

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Томский государственный университет  
систем управления и радиоэлектроники

В.Г. Резник

**АВТОМАТИЗАЦИЯ КОНСТРУКТОРСКОГО И  
ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ**

Методические указания по выполнению лабораторных работ

Томск  
2021

УДК 004.4 + 658.512.22

ББК 30.2-5-05

Р-344

**Резник, Виталий Григорьевич**

Р-344 Автоматизация конструкторского и технологического проектирования. Методические указания по выполнению лабораторных работ / В.Г. Резник. – Томск : Томск. гос. ун-т систем упр. и радиоэлектроники, 2021. – 13 с.

Методические указания предназначены для выполнения лабораторных работ студентов по дисциплине «Автоматизация конструкторского и технологического проектирования» уровня основной образовательной программы магистратура направления подготовки: 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника», направленность (профиль) программ – «Программное обеспечение вычислительных машин, систем и компьютерных сетей».

УДК 004.4 + 658.512.22

ББК 30.2-5-05

© Резник В. Г., 2021

© Томск. гос. ун-т систем упр. и радиоэлектроники, 2021

## Оглавление

ВВЕДЕНИЕ.....	4
1 ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №1. Структура учебной части дистрибутива ОС УПК АСУ.....	5
1.1 Пояснительная часть лабораторной работы №1.....	5
1.2 Содержательная часть лабораторной работы №1.....	6
1.3 Список использованных источников №1.....	7
2 ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №2. Изучение структуры документов современных офисных систем.....	8
2.1 Пояснительная часть лабораторной работы №2.....	8
1.2 Содержательная часть лабораторной работы №2.....	8
3 ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №3. Общее практическое изучение пакета LibreOffice.....	9
3.1 Пояснительная часть лабораторной работы №3.....	9
3.2 Содержательная часть лабораторной работы №3.....	9
3.3 Список использованных источников №3.....	9
4 ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №4. Шаблоны конструкторских документов для LibreOffice... ..	10
4.1 Пояснительная часть лабораторной работы №4.....	10
4.2 Содержательная часть лабораторной работы №4.....	10
4.3 Список использованных источников №4.....	10
5 ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №5. PDM STEP Suite версии 5.0.....	11
5.1 Пояснительная часть лабораторной работы №5.....	11
5.2 Содержательная часть лабораторной работы №5.....	11
5.3 Список использованных источников №5.....	11
6 ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №6. Прикладных функциональных возможностей системы PDM STEP Suite версии 5.0.....	12
6.1 Пояснительная часть лабораторной работы №6.....	12
6.2 Содержательная часть лабораторной работы №6.....	12
6.3 Список использованных источников №6.....	12
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ.....	13

## ВВЕДЕНИЕ

Данные указания содержат учебно-методический материал по выполнению лабораторных работ студентов, в пределах дисциплины «Автоматизация конструкторского и технологического проектирования» (АТП), уровня магистратуры по направлению подготовки 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника».

Процесс обучения дисциплине «Автоматизация конструкторского и технологического проектирования» проводится в течение одного семестра.

Для выполнения лабораторных работ отводится **36 часов** учебного времени.

Общее содержание лабораторных работ направлено на получение следующих компетенций, закреплённых учебным планом:

Код	Содержание
ПК-3	Способен выполнить разработку научных информационных систем.
ПК-14	Способен управлять проектами в области информационных технологий малого и среднего уровня сложности в условиях неопределенностей, порождаемых запросами на изменение, с применением формальных инструментов управления рисками и проблемами проекта.

# 1 ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №1.

## Структура учебной части дистрибутива ОС УПК АСУ

Лабораторная работа №1 содержит описание среды ОС, в которой проводятся все работы данной дисциплины. Такая среда содержит следующее аппаратное и программное обеспечение:

- а) компьютеры учебных классов кафедры АСУ, полностью обеспечивающие индивидуальное обучение магистранта;
- б) общее программное обеспечение каждого компьютера с установленной ОС MS Windows, подключённой к общей локальной сети кафедры АСУ;
- в) специальное программное обеспечение: ОС УПК АСУ, содержащее обучающие программы и учебно-методический материал по изучаемой дисциплине.

