николаевич**

Старший преподаватель, Национальный  
исследовательский ядерный университет «МИФИ»  
gustun@gmail.com

**Бударагин Николай Владимирович**

Аспирант, Национальный исследовательский  
ядерный университет «МИФИ», n.v.budaragin@gmail.com

*Аннотация.* Рассмотрена модель жизненного цикла электронных учебных курсов, применяемых в электронных обучающих системах и образовательных средах. Жизненный цикл курса состоит из трех стадий: разработка концепции курса, разработка учебно-методического обеспечения, реализация и использование курса. Каждая из стадий содержит по три этапа, все вместе они описывают полный цикл разработки, применения и сопровождения учебного курса.

Предложена схема внутренней структуры элемента учебно-методического комплекса, отделяющая учебный контент от способов работы с ним, которая облегчает проектирование учебных материалов, и позволяет использовать различные алгоритмы управления продвижением обучаемого по учебной траектории курса.

Рассмотрены условия использования электронного учебного курса при применении системы управления процессом обучения в электронной образовательной среде.

*Ключевые слова:* жизненный цикл, электронный учебный курс, электронная обучающая система, образовательная среда, стадия жизненного цикла, этап жизненного цикла, управление процессом обучения, учебно-методическое обеспечение, образовательная траектория, оценочные средства, элемент учебно-методического материала, предъявление контента, отклик обучаемого.

## ЖИЗНЕННЫЙ ЦИКЛ УЧЕБНОГО КУРСА

**Б**урное развитие компьютерной техники и широкое применение информационных технологий в сфере образования привело к появлению большого количества электронных образовательных ресурсов, компьютерных обучающих систем различного назначения, сетевых информационно-образовательных сред. Часто в таких системах и средах образовательной единицей является электронный учебный курс, рассчитанный на проведение законченного цикла обучения.

Разработка электронных учебных курсов ведется на основе различных подходов [1], но в масштабных проектах, как правило, за основу берутся спецификации и стандарты электронного обучения, такие как, например, SCORM или Tin Can API.

С точки зрения разработчиков электронной образовательной системы жизненный цикл учебного курса можно разделить на три крупные стадии (рис. 1):

- ◆ разработка концепции курса,
- ◆ разработка учебно-методического обеспечения,
- ◆ реализация и использование курса.

Каждая из этих стадий состоит из последовательности нескольких отдельных этапов.

## РАЗРАБОТКА КОНЦЕПЦИИ КУРСА

**Разработка концепции курса** делится на следующие этапы:

- ◆ анализ потребностей в изучении курса;
- ◆ исследование концепции курса;
- ◆ определение концепции курса.

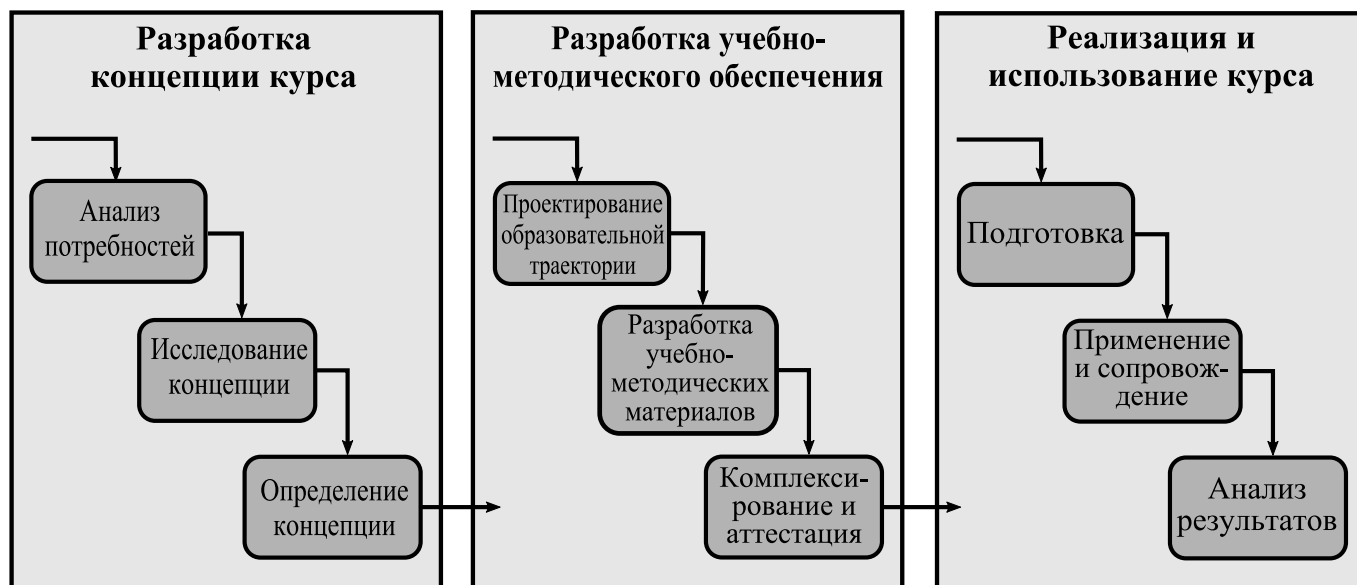


Рис. 1. Жизненный цикл учебного курса

На первом этапе проводится анализ потребностей в изучении нового курса, при котором на основе квалификационной характеристики обучаемого определяются набор компетенций, формируемых в результате освоения курса, перечень приобретаемых знаний, умений и навыков, формируются требования к степени их освоения. В ходе такого анализа ставятся цели освоения учебного курса, и за ним закрепляется свое место в структуре образовательной программы направления подготовки.

