

УДК 629.735.017

## АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ БАЗА УЧЕБНЫХ МАТЕРИАЛОВ ТРЕНАЖЕРА ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ «ТЕХНИЧЕСКАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ И ДВИГАТЕЛЕЙ»

В.А. НАЙДА, И.А. БУЯНОВ, П.В. ГАЛКИН

**Статья представлена доктором технических наук, профессором Чинючиным Ю.М.**

В статье обсуждаются методические вопросы разработки автоматизированной базы учебных материалов для проведения учебных занятий с использованием специализированного тренажера.

**Ключевые слова:** тренажер, база учебных материалов, гиперссылка.

В настоящее время МГТУ ГА обладает достаточно широкой тренажерной базой, включающей в себя специализированный тренажер для подготовки студентов по специальности «Техническая эксплуатация ЛА и Д». Одним из видов учебных занятий с применением тренажера являются лабораторные работы и практические занятия. Проведение занятий требует создания базы учебных материалов (БУМ), которая содержит материалы для подготовки студентов к занятиям, а также рисунки, таблицы и алгоритмы, используемые в процессе проведения занятий.

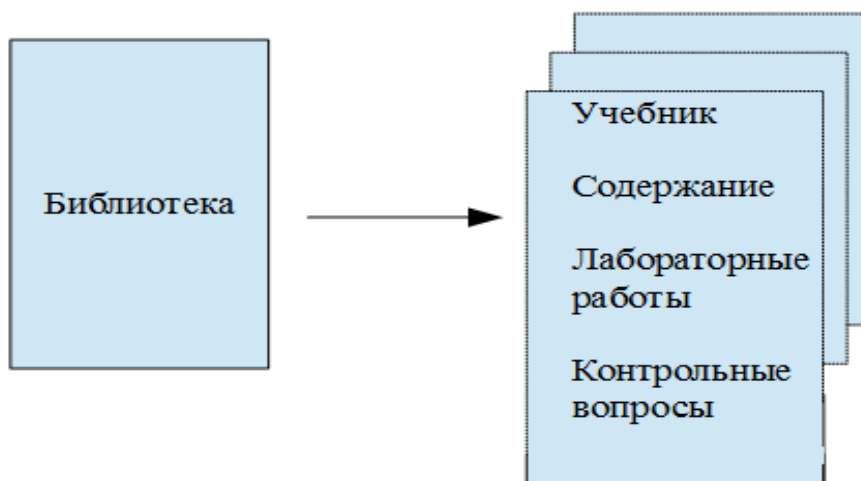
Программно-аппаратурной средой для формирования и ведения базы учебных материалов является компьютерная обучающая система «Электронный Университет», разработанная фирмой «НИТА» (г. Санкт-Петербург). Система реализует Web-технологии и предназначена для организации и проведения учебных занятий. Кроме создания учебного курса система позволяет разрабатывать тесты для контроля знаний студентов.

Для наполнения главы информацией используется «Визуальный редактор». Его окно отображается в нижней части вкладки «Содержание». Позволяет вставлять и форматировать с помощью кнопок на панели инструментов текст; вставлять изображения, flash-файлы, видео- и аудио файлы. Для вставки текста просто скопируйте его из источника. При необходимости текст можно форматировать с применением стандартных кнопок (выделение, смещение, список, гиперссылка).

Допускается загрузка файлов только следующих форматов:

- тестовые: \*.pdf, \*.doc, \*.docx, \*.txt;
- фотоизображения: \*.jpg, \*.gif, \*.png;
- flash-файлы: \*.swf;
- аудио-файлы: \*.ogg, \*.mp3;
- видео-файлы: \*.ogg;

В качестве примера приведена технология добавления материалов в графический блок базы учебных материалов при создании лабораторных работ «Поиск и устранение причины отказа гидравлической системы самолета» (рис. 1). Для этого необходимо открыть обучающую программу, найти в «Библиотеке» раздел «Лабораторные работы», найти «Поиск и устранение причины отказа гидравлической системы самолета» и зайти в корневую папку.