Для выполнения данной и последующих лабораторных работ, магистрант должен:

- а) **согласовать** с преподавателем состав выполняемых лабораторных работ;
- б) **изучить** местоположение и файловую структуру ОС УПК АСУ в пределах файловой системы ОС MS Windows, используя методическое руководство [1];
- в) **разобраться** с местоположением и составом учебно-методического материала по данной и последующим лабораторным работам;
- г) **подготовить** личный накопитель flashUSB, предназначенный для выполнения лабораторных работ, хранения личных данных и отчёта о проделанных работах.

### 1.1 Пояснительная часть лабораторной работы №1

**Общая структура** ОС УПК АСУ подробно описана в методическом руководстве [1], общие правила использования которой — актуальны для всех дисциплин:

- **правила** общей загрузки ОС и вход в систему пользователем *asu*;
- **местоположение** рабочей области студента на его личном flashUSB;
- **подключение** рабочей области пользователя *upk* к среде ОС;
- **переход** в сессию пользователя *upk*;
- **правила завершения работы студента**, включающие: возврат в сессию пользователя *asu*, отключение рабочей области, сохранение рабочей области на личном flashUSB;
- **отключение flashUSB** от среды ОС и завершение работы (выключение системы).

**Рабочий стол** сессии пользователя *upk*, для изучаемой дисциплины, имеет стилизованную фоновую заставку, показанную на рисунке Л1.1. Обратите внимание, что ссылки на источники литературы и номера рисунков привязаны к номеру лабораторной работы.

На рабочем столе имеются:

- значки **доступных файловых систем** (возможно отключённых);
- **ОтчетАТП.odt** — шаблон отчёта студента;
- **upk\_asu.pdf** — методическое руководство [1];
- значок перехода в **директорию с учебным материалом**;
- значок запуска **системы разработки** языка C на базе IDE Eclipse.

**Основной учебный материал** данной дисциплины расположен в домашней директории пользователя *upk* в каталоге **~/Документы**. Здесь располагаются: публикации и другой учебный материал изучаемой дисциплины.

Прочитайте, следующее за данным текстом «Замечание» и переходите к «Содержательной части лабораторной работы №1».

## Замечание

В связи с обновлением версий ОС УПК АСУ и другого сопутствующего программного обеспечения, студенту следует убедиться в работоспособности всех компонент системы и, при необходимости, устранить имеющиеся недостатки, руководствуясь указаниями преподавателя.

