

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ  
ВСЕРОССИЙСКАЯ ГРУППА ТЕОРИИ ИНФОРМАЦИИ ИЕЕЕ  
АКАДЕМИЯ ИНФОРМАТИЗАЦИИ ОБРАЗОВАНИЯ  
ПЕНЗЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ООО «ОТКРЫТЫЕ РЕШЕНИЯ»  
ОБЩЕСТВО «ЗНАНИЕ» РОССИИ  
ПРИВОЛЖСКИЙ ДОМ ЗНАНИЙ

*XXII Международная  
научно-техническая конференция*

**ПРОБЛЕМЫ ИНФОРМАТИКИ  
В ОБРАЗОВАНИИ, УПРАВЛЕНИИ,  
ЭКОНОМИКЕ И ТЕХНИКЕ**

*Сборник статей*

*Декабрь 2022 г.*

Пенза

УДК 004  
ББК 32.81я43+74.263.2+65.050.2я43  
П781

П781 **ПРОБЛЕМЫ ИНФОРМАТИКИ В ОБРАЗОВАНИИ,  
УПРАВЛЕНИИ, ЭКОНОМИКЕ И ТЕХНИКЕ :**  
сборник статей XXII Международной научно-технической  
конференции. – Пенза: Приволжский Дом знаний, 2022. – 356 с.

ISBN 978-5-8356-1800-2  
ISSN 2311-0406

**Под редакцией *В.И. Горбаченко***, доктора технических наук,  
профессора;  
***В.В. Дрождина***, кандидата технических наук,  
профессора

Информация об опубликованных статьях предоставлена в систему Рос-  
сийского индекса научного цитирования (РИНЦ) по договору  
№ 573-03/2014К от 18.03.2014.

ISBN 978-5-8356-1800-2  
ISSN 2311-0406

© Пензенский государственный  
университет, 2022  
© АННМО «Приволжский Дом знаний», 2022

*XXII International  
scientific and technical conference*

**PROBLEMS OF INFORMATICS  
IN EDUCATION, MANAGEMENT,  
ECONOMICS AND TECHNICS**

*December, 2022*

Penza

## ЭТАПЫ РАЗРАБОТКИ ЭЛЕКТРОННОГО УЧЕБНИКА

А.Д. Тихонов, В.В. Лебедев, О.Л. Чернышев

## STAGES OF DEVELOPING AN ELECTRONIC TEXTBOOK

A. D. Tihonov, V. V. Lebedev, O. L. Chernyshev

**Аннотация.** В данной статье рассматриваются этапы и процесс разработки электронного учебника. Приводятся преимущества обучения с помощью электронного учебника, функционально-структурные компоненты и режимы управления.

**Ключевые слова:** электронный учебник, структурные компоненты, режимы управления, моделирование, реализация мониторинга.

**Abstract.** This article discusses the stages and process of developing an electronic textbook. The advantages of learning with the help of an electronic textbook, functional and structural components and control modes are given.

**Key words:** electronic textbook, structural components, control modes, modeling, monitoring implementation.

Проблема создания и внедрения в учебный процесс вузов электронных учебников и пособий активно разрабатывается в настоящее время. Электронный учебник – это не только средство учебного назначения, а и полноценный компонент информационного образовательного пространства. Примененные различных информационно-коммуникационных технологий делает электронный учебник не только средством учебного назначения, но и полноценным компонентом информационного образовательного пространства, в котором преподаватель и студент находятся как равноправные субъекты процесса обучения, которые решают общую задачу. С этой точки зрения электронный учебник можно рассматривать как среду обучения, профессиональной творческой деятельности, накопления.