На следующем этапе исследуются возможные варианты концепции курса: определяются возможные стратегии преподавания, подбираются подходящие методы и технологии организации и проведения учебного процесса. В результате такого исследования формируются требования к характеристикам учебного курса, а также разрабатываются несколько вариантов концепции курса.

На этапе определения концепции выбирается предпочтительная концепция курса, при которой достигается разумный баланс между качеством подготовки обучаемых, имеющимися ресурсами и возможностями образовательной организации.

#### РАЗРАБОТКА УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

На стадии разработки учебно-методического обеспечения создается учебно-методический комплекс (УМК), который состоит из обучающих, методических и вспомогательных материалов, разрабатываемых на основе

заранее определенной единой концепции курса. Разработка УМК проходит несколько этапов:

- ◆ проектирование образовательной траектории курса (или набора траекторий для нескольких категорий обучаемых);
- ◆ разработка учебно-методических материалов (УММ) курса;
- ◆ комплексование и аттестация УМК курса.

При проектировании образовательной траектории курса определяются структура и содержание учебного курса, разрабатываются механизмы контроля усвоения учебных материалов курса, формируются алгоритмы продвижения обучаемого по элементам содержания в зависимости от результатов контроля, определяются требования к контрольно-измерительным материалам и оценочным средствам и УММ курса в целом. Результатом выполнения данного этапа является составление документа — рабочей программы учебного курса.

Разработка УММ является самым трудоемким и продолжительным на данной стадии этапом. Комплект УММ, как правило, содержит элементы двух типов: материалы, обеспечивающие освоение курса, и средства оценки успешности данного процесса.

К материалам для освоения курса относятся: базовое учебное пособие, конспект лекций, практикум, сборник упражнений и задач, методические указания обучаемым, вспомогательные средства (например, информационное и/или программное обеспечение, средства выполнения расчетно-графических работ и/или моделирования).

Оценочные средства включают в себя: контрольно-измерительные материалы (в том числе для входного и остаточного контроля), контрольные задания для проведения различных видов аттестации (входной, промежуточной, текущей, итоговой), методики проведения аттестации и критерии оценивания. Оценочные средства могут различаться по форме: тесты, задачи, задания, вопросы к зачету, билеты к экзамену, темы рефератов и эссе и др.

На заключительном этапе создания УМК разработанные УММ объединяются в единый комплекс, который должен полностью отвечать целям подготовки обучаемого по данному курсу, обеспечивать заданное качество подготовки. Описание созданного УМК отражается в документации, после чего УМК проходит экспертизу и, в случае необходимости, проводится корректировка компонент УМК.

## РЕАЛИЗАЦИИ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КУРСА

Стадия реализации и использование курса содержит следующие этапы:

- ◆ подготовка УМК для использования в качестве электронного учебного курса в электронной образовательной среде;
- ◆ применение курса в реальном учебном процессе и сопровождение курса;
- ◆ анализ результатов применения курса.

Подготовка УМК для использования в качестве электронного учебного курса заключается в трансформации всех необходимых элементов УМК в форму, пригодную для использования в электронной образовательной среде. При этом электронный учебный курс должен воспроизводить описанные в УМК методики преподавания, аттестации и оценки.

При первом применении курса в реальном учебном процессе проводится апробация созданного УМК курса (или отдельных его элементов). По результатам апробации, обычно, курс подвергается самой существенной корректировке, после которой происходит принятие решения о постоянном использовании курса в учебном процессе. На следующих итерациях применения в курс также могут вноситься изменения, но они, как правило, менее существенны и относятся к отдельным элементам УМК.

После применения курса в учебном процессе проводится анализ результатов, и на его основе делаются выводы о необходимости модернизации курса (или его элементов) для его дальнейшего использования на следующих итерациях, либо принимается решение о пре-

кращении использования курса. В любом случае информация о завершенной итерации применения курса протоколируется, а при необходимости материалы курса и полученные в ходе его использования результаты отправляются в хранилище.

## РАЗРАБОТКА ЭЛЕМЕНТОВ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА

Последняя стадия описанной модели жизненного цикла учебного курса предполагает многократное использование УМК, совершенствование отдельных его элементов. При этом не исключается, что со временем в рабочую программу учебного курса могут вноситься изменения: корректируется общая структура УМК, меняются условия и способы его применения, методы анализа и оценки учебных достижений обучаемых.