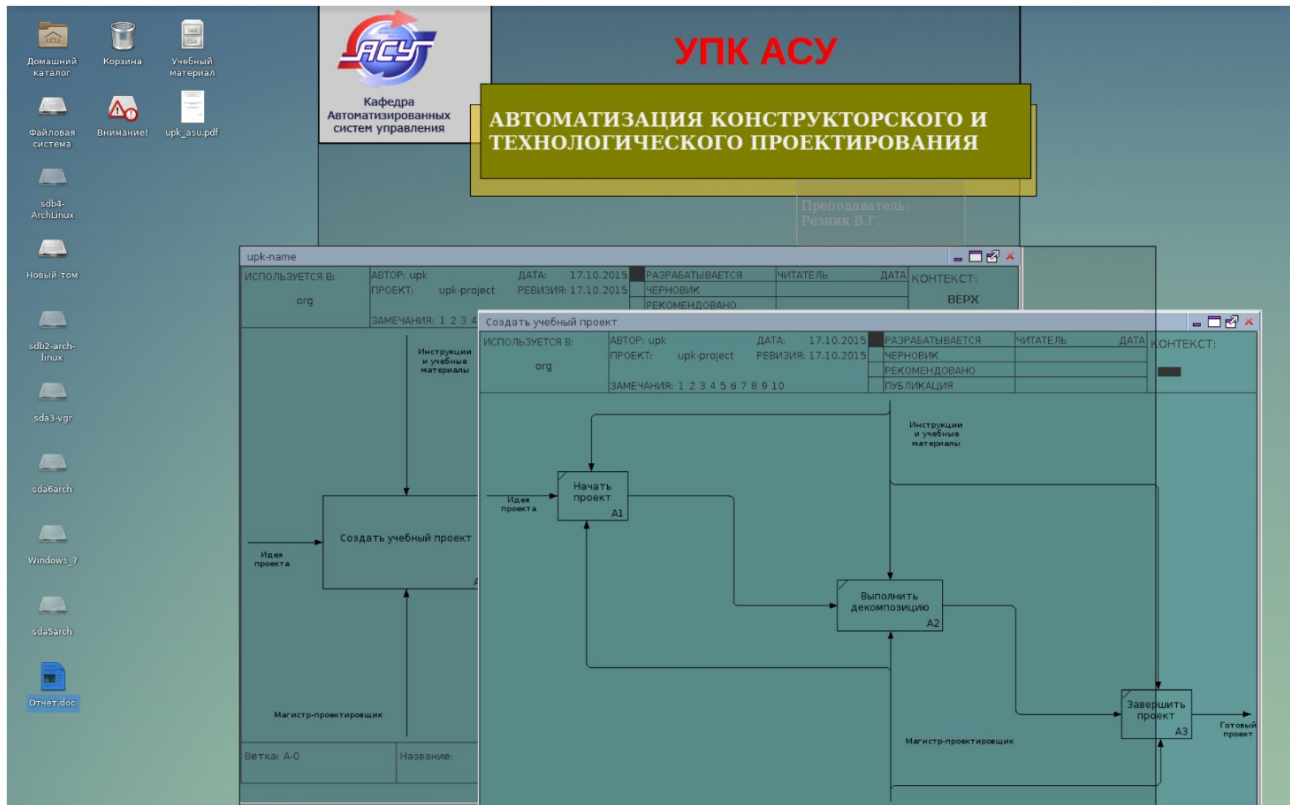


Рисунок 1.1 — Рабочий стол пользователя upk для изучаемой дисциплины

## 1.2 Содержательная часть лабораторной работы №1

**Задание 1.** Освободить рабочее пространство пользователя *upk*.

Каталог *~/Документы* (см. рисунок Л1.2) содержит большой объём электронных документов, которые потребуются студенту для теоретического изучения дисциплины и выполнения заданий по лабораторным работам. Поэтому необходимо освободить это рабочее пространство, переписав все каталоги, кроме каталога *.../Темы*, на личный flashUSB.

Последовательность необходимых действий — следующая:

- 1) подключить (подмонтировать) личный flashUSB студента;
- 2) открыть окно эмулятора терминала и запустить в нём файловый менеджер;
- 3) в левом окне файлового менеджера перейдите в каталог *~/Документы*, а в правом окне — в выбранный вами каталог на flashUSB, как это показано на рисунке Л1.2.

## Замечание

На рисунке 1.2 (в правом окне файлового менеджера) показан каталог flashUSB преподавателя *~/run/media/upk/FAT32/Документы*