Электронные учебники в целом имеют ряд преимуществ по сравнению с традиционными учебниками на бумажных носителях информации. Специалисты в области разработки электронных средств учебного назначения выделяют среди них следующие преимущества:

компактность хранения учебного материала на магнитном носителе информации или в сети Интернет;

моделирование и решение учебных заданий в интерактивном режиме;

предоставление учебного материала как в линейном, так и в нелинейном форматах;

удобная система навигации и возможность обучаться по индивидуальной траектории в оптимальном темпе;

использование мультимедийных средств (графических, аудиовизуальных и анимационных объектов) для оформления учебного материала;

реализация мониторинга учебной деятельности студентов благодаря протоколированию результатов выполнения заданий.

Использование электронных учебников в учебном процессе, как показывает практика, повышает активность студентов, формирует в них мотивацию к процессу самообучения, обеспечивает комфортные условия творческого самовыражения будущих специалистов, снимает психологические проблемы, связанные с коммуникацией субъектов обучения.

Процесс разработки электронного учебника состоит из нескольких этапов: этапа анализа проблемы, этапа проектирования, этапа реализации. Схематично этот процесс представлен таблицей 1.

Таблица 1

Этапы разработки электронного учебника

Этапы	Задачи	Результат
Анализ проблемы	·цель обучения; ·выбор методического подхода; ·анализ требований к знаниям и навыкам; ·прогнозирование результатов.	Создание методички
Планирование	·формирование задач; ·выбор форм презентации учебного материала; ·выбор инструментальных средств; ·выбор стратегии и каналов управления.	Описание дидактических приемов. Перечень форматов форм и представления информации. Технологическая платформа и инструментарий
Проектирование	·разработка информационно-логической модели учебного материала.	Описание информационно-логической модели обучения
Реализация	·содержательное наполнение; ·программная реализация и отладка.	Электронный учебный материал. Мультимедийные компоненты. Программные компоненты

На этапе анализа проблемы формируются концепция и облик создаваемого электронного учебника. На этом этапе необходимо рационально ограничить цели обучения с использованием электронного учебника, а именно, какие знания, умения и навыки необходимо приобрести и почему.

На этапе планирования определяется содержательная направленность создаваемого продукта, специфицируются его основные функции и важнейшие характеристики, вырабатываются принципиальные дидактические и программно-технические решения.

На этапе проектирования электронного учебника определяется его архитектура и компонентный состав, детализируется содержание, глубина представляемых в нем учебного материала и учебно-тренировочных задач, создаются шаблоны средств обратной связи, эскизы интерфейса и навигации.

Этап реализации является наиболее трудоемким и ответственным. Этот этап охватывает: содержательное наполнение каждого компонента электронного учебника; методическую организацию учебного материала в цикле занятий; программную реализацию и отладку программных компонентов.

Основными функционально-структурными компонентами электронного учебника являются: учебно-тренировочный модуль; информационно-организационный модуль; информационно-справочный модуль, практический модуль. Каждый из этих модулей несет определенную функциональную нагрузку в электронной учебной среде, которая создается благодаря интеграции различных информационных технологий для повышения эффективности учебной деятельности студентов. Рассмотрим функции обозначенных выше функционально-структурных компонентов и обоснуем потребность в каждом из них.

Информационно-организационный модуль содержит общие сведения об учебнике (цели, задачи, место в учебном процессе, на каких дисциплинах основывается и какие дисциплины поддерживает); содержание разделов, перечень тем дисциплины; методические рекомендации по изучению учебного материала, анкеты и листы для опроса мнений студентов. Информационно-организационный модуль является основным руководящим компонентом для организации и проведения процесса учения по определенной дисциплине. Он определяет научное содержание, методическое построение и последовательность изучения учебной дисциплины.

Учебно-тренировочный модуль является функционально-структурным компонентом электронного учебника, поддерживающим самостоятельную учебно-тренировочную деятельность студентов по овладению содержанием дисциплины. Учебно-тренировочный модуль включает необходимые средства навигации для работы с текстовым материалом, с возможностью распечатки необходимых фрагментов. Обучение проходит намного эффективнее, если оно осуществляется с применением графических или мультимедийных технологий. При изучении дисциплины следует

использовать метод комплексного (зрение и слух) восприятия материала, для чего применяется так называемая презентация лекционного материала.

