

# ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ

---

УДК [004.9:655](073)

**М. С. Шмаков**, кандидат технических наук, доцент, заведующий кафедрой (БГТУ)

## ОПЫТ РАЗРАБОТКИ МУЛЬТИМЕДИЙНОГО РУКОВОДСТВА ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ ПЕЧАТНОЙ МАШИНЫ

Рассматривается разработка мультимедийного руководства по эксплуатации печатной машины. Современные информационные технологии позволили создать электронный образовательный ресурс, позволяющий повысить наглядность и сократить время при изучении состава печатной машины, порядка работы на ней, неисправностей и методов их устранения.

We consider the development of multimedia manual printing machine. Modern information technology has allowed to create an electronic educational resources, allowing greater visibility and reduce the time in the study of the printing machine, operation, and troubleshooting techniques to address them.

**Введение.** Классическое руководство по эксплуатации современных печатных машин представляет собой объемный документ, требующий много времени на изучение. Подача руководства по эксплуатации в мультимедийной форме позволяет повысить наглядность при освоении печатных машин, ускорить изучение состава и конструкции машины, порядка работы на ней, более детально представлять неисправности, их причины и способы устранения. В целом это дает возможность быстрее и качественнее освоить печатные машины, оперативнее приступить к работе на них.

**Основная часть.** Целью публикации является разработка методики создания электронного мультимедийного руководства по эксплуатации печатных машин на базе современных информационных технологий. В настоящее время, например, разработано достаточное количество мультимедийных руководств по ремонту и эксплуатации автомобилей. К тому же еще несколько лет назад такие руководства имелись только в бумажном виде. Данная тенденция распространяется на различные виды сложной техники, в том числе на полиграфическое оборудование [1–3]. Производители полиграфической техники в последние годы начали разрабатывать отдельные части руководства по эксплуатации в мультимедийном виде, используя, как правило, flash-технологии. Однако подобные руководства по эксплуатации полиграфической техники предназначены для служебного пользования, к ним нет широкого доступа. В этой связи актуальной является задача разработки мультимедийных руководств по эксплуатации для учебных целей, для подготовки специалистов полигра-

фического профиля. В публикации приводится разработка мультимедийного руководства по эксплуатации для печатной машины «Сигма».

Электронное мультимедийное руководство по эксплуатации печатных машин должно содержать следующие основные части:

- описание машины;
- состав машины;
- порядок работы;
- неисправности;
- блок контроля знаний.

На основании перечисленного для разработки программного продукта необходимо составить диаграмму вариантов использования, которая показывает взаимодействия между всеми принимающими участие лицами и вариантами использования.

Вариант использования — это описание фрагмента функциональности, которую обеспечивает система. Иначе говоря, вариант использования иллюстрирует, как можно использовать систему. Действующее лицо — это то, что контактирует с создаваемой системой. Если варианты использования описывают все, что происходит внутри области функционирования системы, действующие лица определяют все, что находится вне ее.

Ответы на следующие вопросы позволят определить лиц, взаимодействующих с системой:

Кто взаимодействует с системой или использует ее?

Кто передает или принимает информацию в систему либо из нее?

Кто является внешним по отношению к системе?

Для четкого представления динамики поведения объекта разработаны диаграммы последовательности — диаграммы, на которых пока-

заны взаимодействия объектов, упорядоченные по времени их проявления.

Для более правильного представления работы объекта составлены диаграммы деятельности — диаграммы, на которых показано разложение некоторой деятельности на ее составные части. Под деятельностью понимается спецификация исполняемого поведения в виде координированного последовательного и параллельного выполнения подчиненных элементов — вложенных видов деятельности и отдельных действий, соединенных между собой потоками, которые идут от выходов одного узла к входам другого.

Для графического представления не только последовательности взаимодействия, но и всех структурных отношений между объектами, участвующими в этом взаимодействии, получена диаграмма кооперации.