В ходе внесения подобных изменений механизм версионирования как отдельных элементов УМК, так и целых рабочих программ позволяет не выходить за рамки единого жизненного цикла учебного курса. Кроме того, необходимо учитывать использование различных алгоритмов управления продвижением обучаемого по его индивидуальной траектории обучения [2].

Все это должно учитываться при разработке каждого элемента УММ, входящего в состав УМК. С точки зрения применения в УМК электронного учебного курса элемент УММ состоит из следующих частей:

- ◆ описание (идентификационная информация, общие сведения, технические характеристики);
- ◆ содержание (структура материала, контент);
- ◆ механизм предъявления (сценарии взаимодействия разных категорий обучаемых с контентом, параметры процессов взаимодействия);
- ◆ механизм получения и анализа отклика (способ получения результатов взаимодействия обучаемых с контентом, методы и средства их анализа).

Отсутствие последней части — механизма получения и анализа отклика — характерно для материалов, обеспечивающих освоение курса, но эта часть является обязательной для средств оценки успешности обучения.

На концептуальной схеме элемента УММ (рис. 2) можно проследить отношения между компонентами элемента УММ — направленная стрелка устанавливает отношение детерминированности.

Пунктирной стрелкой обозначен случай, когда сценарий предъявления контента меняется в режиме реального времени в зависимости от результатов анализа отклика обучаемого. Данная ситуация характерна для

адаптивных алгоритмов интерактивного взаимодействия обучаемого с элементом УММ (например, при проведении адаптивного тестирования).

Таким образом, оба описанных механизма, являющиеся компонентами УММ, определяются его структурой и контентом, причем одному содержанию может соответствовать несколько вариантов механизма предъявления и несколько вариантов механизма получения и анализа отклика. Выбор конкретного варианта происходит на этапе комплексирования УММ и создания УМК в соответствии с реализуемой концепцией учебного курса.

Приведенная схема может использоваться для описания как отдельного элемента УММ, так и блока (модуля), состоящего из нескольких элементов, связанных между собой.

### СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ПРОЦЕССОМ ОБУЧЕНИЯ

Рассмотрим случай, когда при разработке концепции курса определено, что функции управления процессом обучения должна выполнять электронная образовательная среда [2].

Тогда на этапе проектирования образовательной траектории курса в программе учебного курса закладываются сведения о том, какие параметры обучаемых следует подвергнуть измерению, какие характеристики учебно-методического материала необходимо использовать в качестве переменных параметров управляющих воздействий. При этом на образовательной траектории отмечаются точки, в которых происходит измерение выделенных параметров, определяются процедуры прове-

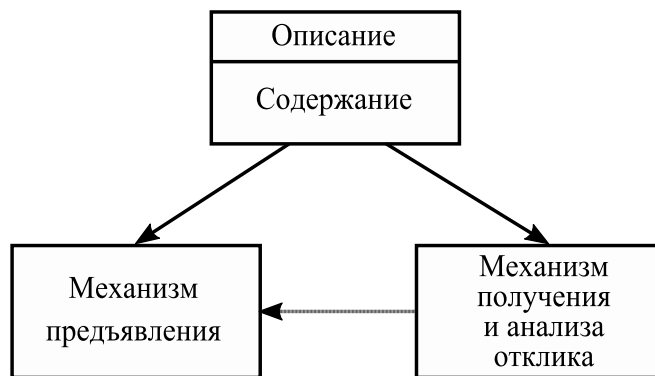


Рис. 2. Схема элемента УММ

дения измерений. А также задаются точки, в которых после проведения измерений на основе оценки значений параметров обучаемых принимается решение о формировании управляющего воздействия, то есть определяется дальнейший путь траектории обучения [3].

При формировании управляющих воздействий варьируются такие параметры учебных материалов, предъявляемых обучаемому, как объем, глубина, интенсивность, уровень сложности. Алгоритм формирования управляющих воздействий должен соответствовать цели управления.

Применение системы управления обеспечивается УМК, который включает в себя средства проведения измерений, анализа получаемых при этом данных и расчета оценок параметров обучаемых; комплект структурированных учебных материалов для формирования различного содержательного объема и глубины проработки, наборы задач и заданий различных уровней сложности.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Башмаков А.И., Башмаков И. А. Разработка компьютерных учебников и обучающих систем. М.: Информационно-издательский дом «Филинь», 2003.
2. Леонова Н. М. Параметрически адаптивное управление образовательной деятельностью: монография / под ред. А. Д. Модяева. — М.: МИФИ, 2006.
3. Бударагин Н. В. Разработка информационно-образовательной среды нового поколения на основе технологии SPACEL // XIX Международная телекоммуникационная конференция молодых ученых и студентов «Молодежь и наука». Тезисы докладов. Ч. 3. — М.: НИЯУ МИФИ, 2015. — С. 54–55.

© Густун Олег Николаевич ( gustun@gmail.com ), Бударагин Николай Владимирович ( n.v.budaragin@gmail.com ).

Журнал «Современная наука: актуальные проблемы теории и практики»