Информационно-справочный модуль содержит учебные, методические и информационные ресурсы, которые поддерживают деятельность студентов информационно-поискового и проблемно-практического характера.

Практический модуль предназначен для закрепления полученных в процессе самообучения как учебных, так и профессиональных знаний, навыков и умений. Практический модуль обеспечивает усвоение студентами приемов познавательной деятельности, развивает интерес к творческой работе, способность решать научные и прикладные задачи. В нем могут быть представлены практические задачи, как в виде тестов, так и в виде сборников задач (упражнений), в зависимости от специфики дисциплины.

На современном этапе развития электронных учебников можно выделить такие стратегии управления учебной деятельностью субъектов обучения в электронной учебной среде: управление со стороны преподавателя и самоуправление.

Режим управления со стороны преподавателя предусматривает получение от него индивидуальных рекомендаций студентам, консультаций и помощи во время их учебной деятельности с электронным учебником. Он предусматривает интерактивное общение по электронной почте преподавателя со студентом или студентов между собой во время выполнения индивидуального, или в малых группах, проблемного проектного задания. Взаимоотношения преподавателя и студента в контексте личностно-ориентированного обучения можно определить, как учебное сотрудничество в электронном образовательном пространстве, которое осуществляется в системе субъект-субъектных отношений.

Режим самоуправления используется в случае размещения электронного учебника на персональном компьютере. При таких условиях студент сам руководит процессом обучения, самостоятельно выбирает уровень сложности учебных задач с учетом своих возможностей, способностей и учебных достижений. Этот режим работы студентов с электронным учебником может использоваться в процессе их самостоятельной подготовки к модульной контрольной работе, зачету или экзамену.

В заключении хочется отметить, что в статье рассмотрен ряд вопросов, связанных с технологией проектирования электронного учебника. Применение в высшей школе, электронных учебников позволяет значительно улучшить учебный процесс благодаря его методическим особенностям и возможности самостоятельной подготовки.

### Библиографический список

1. Башмаков А.И., Башмаков И.А. Разработка компьютерных учебников и обучающих систем. – М.: Информационно-издательский дом «Филинь», 2003. – 616 с.

2. Лебедев В.В., Неведомский А.Н. Повышения качества образования путём разработки современного лабораторного комплекса // Сборник статей XV Международной научной конференции «Прикладные и фундаментальные исследования» (30 апреля, 2018, Сент-Луис, Миссури, США): сб. науч. ст. – Сент-Луис, Миссури, США, 2018. – С. 58-60.

3. Лебедев В.В. Виртуальные лабораторные работы как метод повышения качества образования в высшей школе // Сборник материалов докладов заочной научно-практической конференции «Актуальные проблемы качества образования в высшей школе». Ч. 1. – Тверь, 2017. – С. 68-72.

**Тихонов Александр Дмитриевич**  
**Лебедев Владимир Владимирович**  
**Чернышев Олег Леонидович**  
Тверской государственный  
технический университет,  
г. Тверь, Россия

**Tihonov A. D.**  
**Lebedev V. V.**  
**Chernishev O. L.**  
Tver State Technical University,  
Tver, Russia

---

УДК 621.396.74

## **ПРОГНОЗИРОВАНИЕ СОСТОЯНИЯ РАДИОКАНАЛА СИСТЕМ МОБИЛЬНОЙ СВЯЗИ 4G И 5G**

Ю. В. Редькин, А. А. Тюфанова

## **PREDICTION OF THE RADIO CHANNEL STATE OF 4G AND 5G MOBILE COMMUNICATION SYSTEMS**

Yu. V. Redkin, A. A. Tyufanova

**Аннотация.** Новые мобильные сети 4G и 5G имеют адаптивные схемы передачи к контенту и условиям передачи. Однако, вследствие задержек обратной связи и временных затрат на обработку данных, полученные оценки условий передачи быстро теряют актуальность. Одним из решений данной проблемы является использование фильтра Калмана, позволяющего