Предложенная формализация является частью методики разработки мультимедийного руководства по эксплуатации печатной машины и составляет предварительный этап разработки.

Создание мультимедийного руководства по эксплуатации включает несколько стадий. Первым этапом является выбор программных средств.

Далее следует разработка и программная реализация интерфейса. Следующим шагом является работа с текстовым материалом, создание видео- и flash-роликов, разработка дополнительных приложений (системы тестирования и программы для работы с нормативными документами). На финальном этапе происходит связывание всех элементов и тестирование работы программы.

Рассмотрим структуру и состав разработанного мультимедийного руководства по эксплуатации печатной машины «Сигма».

При выборе окна главной страницы электронного руководства по эксплуатации печатной машины «Сигма» в верхней части окна отображается flash-баннер, который содержит основные пункты меню для изучения печатной машины и применен в данном случае для простоты разработки интерфейса.

При нажатии ссылки «Описание машины Сигма» в нижней части экрана отобразятся сведения о данной печатной машине.

При выборе ссылки «Состав машины» в нижней части окна будет показан перечень ссылок на ее описание:

- основные технические характеристики;
- состав машины;
- «Сигма» под лупой;
- видео о машине;
- фотогалерея.

Нажатие пункта меню «Основные технические характеристики» позволяет увидеть перечень основных характеристик и показателей машины.

При выборе ссылки «Состав машины» на экране монитора отобразится общий вид машины с обозначением ее узлов, выполненный в виде flash-анимации (рис. 1). Нажатие на соответствующий номер узла машины позволяет увидеть его подробную схему слева от основной схемы. Это дает возможность получить быстрый доступ к любому узлу и ускорить изучение конструкторской документации и принципа организации печатной машины. При этом вся конструкторская документация будет оперативно представлена на экране монитора.

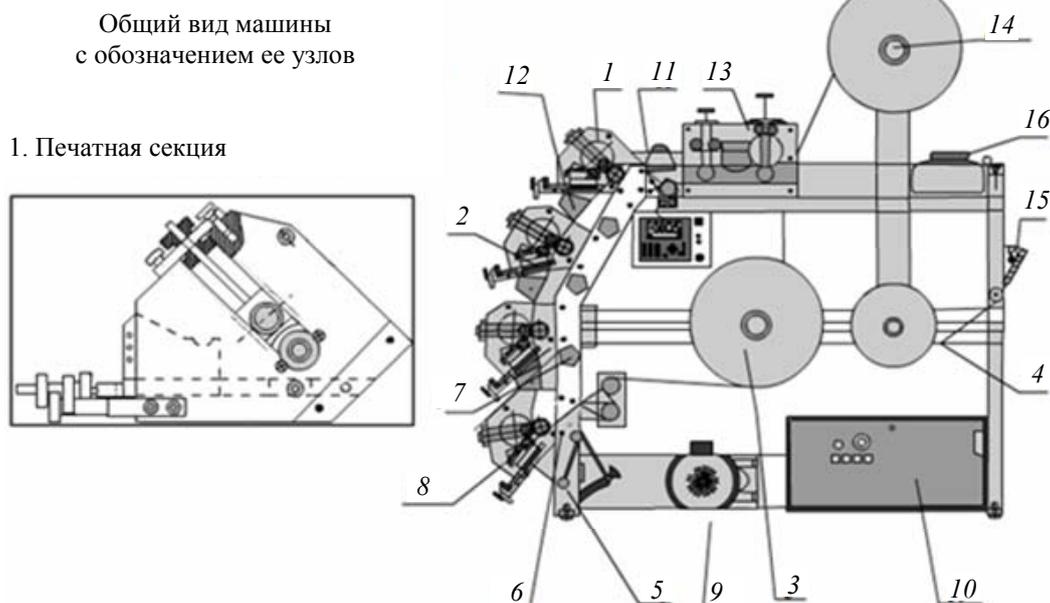


Рис. 1. Общая конструкция печатной машины с подробным изображением отдельных узлов