**Рис. 1.** Окно системы

В качестве примера добавляем в базу данных схему поиска и устранения причины отказа (рис. 2).

Определение состава базы учебных материалов выполняется с использованием следующей модели содержания.

Модель содержания представляет собой совокупность таблицы учебных элементов и графа содержания учебного материала. Модель содержания строится с применением следующих этапов:

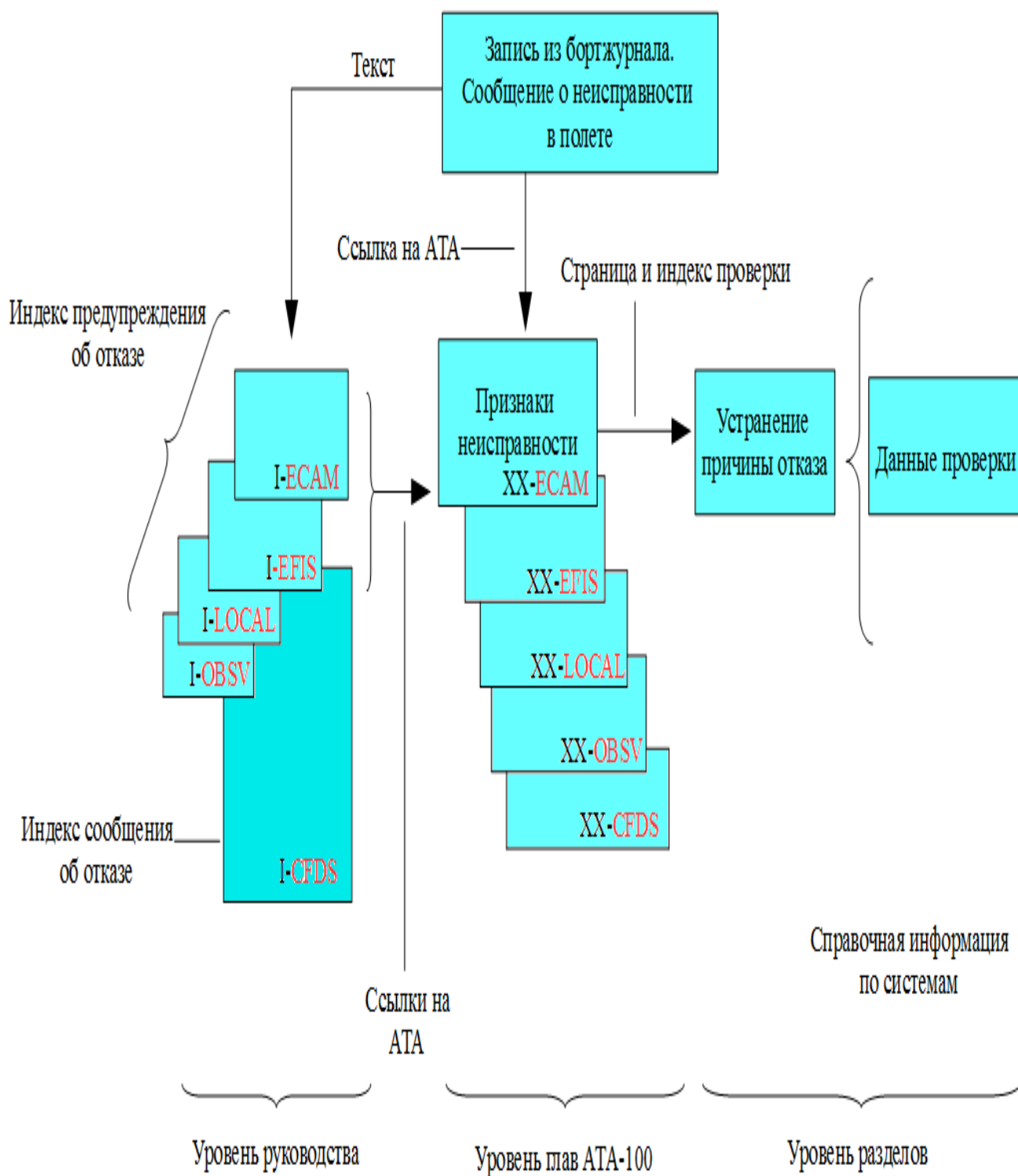
- структуризация учебного материала и выделение учебных элементов;
- составление таблицы учебных элементов;
- построение графа содержания учебного материала.

