

## Использование видеоинформации в учебном процессе технического вуза

### 1. Введение.

В настоящее время подготовка специалистов различных уровней для промышленной сферы протекает в условиях все возрастающего динамизма процессов разработки и сопровождения современных технических систем. В этих условиях повышаются требования к подготовке студентов, однако время освоения учебных дисциплин остается неизменным. Также преподавание ряда технических дисциплин сталкивается с проблематичностью лабораторного моделирования изучаемых объектов и процессов в рамках учебного практикума. Данные затруднения проистекают из того, что изучаемые объекты, как правило, являются крупноразмерными и оперируют технологическими средами, использование которых в учебном процессе невозможно в силу их токсичности, огнеопасности или способа использования (например, под значительным давлением). Практика же обучения на основе устаревших или крайне обобщенных технологий для построения лабораторных стендов ведет к переносу учебной нагрузки на предприятия и увеличению времени ознакомления молодых специалистов с реальными производственными условиями. Так возникает постоянная потребность увеличения времени освоения учебных дисциплин, что не представляется возможным.

В качестве выхода из описанной ситуации предлагается оптимизировать состав и методику самостоятельной работы студентов (СРС). СРС для студентов дневной формы обучения составляет порядка 50% от общей трудоемкости освоения дисциплин, а для очно-заочной или заочной форм и более того. При этом классическая форма учебных и учебно-методических материалов часто не позволяет дать в компактной и экономичной с временной точки зрения их освоения знания вопросы, связанные с приобретением навыков работы с программным или аппаратным обеспечением. Вербальное или текстовое описание работы с программными системами занимает длительное время или вынужденно содержит большое количество справочного материала. Для повышения качества учебных и учебно-методических материалов предлагается использовать мощные современные мультимедийные технологии, которые в настоящее время применяются в учебном процессе чаще для оформления и создания презентаций или электронных публикаций. Речь идет о создании учебных видеофильмов, компонентами которых могут быть как фрагменты «живого видео», получаемого с помощью вполне доступной техники видеосъемки, или фрагменты, получаемые в результате фиксации информации с монитора компьютера в виде видеороликов (*ScreenCam*-фрагменты). При этом часть работы, выполняемой в рамках лабораторного практикума, может быть перенесена на СРС в виде изучения подобных видеофильмов (ВФ), что позволит повысить скорости усвоения материала и создания достаточной доопытной базы для приобретения навыков. Это позволит освободить студента на начальном этапе освоения дисциплины от

использования специального оборудования с программного обеспечения и ограничится использованием универсальных проигрывателей, которыми оснащены современные операционные системы.

## 2. Место учебных видеофильмов в методике преподавания технических дисциплин.

Можно предложить многоуровневую структуру освоения лабораторного практикума, при этом основное место ВФ – это организация СРС при подготовке к лабораторному практикуму. На рис. 1 представлен предлагаемый способ проведения лабораторных работ.

