

**М.В. Локшин, С.А. Рыков**

**ОСНОВЫ КОМПЬЮТЕРНЫХ СЕТЕЙ.  
ПРОГРАММИРОВАНИЕ И ПРОТОКОЛЫ.  
ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ**

**Учебное пособие**

*Рекомендовано редакционно-издательским советом  
Воронежского государственного технического университета в  
качестве учебного пособия для студентов, обучающихся по  
направлению «Информатика и вычислительная техника»*

**Воронеж  
Издательство «Научная книга»  
2014**

**УДК 004.7 (075.8)**  
**ББК 32.973.202 я7**  
**Л 73**

**Рецензенты:**

**Пасмурнов С.М.**, канд. техн. наук, доц. (Воронежский  
государственный технический университет);  
**Кафедра** вычислительной математики и прикладных  
информационных технологий Воронежского  
государственного университета

**Л 73 Локшин, М.В.** Основы компьютерных сетей.  
Программирование и протоколы. Лабораторный практикум:  
Учебное пособие/ М.В.Локшин, С.А.Рыков. – Воронеж:  
Издательство «Научная книга», 2014. - 128 с.

**ISBN 978-5-98222-862-8**

Учебное пособие предназначено для студентов третьего и четвертого курса направления 230100.62 «Вычислительные машины, комплексы, системы и сети», изучающих дисциплину «Сети и телекоммуникации».

**УДК 004.7 (075.8)**  
**ББК 32.973.202 я7**  
**Л 73**

**ISBN 978-5-98222-862-8**

**© Локшин М.В., Рыков С.А., 2014**

## ВВЕДЕНИЕ

В настоящем учебном пособии приводится информация, достаточная для того, чтобы читатель мог начать разрабатывать простейшие сетевые приложения. Прежде всего, для изучения сетевых протоколов нам потребуется вносить различные изменения в сетевые настройки операционной системы. Чтобы это можно было делать, не опасаясь выхода из строя сети вычислительной лаборатории, мы изучим основы работы и конфигурирования виртуальных машин.

Далее изучаются основы работы с сокетами – в настоящее время, это основной способ сетевого взаимодействия между различными сетевыми узлами. На его основе строится множество современных протоколов.

Далее изучаются основы конфигурирования FTP сервера и реализация FTP протокола в среде Windows. Приводится описание API для работы с FTP-серверами.

В следующей части учебного пособия дается теоретическая информация по протоколам канального уровня, и примеры реализаций различных протоколов. Читателю предлагается реализовать эмуляцию протоколов физического уровня, для организации передачи данных между двумя программами при помощи изученных протоколов.

В последней части учебного пособия затронуты вопросы сетевой безопасности и изучается работа утилиты Wireshark, предназначенной для перехвата и анализа сетевого трафика.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

### Обязательная литература

1. Столингс, В. Основы защиты сетей. Приложения и стандарты [Текст] / В. Столингс. – М.: Издательство Вильямс, 2002. – 432 с.
2. Таненбаум, Э. Компьютерные сети. [Текст] / Э. Таненбаум, Д. Уэзеролл 5-е изд. – СПб.: Издательство Питер, 2012. – 960 с.
3. Олифер, В.Г. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы. [Текст] / В. Г. Олифер, Н.А. Олифер. 4-е изд. – СПб.: Издательство Питер, 2010. -944 с.
4. Кравец, О.Я. Сети ЭВМ и телекоммуникации [Текст]: учеб. пособие / О.Я. Кравец. – Воронеж : Научная книга, 2010. – 225 с.
5. Новиков, Ю.В. Локальные сети: архитектура, алгоритмы, проектирование [Текст] / Ю.В. Новиков, С.В. Кондратенко. –М. : Издательство «ЭКОМ», 2002. – 560 с.
6. Кузьменко, Н.Г. Компьютерные сети и сетевые технологии [Текст] / Н.Г. Кузьменко – М.: Наука и техника, 2013. – 368 с.
7. Кузин, А.В. Компьютерные сети [Текст] / А.В. Кузин – М. Форум-Инфра-М, 2011. – 192 с.
8. Олифер, В.Г. Основы компьютерных сетей [Текст]: учеб. пособие / В. Г. Олифер, Н.А. Олифер. – СПб.: Издательство Питер, 2009. -352 с.
9. Норткат, С. Обнаружение нарушений безопасности в сетях [Текст] / С. Норткат, Д. Новак. – М.: Издательство Вильямс, 2003. – 448 с.
10. Смит, Р.Э. Аутентификация: от паролей до открытых ключей [Текст] / Р. Э. Смит – М.: Издательство Вильямс, 2002. – 432 с.
11. Собел, М.Г. Linux. Администрирование и системное программирование [Текст] / М.Г. Собел – СПб.: Издательство Питер, 2011. – 880 с.