При выборе пункта меню «Сигма под лупой», можно наблюдать изображение печатной машины под лупой, имея возможность рассмотреть мелкие узлы наиболее детально (рис 2). Это позволяет получить достаточно полное представление о составе печатной машины. Данная возможность выполнена с помощью информационных технологий JQuery и JavaScript. Для подробного представления о составе машины разработана фотогалерея с использованием flash-технологии с подробным описанием каждой фотографии (рис. 3). Разработанное

электронное руководство по эксплуатации включает в себя видеоролик о печатной машине «Сигма» с описанием ее деталей, который можно включить, нажав ссылку «Видео».

Видеопроектор выполнен в виде flash-анимации.

Одним из главных результатов предложенного электронного обучающего ресурса является визуализация подготовки машины к функционированию и порядка работы на ней. Эта часть ресурса по сути является электронным тренажером для обучения работы на машине.



Рис. 2. Изучение печатной машины под лупой

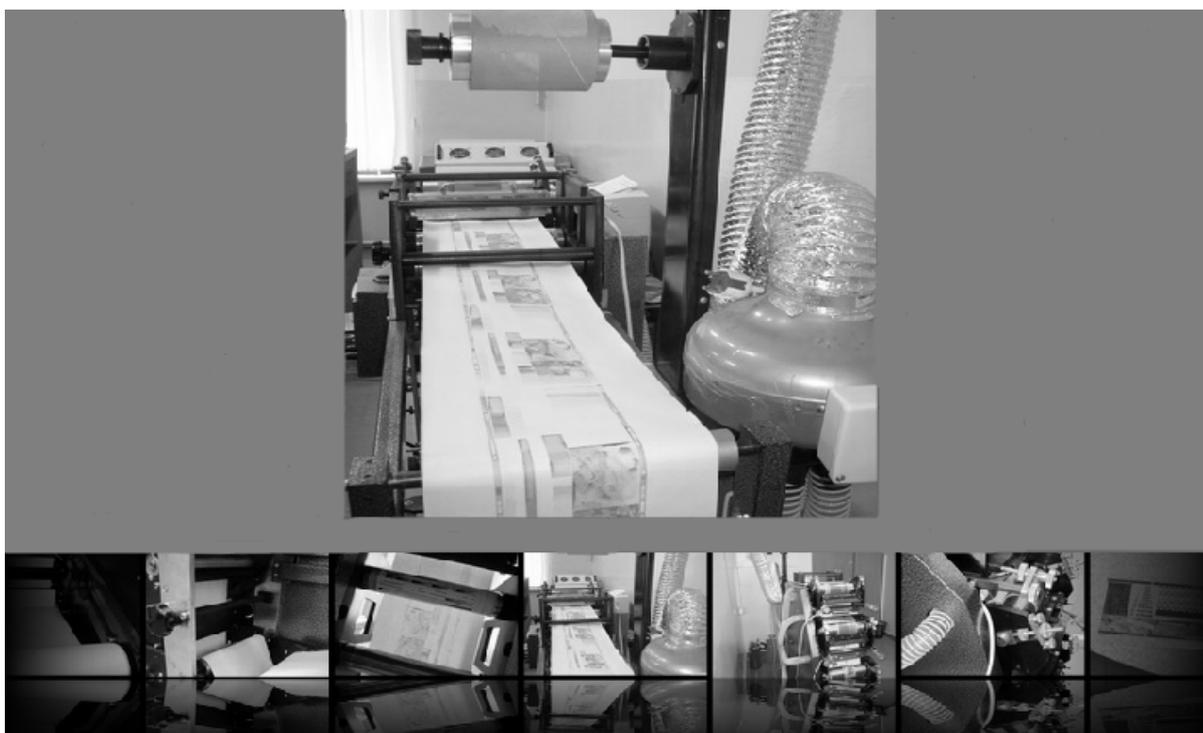


Рис. 3. Фотогалерея печатной машины «Сигма»

Создание электронного тренажера позволяет ускорить получение определенных навыков работы с печатной машиной. Элементы электронного тренажера представлены на рис. 4. Анимации содержат кнопку пуска (справа внизу), при нажатии на которую соответствующая анимация запускается.

