

Д Л Я  Б А К А Л А В Р О В

Государственный университет
"ВЫСШАЯ ШКОЛА ЭКОНОМИКИ"

С.В. Назаров, Л.П. Гудыно, А.А. Кириченко

ОПЕРАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ

Практикум

Рекомендовано УМО в области экономики,
менеджмента, логистики и бизнес-информатики
в качестве **учебного пособия**
для студентов вузов, обучающихся по направлению
подготовки 080700 «Бизнес-информатика»


МОСКВА
2012

УДК 004.45(075.8)
ББК 32.973.26я73
Н19

Рецензенты:

кафедра математического обеспечения и технологий программирования МЭСИ (заведующая кафедрой канд. экон. наук, доц. Комлева Н.В.)
Сазанович А.Н., проректор по информационным технологиям МИРБИС, д-р техн. наук, проф.

Назаров С. В.

Н19 Операционные системы. Практикум: учебное пособие / С. В. Назаров, Л. П. Гудыно, А. А. Кириченко. — М.: КНОРУС, 2012. — 376 с. (Для бакалавров).

ISBN 978-5-406-00886-7

Содержит материал, обеспечивающий проведение практических, лабораторных, семинарских занятий, и курсовое проектирование по основам построения и функционирования современных операционных систем. Рассмотрены вопросы организации пользовательского интерфейса на основе современной командной оболочки PowerShell, мультипрограммные вычислительные процессы, управление памятью устройствами, файловые системы. Уделено внимание вопросам безопасности, защите и восстановлению операционных систем и их сетевым возможностям, а также средствам виртуализации и организации множественных прикладных сред.

Для студентов (бакалавриат) вузов экономического и технического профиля, обучающихся по специальностям: «Бизнес-информатика», «Прикладная информатика в экономике», «Прикладная математика», «Информатика и вычислительная техника», «Вычислительные машины, комплексы, системы и сети», «Математическое обеспечение и администрирование информационных систем» в объеме, определенном Минобрнауки России на соответствующие учебные планы.

УДК 004.45(075.8)
ББК 32.973.26я73

Назаров Станислав Викторович
Гудыно Лев Петрович,
Кириченко Александр Анатольевич

ОПЕРАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ. ПРАКТИКУМ

Сертификат соответствия № РОСС RU. АЕ51. Н 15407 от 31.05.2011
Изд. № 2662. Подписано в печать 27.09.2011. Формат 60×90/16.

Гарнитура «NewtonС». Печать офсетная.
Усл. печ. л. 23,5. Уч.-изд. л. 13,0. Тираж 1500 экз. Заказ №

ООО «КноРус».

129085, Москва, проспект Мира, д. 105, стр. 1.
Тел.: (495) 741-46-28.

E-mail: office@knotrus.ru <http://www.knotrus.ru>

Отпечатано в полном соответствии с качеством
предоставленного издателем электронного оригинал-макета
в ОАО «ТАТМЕДИА».

Полиграфическо-издательский комплекс «Идел-Пресс».
420066, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Декабристов, д. 2.

© Назаров С. В., Гудыно Л. П., Кириченко А. А., 2011
© ООО «КноРус», 2011

ISBN 978-5-406-00886-7

Оглавление

Предисловие	7
Глава 1. Работа в среде командной оболочки Microsoft PowerShell	
1.1. Назначение пакета PowerShell.....	9
1.2. Начало работ в среде PowerShell.....	12
1.3. Структура пакета PowerShell и его справочная система.....	16
1.4. Командлеты	19
1.4.1. Работа с дисками.....	20
1.4.2. Работа с файловой системой.....	23
1.4.3. Работа с конфигурацией оболочки.....	28
1.4.4. Работа с объектами	34
1.5. Функции	39
1.6. Сценарии	44
1.7. Примеры работ в Windows PowerShell.....	46
Глава 2. Мультипрограммные вычислительные процессы	
2.1. Общие сведения о компонентах вычислительного процесса	51
2.2. Просмотр и анализ информации о заданиях, процессах и потоках.....	56
2.3. Детальное исследование вычислительного процесса	64
2.4. Запись и представление результатов анализа вычислительного процесса.....	68
2.5. Создание журнала трассировки и оповещений.....	72
2.6. Многопоточные вычислительные процессы.....	76
2.6.1. Внутреннее устройство, контекст и стек потока	76
2.6.2. Модель мультипрограммного вычислительного процесса	79
2.6.3. Планирование вычислительного процесса.....	80
2.7. Управление потоками	84
2.7.1. Создание потоков в приложении.....	84
2.7.2. Приоритеты потоков	85
2.7.3. Состояния потоков	87
2.7.4. Порядок выполнения потоков	90
2.7.5. Последовательное выполнение потоков	92
2.8. Проблемы многопоточных программ.....	94
2.8.1. Критические секции.....	94
2.8.2. Блокировка.....	97
2.8.3. Монитор	98
2.8.4. Семафоры	101
2.8.5. Взаимоблокировка	103
2.9. Обнаружение взаимоблокировок	107
2.9.1. Неразделяемые ресурсы	107
2.9.2. Разделяемые ресурсы	109