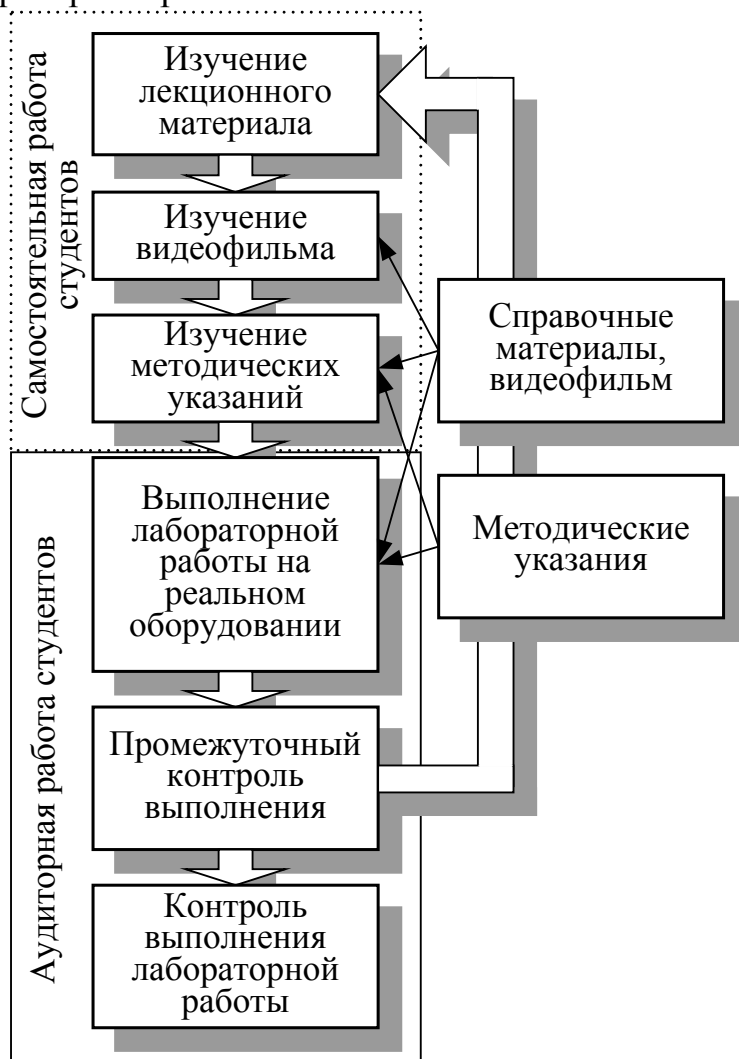


Рисунок 1 – Этапы подготовки и выполнения лабораторного практикума

Данный способ проведения лабораторных работ был апробирован при преподавании дисциплины, посвященной построению систем автоматического управления технологическими процессами. Весь практикум состоит из взаимосвязанных фрагментов, отдельных лабораторных работ, посвященных построению системы управления в целом. В качестве таких компонентов используются: изучение программируемых логических контроллеров, изучение способов программирования в контактном плане, построение SCADA-системы. Каждый

из них является логически законченной работой, однако совокупно все они служат единой цели – построению системы управления технологическим процессом. Поэтому контроль их выполнения разбит на этапы, и выделен отдельный контроль работоспособности результирующей системы управления.

Сходный подход использовался и при построении структуры ВФ. При этом было необходимо найти консенсус между выделением в виде отдельных ВФ материала, соответствующего отдельному фрейму (минимальному описанию явления, факта, объекта, при удалении из которого какой-либо составной части данное явление, факт или объект перестают опознаваться, т.е. описание теряет смысл) и желанием сохранить целостность ВФ, посвященного одной или нескольким дидактическим единицам, представляющим собой набор связанных по смыслу и логике фреймов.

В первом случае (подготовка коротких видеофрагментов, соответствующих фреймам) студент получает возможность интерактивного вызова каждого из фрагментов, однако при хаотическом их просмотре (или просмотре, обусловленном методически неверными соображениями обучаемых) будет потеряна целостность изложения материала и нарушены внутренние структурные связи в рамках дидактической единицы. Во втором случае (подготовка единого ВФ) сохраняется структура материала, целенаправленность ВФ не ухудшается, однако навигация по фильму становится затруднительной и возникают временные затраты в случае, если студенту потребуется целенаправленно повторно проиграть какой-либо фрагмент фильма. Данная проблема не представляется существенной, т.к. современные мультимедийные технологии легко позволяют либо решить вопросы навигации, либо задать жесткую последовательность фрагментов целого учебного материала, сохраняя возможность проигрывать их по одиночке.

### ***3. Методика создания видеофильмов.***

Вопросам построения учебных видеоматериалов посвящена публикация [1], а также обсуждение на форуме сети творческих учителей [2]. Однако там решаются вопросы в основном довузовского образования (мультимедийное обеспечение уроков), и часть методических положений видится возможным скорректировать для преподавания в вузе, особенно технических дисциплин. Так при изучении гуманитарных дисциплин целостность ВФ признается главной, а вопросы навигации уходят на второй план. При изучении технических дисциплин этими вопросами не следует пренебрегать.

Можно выделить особенности подготовки учебного ВФ, приведенные далее:

1. ВФ должен быть посвящен решению задач в рамках одного лабораторного занятия (4 аудиторных часа). При этом на практике было определено, что его средняя длительность получается равной примерно 30 минутам.

2. ВФ должен быть разбит на сцены или фрагменты, каждая из которых должна быть оснащена наименованием и способом самостоятельного вызова. В том случае, если при длительности фильма в 30 минут, будет выделено порядка

десяти сцен, длительность каждой составит 3 минуты, что оптимально для объяснения отдельных понятий.

3. ВФ должен быть посвящен решению задачи сходной, но не идентичной решаемой на лабораторной работе. В последнем случае появляется опасность неосмысленного повторения положений фильма, что безусловно не приведет к формированию требуемых навыков.

4. Необходимо отделять фрагменты «живого видео» и *ScreenCam*-фрагменты. Эта рекомендация следует из того, что используемые при подготовке программы сжатия (кодеки) отличаются для данных типов информации. Кодеки, предназначенные для сжатия *ScreenCam*-изображений работают заметно хуже с обычным видеоизображением, в то время как обычные, широко распространенные кодеки готовят высококонтрастное *ScreenCam*-изображение неудовлетворительного качества.

5. Не следует пренебрегать и недооценивать звуковое сопровождение фильма. Оно состоит не только из закадрового голоса диктора, описывающего выполняемые в фильме действия, но и из шумовых и музыкальных эффектов. ВФ лишенный фонового звука (естественно незначительной громкости и не привлекающего особого внимания), очень быстро теряет внимание к себе обучающегося, начинающего воспринимать фильм только в моменты звукового сопровождения. Фоновый звук может эффективно использоваться для привлечения внимания обучаемых, однако это не означает обязательное его применение. Не голосовое звуковое сопровождение должно быть дидактически оправдано.