Разработанное электронное руководство содержит также раздел «Неисправности и методы их устранения» (рис. 5).

При эксплуатации машины могут возникать различного рода неисправности. Часть из них вызвана выходом из строя отдельных деталей

машины, однако большинство их возникает из-за несоблюдения указаний по техническому обслуживанию, эксплуатации и ремонту. В любом случае, прежде чем приступить к устранению неполадок, необходимо ознакомиться с перечнем возможных основных неисправностей, с устройством и принципом работы машины. Нужно изучить все неисправности.

При выборе ссылки «Неисправности и методы их устранения» в нижней части окна отобразится окно, где будет приведен перечень всех основных неисправностей печатной машины «Сигма».

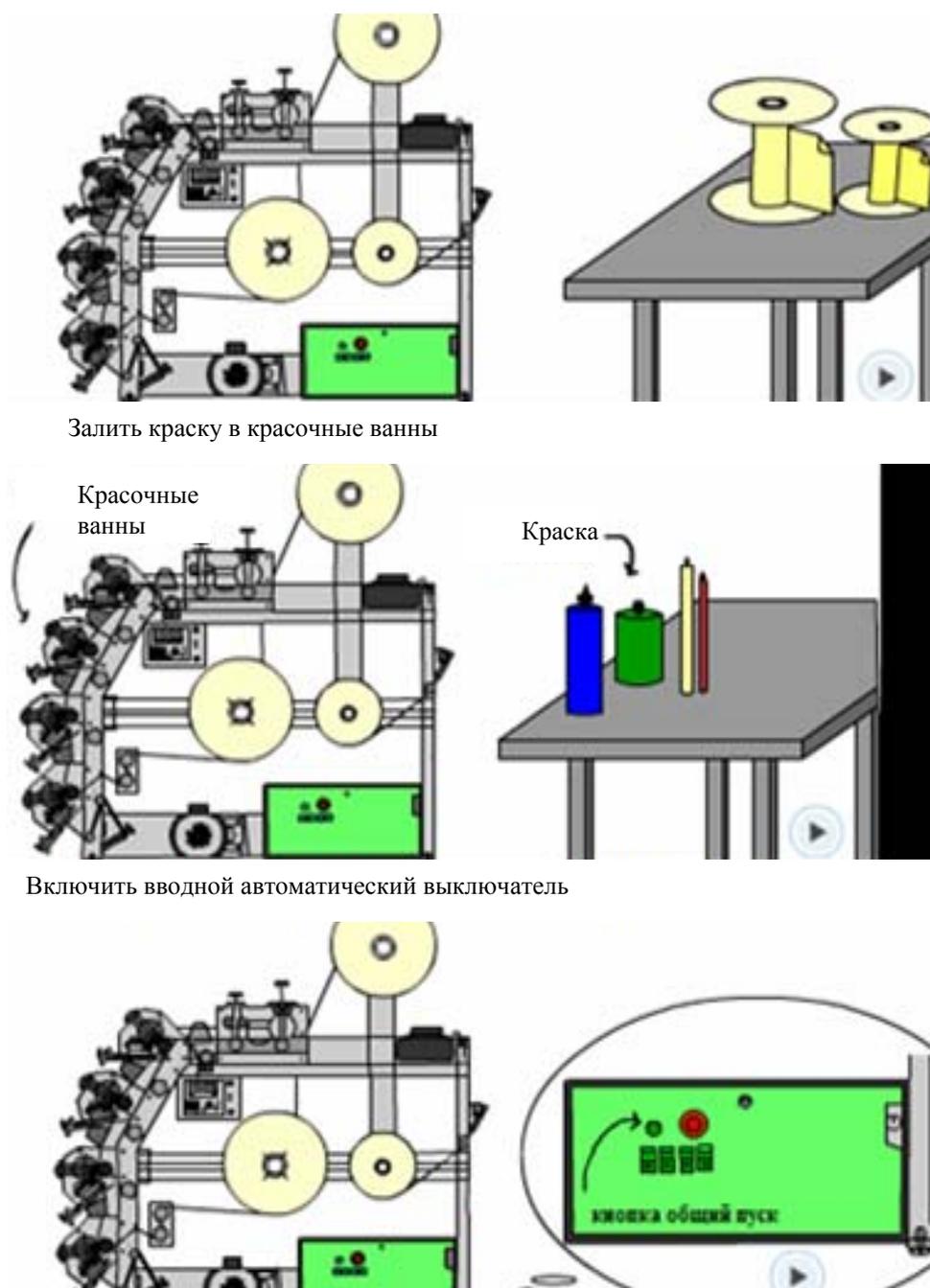


Рис. 4. Элементы электронного тренажера

## Неравномерное вращение приемного и подающего барабанов

Недостаточная смазка

Способ устранения:

Проверить и смазать бронзовые втулки, оси, фрикционные прокладки

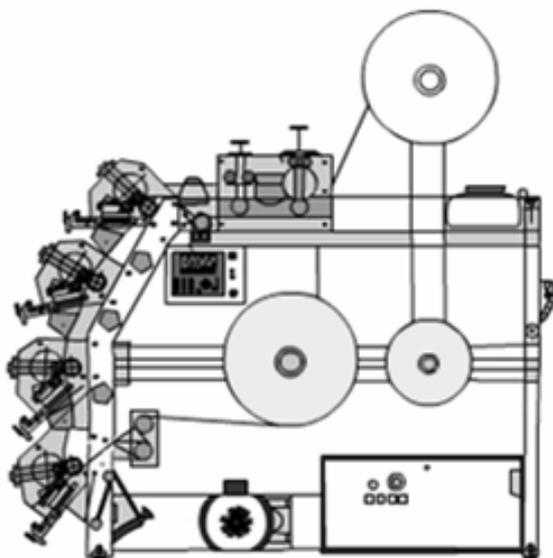


Рис. 5. Визуализация одной из неисправностей

Справа снизу находится кнопка перехода к каждой неисправности по порядку. При выборе нужной отобразится окно ее детального просмотра с указанием главных узлов, участвующих в текущей неисправности (рис. 5). Также в данном окне можно прочитать причину возникновения неисправности и способ ее устранения.