2.10. Синхронизация потоков.....	112	5.7. Точки восстановления системы.....	222
Задачи.....	114	5.8. Резервное копирование и восстановление.....	227
Глава 3. Управление памятью		5.9. Аварийное восстановление системы.....	234
3.1. Общие сведения об использовании памяти.....	117	5.10. Консоль восстановления.....	240
3.2. Архитектура памяти в Windows.....	121	5.11. Диск аварийного восстановления.....	241
3.3. Исследование виртуальной памяти.....	127	5.12. Загрузочная дискета.....	243
3.4. Использование виртуальной памяти.....	129		
3.5. Проецируемые в память файлы.....	131	Глава 6. Системный реестр и системные службы	
3.6. Изменение размера файла подкачки.....	135	6.1. Назначение и структура реестра.....	245
3.7. Исследование алгоритмов замены страниц.....	140	6.2. Средства управления реестром.....	249
3.8. Трансляция виртуальных адресов.....	147	6.3. Резервное копирование и восстановление реестра.....	257
3.9. Оптимизация виртуальной памяти.....	150	6.3.1. Экспорт файла реестра или его компонентов.....	257
Задачи.....	158	6.3.2. Импорт файла реестра или его компонентов.....	257
		6.3.3. Альтернативные методы резервного копирования реестра Windows XP.....	259
Глава 4. Система ввода-вывода и файловая система		6.4. Очистка реестра.....	260
4.1. Драйверы устройств.....	161	6.5. Редактирование реестра.....	263
4.2. Диспетчер устройств.....	166	6.5.1. Удаление недействительных записей из списка установленных программ.....	263
4.3. Диски и файловая система.....	175	6.5.2. Ускорение работы системы с памятью.....	264
4.3.1. Дефрагментация жестких дисков и загрузочных файлов.....	175	6.5.3. Повышение производительности системы.....	266
4.3.2. Дефрагментация загрузочных файлов.....	177	6.6. Системные службы.....	269
4.3.3. Дисковые квоты.....	182		
4.3.4. Исследование алгоритмов дискового планирования.....	184	Глава 7. Обеспечение безопасности системы	
4.4. Возможности файловой системы NTFS 5.0 по безопасности и надежности хранения данных на дисковых накопителях.....	187	7.1. Защита от вторжений. Брандмауэры.....	278
4.4.1. Назначение разрешений для файлов.....	187	7.2. Отключение неиспользуемых служб.....	290
4.4.2. Назначение разрешений для папок.....	190	7.3. Защита от спама.....	294
4.4.3. Передача права владения.....	193	7.4. Защита от вредоносных программ и вирусов.....	298
4.4.4. Точки соединения NTFS.....	193	7.5. Защита конфиденциальной информации.....	307
4.5. Шифрующая файловая система EFS.....	198	7.5.1. Очистка Internet Explorer.....	307
4.6. Диагностика и мониторинг устройств компьютера.....	202	7.5.2. Интерфейс Windows.....	314
4.6.1. Утилита SISOftware Sandia.....	202		
4.6.2. Утилита CPU-Z.....	206	Глава 8. Сетевые возможности операционных систем	
Задачи.....	208	8.1. Диагностика сетевых подключений в Windows XP.....	320
		8.2. Средства диагностики сетевых протоколов в Unix-подобных ОС.....	329
Глава 5. Средства защиты и восстановления операционных систем			
5.1. Цифровая подпись драйверов.....	212	Глава 9. Виртуализация. Множественные прикладные среды	
5.2. Защита системных файлов.....	214	9.1. Варианты организации множественных прикладных сред.....	345
5.3. Проверка системных файлов.....	215	9.2. Эмуляторы.....	346
5.4. Верификация цифровой подписи файлов.....	217	9.3. Организация системы виртуальных машин под управлением ОС Windows.....	350
5.5. Откат драйверов.....	219	9.3.1. Система виртуальных машин VMWare.....	350
5.6. Безопасный режим загрузки.....	221		

9.3.2. Установка VMware	352
9.3.3. Загрузка VMware.....	358
9.3.4. Создание виртуальной машины	359
9.3.5. Установка гостевых ОС.....	363
9.3.6. Работа на виртуальной машине	370
Список литературы	372

Предисловие

Дисциплина «Операционные системы» является одной из важнейших в подготовке современного специалиста по применению компьютерных систем в различных сферах деятельности человека — экономике и управлении, транспорте и связи, образовании, научных исследованиях и др. Знание основ построения и принципов функционирования операционных систем позволяет организовать в информационных системах различного назначения эффективные вычислительные процессы, решать вопросы информационной безопасности, защиты от сбоев и отказов, а также организовать эффективную службу администрирования. Еще большее значение приобретают эти знания при создании программного обеспечения информационных систем.

Дисциплина «Операционные системы» в достаточном большом объеме включена в Государственный образовательный стандарт по направлению «Информационные системы»: 010200 «Прикладная математика», 010503 «Математическое обеспечение и администрирование информационных систем», 080700 «Бизнес-информатика», 080800 «Прикладная информатика» и др. Учебное пособие предназначено обеспечить практические занятия курсового и дипломного проектирования при подготовке бакалавров перечисленных специальностей. Может быть полезно студентам других специальностей, будучая сфера деятельности которых тесно связана с использованием вычислительной техники. К ним относятся ряд специальностей по направлению обучения: 09000 «Информационная безопасность» и 230000 «Информатика и вычислительная техника».

