

## СТРУКТУРА СЦЕНАРИЕВ ИНТЕРАКТИВНЫХ МОДУЛЕЙ ДЛЯ ПРИМЕНЕНИЯ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ

*И.В. Дайняк, В.С. Баев*

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники, Минск, Беларусь, dainiak@bsuir.by*

Abstract. The subject of article is interactive multimedia modules for educational process. The formalized scenario structure was worked out, which describes the multimedia representation of learning materials, practical and laboratory works and tests. Examples of realized interactive modules on chemistry and zoology for secondary school education were shown.

Современный уровень развития вычислительной техники и программного обеспечения позволяет в различных областях науки и техники и, в особенности, в образовательной сфере широко использовать мультимедийные технологии. Применение компьютерных видео- и аудио-материалов в учебном процессе в общеобразовательных школах, средних и высших учебных заведениях позволяют эффективно решать задачи обучения, компьютерного моделирования и ряд других. Добавление к традиционным мультимедийным приложениям элементов и средств интерактивного взаимодействия с пользователем позволяет разнообразить учебный процесс и повысить уровень понимания предмета учащимися и студентами.

В настоящее время в лаборатории «Математическое моделирование технических систем и информационные технологии» БГУИР разработаны подходы к построению интерактивных обучающих страниц для различных предметных курсов, основанные на сегментированных алгоритмах моделирования [1], однако для реализации этих подходов требуется формализованный метод описания хода анимации и алгоритма взаимодействия с пользователем. Для решения этой задачи нами предложено использовать сценарии – универсальное описание интерактивных модулей, учитывающее специфику проведения учебных занятий.

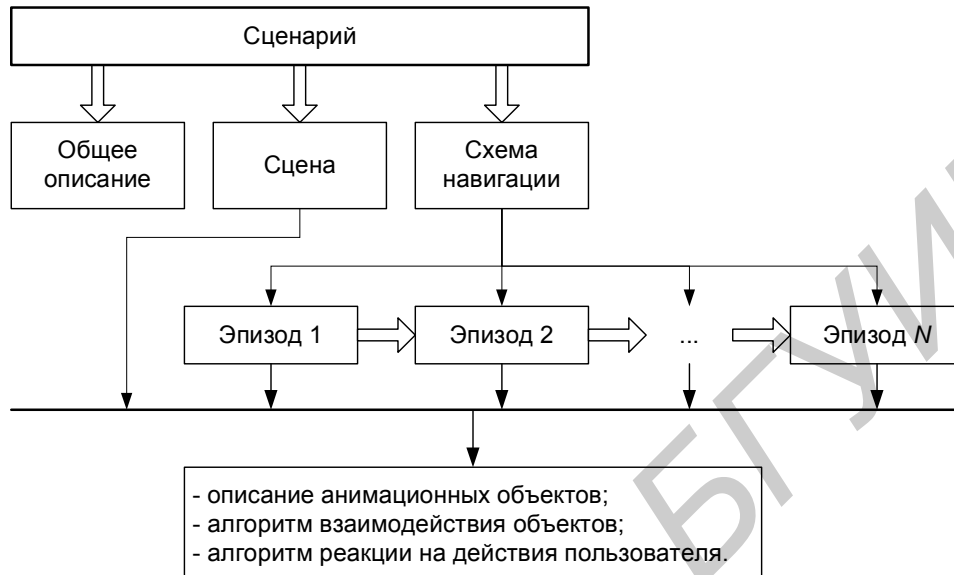
**Структура сценариев интерактивных модулей.** При разработке структуры сценария необходимо принимать во внимание, что учебное занятие, как правило, включает изучение теоретического материала, выполнение практических заданий (решение задач, лабораторные работы) и элементы контроля знаний (тесты, контрольные работы).

Изучение теоретического материала наиболее просто реализуется с помощью простых анимационных моделей; реализация компьютерных практических и лабораторных работ требует интерактивной визуализации, основанной на моделировании [1, 2]; а контроль знаний предполагает обработку данных, введённых пользователем в соответствующих элементах интерфейса. Несмотря на указанные различия, интерактивный модуль для каждой из трёх составляющих учебного процесса может быть описан с помощью сценария с унифицированной структурой. При этом учитывается, что один интерактивный модуль может содержать в себе все три компонента учебного процесса: теория, практика и контроль знаний.

Разработанная нами структура сценария представлена на рисунке 1.

Раздел «Общее описание» предназначен для идентификации интерактивного модуля и включает номер и наименование модуля, тип модуля, тематика (учебный предмет, раздел, тема, параграф), ключевые слова. Этот раздел сценария содержит перечень используемых анимационных объектов и анимаций, а также дополнительную информацию. При этом под анимационным объектом понимается растровое или

векторное изображение, которое при работе с интерактивным модулем неподвижно размещено на сцене или изменяет свои размеры, вид (форму) и (или) положение относительно других объектов или сцены. Под анимациями понимаются неделимые программно управляемые анимационные ролики, воспроизведение которых нецелесообразно реализовывать непосредственно на сцене.



**Рисунок 1** – Структура сценария интерактивного модуля

Раздел «Сцена» содержит описание окна интерактивного модуля: перечень и характеристики фоновых рисунков, список и начальное расположение видимых и невидимых анимационных объектов и текстовых надписей.