12. Касперски, К. Секреты поваров компьютерной кухни или ПК: решение проблем [Текст] / К. Касперски.- М. :BNV. 2003. – 360 с.

### **Рекомендуемая литература**

1. Авдеев В.А. Периферийные устройства: интерфейсы, схемотехника, программирование. — М.: ДМК Пресс, 2009.

2. Агуров П. Практика программирования USB. - СПб.: Питер, 2006.

3. Алексеев Е.Г., Богатырев С.Д. Информатика. Мультимедийный электронный учебник - <http://inf.e-alekseev.ru/text/Processor.html>

4. Аппаратные средства персональных компьютеров все про компьютерное железо - <http://www.about-pc.narod.ru/part2/proc19.html>

5. Архипкин В.Я., Архипкин Я.В. Bluetooth. Технические требования. Практическая реализация. Приложения. – М.: Мобильные коммуникации, 2004.

6. Гладкий А.В. Периферийные устройства. - [http://abc.vvsu.ru/Books/lb\\_perefrustr/page0005.asp](http://abc.vvsu.ru/Books/lb_perefrustr/page0005.asp)

7. Гук М., Юров В. Процессоры Pentium 4, Athlon и Duron. - СПб.: Питер, 2002.

8. Гук М.Ю. Аппаратные средства IBM PC. Энциклопедия. 3-е изд. — СПб.: Питер, 2006.

9. Гук М.Ю. Процессоры intel от 8086 до Pentium 4. – СПб.: “Питер Пабблишинг”. – 2002.

10. Исследование эффективности совместного использования общего и разделенного L2-кэша современных двухъядерных процессоров. -<http://www.ixbt.com/cpu/rmmt-l2-cache.shtml>

11. Каган Б.. Электронные вычислительные машины и системы. – М.: Энергоатомиздат, 1991.

12. Калабеков Б.А. Цифровые устройства и микропроцессорные системы – М.: Телеком, 2000.

13. Каталог продукции - [http://www.intel.com/cd/products/services/emea/rus/sitemap/384117.htm?iid=subhdr-RU+proddev\\_all](http://www.intel.com/cd/products/services/emea/rus/sitemap/384117.htm?iid=subhdr-RU+proddev_all)

14. Корнеев В.В., Киселев А.В. Современные микропроцессоры. - СПб.: БХВ-Петербург, 2003.

15. Кравец О.Я. Практикум по вычислительным сетям и телекоммуникациям: Учеб. пособие. - Изд. 4-е, исправл. - Воронеж: Научная книга, 2009.

16. Кравец О.Я. Сети ЭВМ и телекоммуникации: структура и

организация: Учеб. пособие. - Уфа: УГАТУ, 2004.

17. Кравец О.Я. Сети ЭВМ и телекоммуникации: Учеб. пособие. - Воронеж: «Научная книга», 2010.

18. Кравец О.Я., Гараев Р.А. Сети ЭВМ и телекоммуникации: современные технологии: Учеб. пособие. - Уфа: УГАТУ, 2004.

19. Кравец О.Я., Подвальный Е.С., Титов В.С., Ястребов А.С. Архитектура вычислительных систем с элементами конвейерной обработки: Учеб. пособие. – СПб.: Политехника, 2009.

20. Кравец О.Я., Подвальный Е.С., Толпинская Н.Б., Садовой Н.Н. Вычислительные комплексы и системы: компоненты, технологии, реализация: Учеб. пособие. - Ростов н/Д: Издательский центр ДГТУ, 2007.

21. Кравец О.Я., Подвальный Е.С., Хисамутдинов Р.А. Вычислительные комплексы и системы: архитектура, конвейеризация, параллелизм: Учеб. пособие. - Уфа: УГАТУ, 2004.

22. Кравец О.Я., Подвальный Е.С., Хисамутдинов Р.А. Вычислительные комплексы и системы: компоненты, технологии, реализация: Учеб. пособие. - Уфа: УГАТУ, 2004.

23. Кравец О.Я., Сафонов А.И. Методология анализа и проектирования специализированных многозвенных клиент-серверных систем. - Воронеж: «Научная книга», 2010.

24. Новая линейка от Intel. - <http://www.intel.com/cd/products/>

25. О разрядности процессоров. - <http://www.ixbt.com/cpu/cpu-bitness.shtml>

26. Опадчий Ю.Ф., Глудкин О.Л., Гуров А.И. Аналоговая и цифровая электроника. – М.: "Горячая Линия - Телеком", 2000.

27. Производство современных процессоров. Технологический экскурс. - [http://www.thg.ru/cpu/cpu\\_production/print.html](http://www.thg.ru/cpu/cpu_production/print.html)

28. Рассел Борланд. Running Word 6.0 для Windows (Русская редакция). - М.: ТОО Channel Trading Ltd., 1995.