На начальном этапе проектирования БУМ планируемый для изучения учебный материал разбивается на отдельные учебные элементы. Под учебным элементом понимают объекты и понятия, отражающие содержание учебного занятия.

Совокупность учебных элементов представляют в виде структурной схемы – древовидного графа, который называют графом содержания учебного материала и строят по иерархическому принципу. Узлами (вершинами) графа являются учебные элементы, ребрами – иерархические связи между ними. Граф содержания учебного материала показан на рис. 3.

В нашем примере в качестве учебных элементов выбираем содержание этапов проведения лабораторных работ, которые образуют 1-й уровень графа содержания учебного материала. На 2-м уровне расположены элементы текстового и графического блоков БУМ.

Структурно БУМ состоит из двух блоков: текстового и графического. Текстовый блок включает в себя следующие учебные материалы: методические указания из пособия по выполнению учебного занятия, описание конструкции и принципов работы бортовой системы ВС. Текстовый блок может включать в себя документы, выполненные в формате PDF, а также выполненные с использованием текстового редактора MS WORD. Оформлен текстовый блок в виде гипертекстового документа, позволяющего с помощью гиперссылок ссылаться на другие документы, расположенные на локальном компьютере, а также в сети тренажера. Гиперссылка выделяется графически (по умолчанию синим цветом). При наведении на нее курсора мыши она выделяется прямоугольной пунктирной рамочкой.



- ECAM — централизованная электронная система контроля самолета;
- EFIS — электронная система пилотажных приборов;
- LOCAL — курсовой маяк;
- OBSV — система наблюдений;
- CFDS — централизованная система отображения отказов;