Раздел «Схема навигации» описывает, каким образом должен работать интерактивный модуль. Для этого модуль разбивается на последовательность логически законченных блоков – эпизоды. Каждый эпизод представляет собой фрагмент теоретических сведений, отдельный эксперимент (решение отдельной задачи), либо отдельный шаг при контроле знаний. В разделе «Схема навигации» указывается количество и перечень эпизодов, каждый из которых описывается в соответствующем подразделе «Эпизод  $i$ », где  $i$  – номер эпизода от 1 до  $N$  (рисунок 1). Каждый подраздел содержит общее описание, цель, список и параметры необходимых анимаций и анимационных объектов и либо описание алгоритма взаимодействия анимационных объектов для программирования эпизода, либо наименование анимации, которую следует загрузить и воспроизвести. Кроме этого, в разделе «Эпизод  $i$ » указываются возможные сообщения пользователю, которые должны быть выведены до начала воспроизведения эпизода и после окончания его воспроизведения.

В сценарии описание сцены и каждого эпизода включает три важных компонента, показанных на рисунке 1:

- описание анимационных объектов;
- алгоритм взаимодействия объектов;
- алгоритм реакции на действия пользователя.

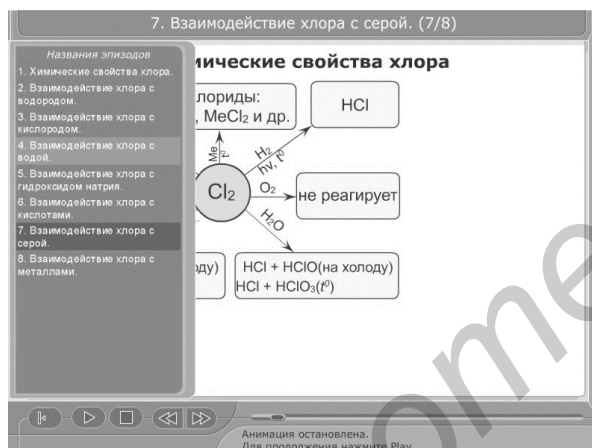
Описание анимационных объектов включает начальное положение каждого из объектов интерактивного модуля: позиция, размеры, цвет, взаимное расположение и т.д. Алгоритм взаимодействия объектов описывает ход анимации, включая изменение позиции и (или) формы объектов с привязкой к моментам времени, а также

применяемые к ним анимационные эффекты – алгоритмы визуального представления объектов, повышающие наглядность их восприятия, например, мерцание или изменение прозрачности. Алгоритм реакции на действия пользователя включает описание изменения состояния, положения или формы объекта после, например, перетаскивания объекта или ввода данных пользователем. В качестве реакции может быть запуск анимации, вызов диалогового окна или отправка данных другим объектам.

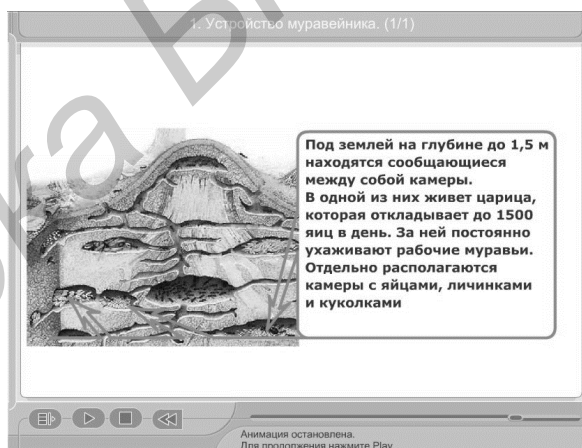
Таким образом, сценарий полностью описывает интерактивный модуль и является основным документом для его реализации (программирования).

**Реализация интерактивных модулей** нами осуществлялась в среде Flash Creative Suite 3 (CS3) Professional [2] в соответствии со сценариями, разработанными опытными педагогами и методистами на основе предложенной нами структуры. В настоящее время эта среда является одним из наиболее мощных инструментов создания и разработки мультимедийных интерактивных приложений для веб-сайтов, информационно-рекламных роликов, различного рода презентаций, обучающих систем, компьютерных игр и т.д.

В качестве примеров на рисунках 2 и 3 показаны реализованные нами интерактивные модули по химии для учащихся 10-х классов и по биологии, раздел «Зоология» для учащихся 8-х классов общеобразовательных школ.



**Рисунок 2 – Интерактивный модуль по химии**



**Рисунок 3 – Интерактивный модуль по биологии**

Реализация модулей выполнялась в рамках Государственной программы «Комплексная информатизация системы образования Республики Беларусь на 2007–2010 годы» в рамках двух научно-исследовательских работ (№№ ГР 20102904 и 20102903 соответственно). Данные НИР обеспечивают дальнейшее развитие концепции построения интерактивных мультимедийных средств обучения, позволяющей создавать компьютерные обучающие программы и системы, построенные на сегментированных математических моделях.

#### Литература

1. Карпович, С.Е. Сегментированные алгоритмы для имитационного моделирования и интерактивной визуализации / С.Е. Карпович, И.В. Дайняк // Известия Белорусской инженерной академии. – 2005. – № 1(19)/1. – С. 137–143.
2. Adobe Flash CS3 Professional. Официальный учебный курс. – М. : Триумф, 2008. – 288 с.