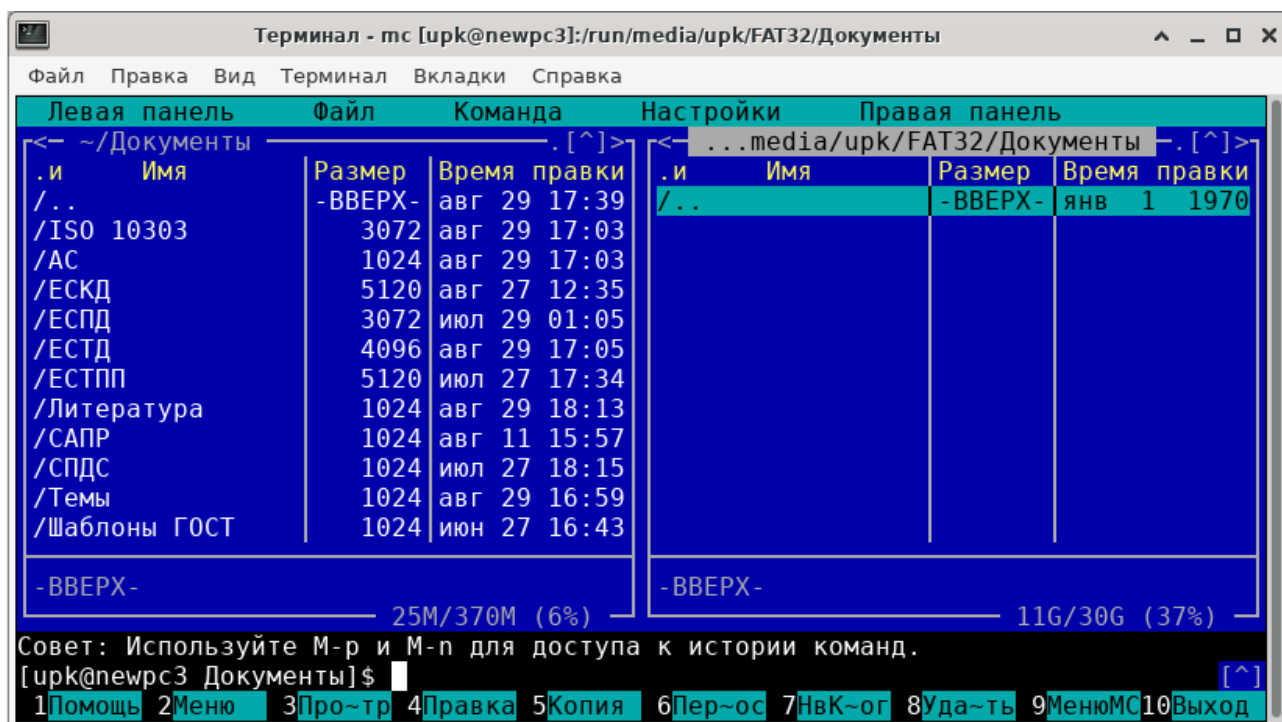


Рисунок 1.2 — Содержимое каталога ~/Документы пользователя upk

**Задание 2.** Изучить содержимое каталога ~/Документы и оформить отчёт.

Выполнение «Задания 2» следует проводить после завершения работ по «Заданию1», иначе возможна блокировка работы ОС УПК АСУ.

Дальнейшие рекомендуемые действия — следующие:

- 1) запустить на редактирование файл отчёта «Отчет.doc», который находится на рабочем столе пользователя *upk* и отредактировать входные данные студента;
- 2) перейти к ведению рабочих записей отчёта, которые должны быть оформлены в первом его разделе;
- 3) отразить в подразделе 1.1 отчёта общую информацию, связанную с запуском ОС УПК АСУ и началом выполнения лабораторных работ (содержание — по усмотрению студента);
- 4) отразить в подразделе 1.2 отчёта описание содержимого каталогов, перенесённых на личный flashUSB студента;
- 5) после завершения указанных выше действий, провести дублирующее сохранение файла «Отчет.doc» на личный flashUSB и приступить к завершению лабораторной работы.

### 1.3 Список использованных источников №1

1. Резник В.Г. Учебный программный комплекс кафедры АСУ на базе ОС ArchLinux. Учебно-методическое пособие. – Томск, ТУСУР, 2020. – 44 с.

## 2 ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №2.

### Изучение структуры документов современных офисных систем

**Учебная цель** данной лабораторной работы посвящена изучению структуры документов современных офисных систем LibreOffice и MS Office.

**LibreOffice** — кроссплатформенный, свободно распространяемый офисный пакет с открытым исходным кодом, созданный как ответвление OpenOffice в 2010 году, общее описание которого можно найти на сайте: <https://ru.wikipedia.org/wiki/LibreOffice>.

**Microsoft Office** — офисный пакет приложений, созданных корпорацией Microsoft для операционных систем Microsoft Windows, Windows Phone, Android, macOS, и iOS, описание которого можно найти на сайте: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Microsoft\\_Office](https://ru.wikipedia.org/wiki/Microsoft_Office).

#### 2.1 Пояснительная часть лабораторной работы №2

Современные офисные системы имеют сложную структуру своих форматов, представляющих наборы отдельных файлов размещённых в различных каталогах. Все они опираются на текстовый формат разметки текста — XML, а содержимое всех каталогов документа сжимается архиватором *zip*:

- а) LibreOffice — имеет формат OpenDocument (ODF);
- б) Microsoft Office — имеет формат Office Open XML (DOCX).