Материал, ставший основой настоящего учебного пособия, использовался в течение восьми лет при проведении практических занятий со студентами факультета бизнес-информатики Государственного университета «Высшая школа экономики». При подготовке книги авторы рассчитывали не только на студенческую читательскую аудиторию, но и на преподавателей. Как видит читатель, учебное пособие имеет довольно большой объем и в некотором смысле может показаться избыточным. Это сделано в следующих целях. Во-первых, как уже отмечалось выше, пособие рассчитано на использование в учебном процессе студентов различных направлений обучения (хотя, может быть, и родственных). На изучение дисциплины «Операционные системы» у них может вводиться различный объем учебного времени. Во-вторых, при некотором количестве избыточного материала преподаватель может выбрать именно тот, который посчитает наиболее целесообразным. В-третьих, пособие рассчитано на его использование в курсовых и выпускных работах студентов. В-четвертых, оно представляет достаточно много материала для научно-исследовательской

работы студентов. Отдельные разделы пособия могут быть использованы в лекционной части курса.

Учебное пособие состоит из восьми глав, содержание которых позволяет достаточно подробно рассмотреть основополагающие принципы построения и функционирования современных операционных систем на примере операционных систем Windows 2000/2003/XP/Vista. Авторы посчитали это целесообразным по причине наибольшего распространения в вузах персональных компьютеров с этими операционными системами. Однако значительное внимание уделено и свободно распространяемым системам Linux, Ubuntu, основанным на принципах операционной системы Unix.

Предлагаемая книга в значительной степени содержит материал одноименного учебного пособия авторов, опубликованного издательством КУДИЦ-ПРЕСС в 2008 г. Исключен неактуальный материал, добавлены новые главы по оболочке командной строки Power Shell и сетевым возможностям операционных систем.

Каждая глава пособия содержит материал, достаточный для постановки не менее трех-четырех практических занятий (работ). Специального разбиения глав на практические работы не делалось (авторы считают, что это задача преподавателя, проводящего занятия). Однако предварительное разбиение обозначено заданиями для самостоятельной работы. Ряд глав завершается перечнем задач, решение которых позволяет углубить понимание основополагающих принципов функционирования операционных систем.

При проведении занятий предусматривается использование значительного количества программных средств, предоставляемых комплектом с операционными системами корпорации Microsoft или являющихся составной частью пакетов MS SDK, Windows Resource Kit и Windows Support Tools. Кроме того, используются утилиты других производителей, общедоступные программно обеспеченные которых можно получить в Интернете, а также программы, разработанные студентами факультета бизнес-информатики Государственного университета «Высшая школа экономики». Авторы посчитали целесообразным приведение текстов программ в приложении к книге (оно было бы очень объемным). Во всех случаях использования таких программ даются только ссылки на источник или производителя программы, а также на сайт упомянутого факультета.

Работа над книгой распределялась следующим образом: предисловие, главы 2–7 — С.В. Назаров; глава 1 — Л.П. Гудыно; глава 8 — совместно С.В. Назаров и А.А. Киричэнко, глава 9 — А.А. Киричэнко. Обложке редактирование книги выполнено С.В. Назаровым.

РАБОТА В СРЕДЕ КОМАНДНОЙ ОБОЛОЧКИ MICROSOFT POWERSHELL

1.1. Назначение пакета PowerShell

Основной задачей любой операционной системы (ОС) является управление ресурсами компьютерной системы. Именно на основе этих функций управления создается сервис для пользователей. Эффективная профессиональная работа опытного пользователя с ОС компьютера немаловажна без овладения интерфейсом, обеспечиваемым командной строкой. Этот вид интерфейса является одним из основных применительно к ОС Unix и Linux. Преимуществом данного интерфейса служит возможность «более уточненного» управления ресурсами системы, чем с помощью графического интерфейса (Graphical Unit Interface — GUI) ОС Windows.

Объяснением этого факта, по-видимому, служит следующее. Unix-системы ориентировались на работу профессионально подготовленных пользователей (операторов, программистов, системных инженеров). В них интерфейс командной строки всегда был и остается традиционно богатым и мощным.

Напротив, Windows-ориентированные системы ведут свое развитие от простых персональных компьютеров. Корпорация Microsoft при разработке для них ОС ориентировалась, в первую очередь, на пользователей-непрофессионалов и закладывала принципы «удовольствия администрирования». Согласно этому принципу в различных версиях ОС Windows предусматривалось лишь минимальное участие пользователей в управлении и распределении ресурсов систем. Выполнение этих функций стало прерогативой программ самой ОС. Пользователи же довольствовались в основном сервисом графического интерфейса.

Интерфейс командной строки (Command Prompt Interface) в ОС Windows присутствует и играет для большинства пользователей вспомогательную роль. В свое время он формировался как некое подмно-