6. Важную роль также играет звуковая иллюстрация, как дополнительный канал информации. Например, в процессе подготовки упомянутых в статье фильмов, был использован звук модульного звонка, который в ходе практического выполнения данных лабораторных работ также присутствует.

7. ВФ должен быть сопровожден не только видимыми при просмотре названиями сцен, но и текстовой версией его сценария, теста, читаемого автором.

8. ВФ не заменяет собой методических указаний по выполнению лабораторных работ, которые должны быть подготовлены отдельно и рассматривать методический аспект их выполнения.

Методика подготовки учебного ВФ может быть разбита на следующие этапы:

1. Подготовка рабочего сценария фильма. В качестве особенности этого этапа можно назвать то, что в отличие от обычной практики получения рабочего сценария (когда его объем менее объема литературного сценария), рабочий сценарий учебного видеofilmа может содержать гораздо больше информации, чем та, которая будет впоследствии озвучена.

2. Выбор программ кодирования и размеров изображения. Правильность подобного выбора в дальнейшем будет решающим при получении требуемого качества результирующего фильма.

3. Подготовка фрагментов ВФ, согласно рабочему сценарию. При этом не следует на этом этапе стараться снимать «чистой» вариант. Ошибочные

или ненужные элементы фрагмента впоследствии могут быть легко удалены. Также не следует одновременно с записью фрагментов производить звукозапись. Звуковое сопровождение лица, записывающего видео, содержащее комментарии (прообраз литературного сценария фильма), бывает полезным записать, но лишь для последующей обработки в текстовый вид.

4. Подготовка графического оформления сцен фильма, содержащих их названия.

5. Подготовка чернового варианта литературного сценария (например, по результатам аудио записи, произведенной на 2 шаге).

6. Первая сборка видеофильма. На этом этапе осуществляется монтаж отснятых фрагментов, удаление из них ошибок и затянувшихся пауз, коррекция, как рабочего, так и литературного сценариев фильма.

7. Создание голосового звукового сопровождения. Диктор зачитывает литературный сценарий. Данный этап можно выполнять и без готового видеоряда, который в ряде случаев даже может отвлекать диктора. В дальнейшем звуковые фрагменты могут быть расставлены в соответствующие места фильма и скорректированы. Также здесь следует отметить, что запись голоса с микрофона в обычных условиях (вне специальной студии и оборудования) всегда сопровождается фоновым шумом, который может быть легко удален с помощью процедур подавления шума звуковых и видео редакторов.

8. Монтаж звука в ВФ. На этом этапе еще раз осуществляется коррекция сценариев, длительности и состава фрагментов. При необходимости проводится дополнительное озвучивание или изменение видеофрагментов.

9. Создание или подбор звуковых иллюстраций и фонового звука.

10. Финальный монтаж фильма и создание результирующего видео файла и средств навигации. Например, фильм может состоять из набора отдельных файлов, ссылки на которые выполняются с помощью гипертекстовых технологий, создается файл-список фрагментов, который может быть загружен в проигрыватель фильмов для просмотра непрерывной последовательности фрагментов.

#### **4. Заключение. Опыт проведения лабораторных занятий.**

Данная методика создания ВФ была создана и апробирована при преподавании дисциплины «Интегрированные информационно-управляющие системы» на кафедре вычислительной техники и защиты информации Уфимского государственного авиационного технического университета для студентов специальностей 220100 (230101) – «Вычислительные машины, комплексы, системы и сети», 075400 (090104) – «Комплексная защита объектов информатизации» [3].

Были изготовлены три видеофильма: «Система автоматизации технологических процессов с использованием контроллеров S7-200», «Система автоматизации технологических процессов с использованием контроллеров S7-300. Программирование в контактном плане», «SCADA-система WinCC». Данные фильмы иллюстрируют механизмы автоматизации производства с использова-

нием технологий фирмы *Siemens Automatic*. Фильмы сопровождаются литературными сценариями и методическими указаниями по выполнению лабораторных работ.

Применение данных учебно-методических материалов позволило сократить время выполнения каждой из четырех лабораторных работ примерно в два раза. Освободившееся при этом время аудиторных занятий успешно используется для углубления знаний и приобретения дополнительных навыков работы с технологиями автоматизации.

Таким образом, предложенные способ проведения лабораторных работ и методика создания видеофильмов позволили более эффективно использовать СРС, сократить время подготовки к занятиям, что в свою очередь приводит к повышению качества приобретаемых студентами знаний и расширения практических навыков.

### ***Список литературы.***

1. Уваров А. Ю. Педагогический дизайн // Информатика: Прил. к газ. «Первое сент.» .- Б.м. - 2003 .- 8-15 авг. (N 30) .- С. 2-31.
2. Сеть творческих учителей. Мультимедийный урок. // [http://www.it-n.ru/communities.aspx?cat\\_no=13748&tmpl=com](http://www.it-n.ru/communities.aspx?cat_no=13748&tmpl=com)
3. Д.И. Кардаш Сайт дисциплины «Интегрированные информационно-управляющие системы» // <http://kardashdi.narod.ru/lectures/IIUS/index.htm>