**OpenDocument Format** (Open Document Format for Office Application, *ODF*) — открытый формат документов для офисных приложений для хранения и обмена редактируемыми офисными документами, в том числе текстовыми документами, такими как: заметки, отчёты и книги, электронными таблицами, рисунками, базами данных, презентациями.

**Office Open XML** (OOXML, DOCX, XLSX, PPTX, проект ISO/IEC IS 29500:2008) — серия форматов файлов для хранения электронных документов пакетов офисных приложений — в частности, Microsoft Office. Формат представляет собой zip-архив, содержащий текст в виде XML, графику и другие данные, которые ранее хранились в двоичных форматах DOC, XLS и других форматах.

#### 1.2 Содержательная часть лабораторной работы №2

**Задание 1.** Изучение формата ODT.

Рекомендуемая последовательность действий:

- 1) создайте в каталоге *~/src* пользователя *upk* небольшой файл *test1.odt* с помощью программы LibreOffice Writer, содержащий текст и рисунок;
- 2) переименуйте файл *test1.odt* в файл *test1.zip* и распакуйте его утилитой *unzip*;
- 3) опишите структуру полученных каталогов в подразделе 2.1 отчёта.

**Задание 2.** Изучение формата DOCX.

Рекомендуемая последовательность действий:

- 4) создайте в каталоге *~/src* пользователя *upk* небольшой файл *test2.docx* с помощью программы Microsoft Office Word, содержащий текст и рисунок;
- 5) переименуйте файл *test2.docx* в файл *test2.zip* и распакуйте его утилитой *unzip*;
- 6) опишите структуру полученных каталогов в подразделе 2.2 отчёта.



## 3 ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №3.

### Общее практическое изучение пакета LibreOffice

**Учебная цель** данной лабораторной работы посвящена общему изучению функциональных возможностей офисного пакета LibreOffice.

#### 3.1 Пояснительная часть лабораторной работы №3

Офисный пакет LibreOffice содержит шесть достаточно самостоятельных частей, показанных в теоретической части данного раздела (см. таблицу 2.5):

- а) **Writer** — Текстовый процессор и визуальный редактор HTML;
- б) **Calc** — Табличный процессор;
- в) **Impress** — Программа подготовки презентаций;
- г) **Draw** — Векторный графический редактор;
- д) **Math** — Редактор формул;
- е) **Base** — Встроенная СУБД Firebird и механизм подключения к внешним СУБД.

Многие конструкторские и технологические документы имеют описательный формат, которые с успехом могут быть созданы или отредактированы средствами системы Writer.

**Задача** данной лабораторной работы изучить и опробовать на практике функциональные возможности системы LibreOffice Writer, которая установлена в среде ОС УПК АСУ.

#### 3.2 Содержательная часть лабораторной работы №3

**Задание** на выполнение лабораторной работы №3.

1. **Описать** в отчёте обзор глав 1, 2, 3 и 4 руководства [1].
2. **Изучить** в руководстве [1] и **описать** в личном отчёте:
  - а) главу 13 — Работа с макросами;
  - б) главу 14 — Дополнительные настройки LibreOffice.

#### 3.3 Список использованных источников №3

1. Руководство пользователя по LibreOffice 4.2. 442 с.

## **4 ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №4.**

### **Шаблоны конструкторских документов для LibreOffice**

**Учебная цель** данной лабораторной работы посвящена изучению применения шаблонов в конструкторских документах в рамках офисного пакета LibreOffice Writer.

#### **4.1 Пояснительная часть лабораторной работы №4**

Для офисного пакета LibreOffice уже разработано множество шаблонов конструкторских документов.

**Задача** данной лабораторной работы изучить и опробовать на практике применение шаблонов конструкторских документов к среде офисного пакета LibreOffice Writer.