Заключительная часть мультимедийного руководства – тестирующий блок, позволяющий осуществлять контроль знаний.

**Заключение.** Возможности современных информационных технологий позволяют все шире использовать их для разработки различных электронных образовательных ресурсов. В статье рассмотрена методика разработки мультимедийного руководства по эксплуатации полиграфических машин, определена его структура, выбраны информационные технологии для реализации руководства.

Приведен опыт разработки электронного мультимедийного руководства по эксплуата-

ции для флексографской печатной машины «Сигма».

Подобные обучающие ресурсы позволяют ускорить ознакомление с устройством и работой сложного полиграфического оборудования.

## Литература

1. Шилин Л. Ю., Шмаков М. С., Батюков С. В. Дистанционное обучение техническим дисциплинам. Минск: Выш. шк., 2005. № 5 (49). С. 38–40.
2. Шмаков М. С., Колосов К. Н. Проектирование информационных обучающих систем для подготовки специалистов полиграфического профиля // Труды БГТУ. 2012. № 9: Издат. дело и полиграфия. С. 102–107.
3. Шмаков М. С., Хворост Е. М. Технология разработки электронных образовательных ресурсов для изучения полиграфических машин // Труды БГТУ. 2013. № 8: Издат. дело и полиграфия. С. 86–90.

Поступила 31.03.2014