Рис. 2. Схема поиска и устранения причины отказа

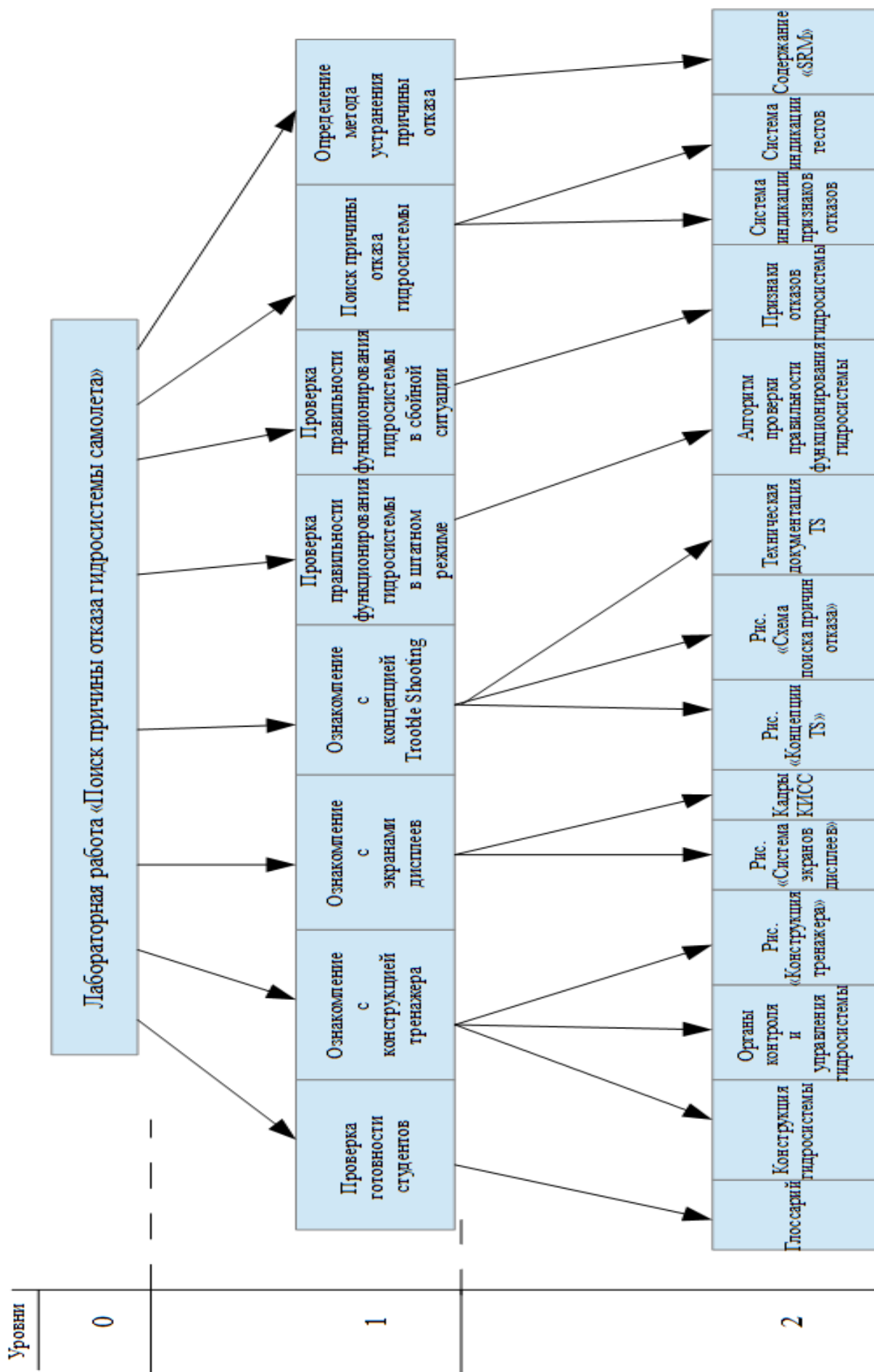


Рис. 3. Граф содержания учебного материала

Графический блок БУМ включает в себя учебные материалы в виде рисунков и таблиц. Часть рисунков представлена в анимированном виде и может сопровождаться звуковыми эффектами (шум двигателя, насосной станции и т.д.). Звуковой ряд создается с помощью встроенной в Windows программы «Звукозапись». Взаимодействие текстового и графического блоков осуществляется с помощью сценария предъявления информации.

В настоящее время на специализированном процедурном тренажере проходит отработку лабораторная работа по поиску и устранению причин отказа гидравлической системы самолета. Продолжение работ связано с методическим обеспечением учебной дисциплины «Система технического обслуживания летательных аппаратов и авиадвигателей» учебного курса «Инженерные основы летно-технической эксплуатации летательных аппаратов».

## ЛИТЕРАТУРА

1. Найда В.А. Пособие по применению электронного тренажера для запуска вспомогательной силовой установки на самолете Ил-86. - М.: МГТУ ГА, 2009.

### AUTOMATED BASE OF SIMULATOR TRAINING MATERIALS FOR SPECIALITY «MAINTENANCE OF AIRCRAFT AND AIRCRAFT ENGINES»

Naida V.A., Buyanov I.A., Galkin P.V.

The article deals with methodical issues of development of the training materials automated base for conducting classes using a specialized simulator.

**Key words:** simulator, base of training materials, hyperlink.

## Сведения об авторах

**Найда Владимир Акимович**, 1938 г.р., окончил КИИГА (1961), кандидат технических наук, доцент кафедры технической эксплуатации летательных аппаратов и авиационных двигателей МГТУ ГА, автор более 20 научных работ, область научных интересов – техническая эксплуатация ЛА, совершенствование системы обучения в вузах.

**Буянов Игорь Алексеевич**, 1991 г.р., студент МГТУ ГА, область научных интересов – техническая эксплуатация ЛА, новые информационные технологии.

**Галкин Петр Викторович**, 1991 г.р., студент МГТУ ГА, область научных интересов – техническая эксплуатация ЛА, новые информационные технологии.