#### **4.2 Содержательная часть лабораторной работы №4**

**Задание** на выполнение лабораторной работы №4.

**Описать** в личном отчёте практическое применение шаблонов конструкторских документов, предоставленных в каталогах:

- а) ./Шаблоны ГОСТ/2.106/;
- б) ./Шаблоны ГОСТ/2.113/;
- в) ./Шаблоны ГОСТ/2.503/;
- г) ./Шаблоны ГОСТ/2.701/;

#### **4.3 Список использованных источников №4**

1. Руководство пользователя по LibreOffice 4.2. 442 с.

## **5 ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №5. PDM STEP Suite версии 5.0.**

**Учебная цель** данной лабораторной работы посвящена изучению технологии инсталляции и администрирования системы PDM STEP Suite версии 5.0.

### **5.1 Пояснительная часть лабораторной работы №5**

PDM STEP Suite версии 5.0 — программный продукт акционерного общества (АО) **НИЦ «Прикладная Логистика»**, реализованный в соответствии с требованиями стандартов ГОСТ Р ИСО 10303-N.

**Задача** данной лабораторной работы — провести предварительное изучение технических требований и возможностей указанной выше PDM.

### **5.2 Содержательная часть лабораторной работы №5**

**Задание** на выполнение лабораторной работы №5:

1. Выполнить реферативное описание системы PDM STEP Suite версии 5.0 на основе источников [1, 2].
2. Изложить выполненное реферативное описание в личном отчёте по данной дисциплине.

### **5.3 Список использованных источников №5**

1. Инструкция по установке PDM STEP Suite. - Файл: 01\_PSS\_ID\_setup.pdf.
2. Техническое описание PDM STEP Suite. - Файл: 00\_PSS\_TechDiscript.pdf.

## **6 ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №6. Прикладных функциональных возможностей системы PDM STEP Suite версии 5.0**

**Учебная цель** данной лабораторной работы посвящена изучению прикладных функциональных возможностей системы PDM STEP Suite версии 5.0.

### **6.1 Пояснительная часть лабораторной работы №6**

Продолжение изучения программный продукта PDM STEP Suite версии 5.0 акционерного общества (АО) **НИЦ «Прикладная Логистика»**, реализованного в соответствии с требованиями стандартов ГОСТ Р ИСО 10303-N.

**Задача** данной лабораторной работы — провести предварительное изучение прикладных функциональных возможностей указанной выше PDM.

### **6.2 Содержательная часть лабораторной работы №6**

**Задание** на выполнение лабораторной работы №6:

1. Выполнить реферативное описание «Руководства пользователя» системы PDM STEP Suite версии 5.0 на основе источника [1].
2. Изложить выполненное реферативное описание в личном отчёте по данной дисциплине.

### **6.3 Список использованных источников №6**

1. Руководство пользователя PDM STEP Suite. - Файл: 06\_PSS\_IP2D (PSM).pdf.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

Изучаемая дисциплина обеспечена следующим учебным материалом:

- 1 Вендров А.М. Проектирование программного обеспечения экономических информационных систем : Учебник / А. М. Вендров. - М. : Финансы и статистика, 2000, 2002. - 349[3] с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 33 экз.)
- 2 Корячко В. П. Теоретические основы САПР : Учебник для вузов / В. П. Корячко, В. М. Курейчик, И. П. Норенков ; рец. Е. Л. Глориозов. - М. : Энергоатомиздат, 1987. - 398, [2] с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 37 экз.)
- 3 Кудрявцев Е.М. Основы автоматизированного проектирования [Текст] : учебник для вузов / Е. М. Кудрявцев. - М. : Академия, 2011. - 304 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 10 экз.)
- 4 Резник В.Г. Автоматизация проектирования систем и средств управления. Практические занятия и теория функционального моделирования. Учебно-методическое пособие. – Томск, ТУСУР, 2016. – 66 с. [Электронный ресурс]. - <http://asu.tusur.ru/learning/090401p/d21/090401p-d21-pract.pdf>
- 5 Учебный программный комплекс кафедры АСУ на базе ОС ArchLinux [Электронный ресурс]: Учебно-методическое пособие для студентов направления 09.03.01, Направление подготовки "Программное обеспечение средств вычислительной техники и автоматизированных систем" / В. Г. Резник - 2016. 33 с. — Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/6238> (дата обращения: 28.06.2019).