29. Таненбаум Э. Архитектура компьютеров. - СПб.: Питер, 2007.

30. Токхейм Р. Основы цифровой электроники. - М.: Мир, 1988.

31. Угрюмов Е.П. Цифровая схемотехника. Учеб. пособие для вузов. - БХВ-Петербург, 2004.

32. Ушаков Н.Н. Технология производства ЭВМ. - М.: Высшая школа, 1991.

33. Фигурнов В.Э. IBM PC для пользователя. – М.: «Финансы», 2001.

34. Хорошевский В.Г. Архитектура вычислительных систем. - М.: МГТУ, 2005.

35. Хульцебош Ю. USB в электронике. - СПб.: Питер, 2009.
36. Цилькер Б.Я., Орлов С.А. Организация ЭВМ и систем. - СПб.: Питер, 2006.
37. Цифровая и вычислительная техника. Учебное пособие для высших учебных заведений. - М.; Радио и связь, 1991.
38. Что готовит нам рынок процессоров в 2010 году? - <http://analytics.modnews.ru/view/964>
39. Шестаков А.П. - [http://comp-science.narod.ru/KR/K\\_1\\_LR\\_S.html](http://comp-science.narod.ru/KR/K_1_LR_S.html)
40. Экономическая информатика и вычислительная техника/ Под ред. В.П.Косарева, Ю.М.Королева. - М.: Перспектива, 2000.
41. Электронный учебно-методический комплекс Архитектура компьютера - <http://arxitektura-pk.26320-004georg.edusite.ru/p31aa1.html>
42. Электронный учебно-методический комплекс Архитектура компьютера - <http://arxitektura-pk.26320-004georg.edusite.ru/p29aa1.html>
43. 3dnews. - <http://www.3dnews.ru/news/k-tretemu-kvartalu-2011-goda-bolee-70-protprocessorov-intel-budut-32-nm>
44. 3dnews. - <http://www.3dnews.ru/news/v-2011-godu-amd-imeet-vse-shansi-zanyat-25-rinka-protprocessorov/>
45. <http://modnews.ru/analytics/view/964>
46. <http://www.voip-tel.ru/technology.html>
47. [http://ru.wikipedia.org/wiki/ Тактовая\\_частота](http://ru.wikipedia.org/wiki/Тактовая_частота)
48. <http://ru.wikipedia.org/wiki/CISC>
49. <http://ru.wikipedia.org/wiki/Кэш>
50. <http://ru.wikipedia.org/wiki/Процессор>
51. <http://wifi.ab.ru/faq>
52. [http://www.intersv.ru/user/faq\\_adsl/](http://www.intersv.ru/user/faq_adsl/)
53. <http://www.ixbt.com/mainboard.shtml>
54. <http://www.ixbt.com/video/vidfaq.html>
55. [http://www.ixbt.com/video/monitor\\_guide.html](http://www.ixbt.com/video/monitor_guide.html)
56. <http://www.ixbt.com/storage/mdfaq.html>
57. <http://www.ixbt.com/storage/boot-man1.shtml>
58. <http://www.ixbt.com/storage/cdfaq.html>
59. <http://www.lankey.ru/?id=453>
60. [http://www.network.xsp.ru/3\\_1.php](http://www.network.xsp.ru/3_1.php)
61. [http://www.network.xsp.ru/3\\_2.php](http://www.network.xsp.ru/3_2.php)
62. <http://www.xdsl.ru/articles/adsl.htm>

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Лабораторная работа №1. Создание и настройка виртуальных машин. Конфигурирование сети	1
2. Лабораторная работа №2. Разработка программ, взаимодействующих через Windows Sockets	18
3. Лабораторная работа №3. Установка и настройка FTP сервера. Написание FTP клиента	41
4. Лабораторная работа №4. Изучение протоколов канального уровня. Разработка программы передачи данных с использованием протокола канального уровня.	71
5. Лабораторная работа №5. Изучение работы программ-снифферов.	109
Библиографический список	124

---

Учебное издание

Марк Викторович **Локшин**  
Сергей Александрович **Рыков**

### **ОСНОВЫ КОМПЬЮТЕРНЫХ СЕТЕЙ. ПРОГРАММИРОВАНИЕ И ПРОТОКОЛЫ. ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ**

Учебное пособие

Издание публикуется в авторской редакции

Дизайн обложки С.А.Кравец

---

Подписано в печать 16.10.2014. Формат 60x84 1/16.

Усл. печ.л. 8,0. Заказ 000. Тираж 500 экз.

---

ООО Издательство «Научная книга»  
394077, Россия, г.Воронеж, ул. 60-й Армии, 25-120  
<http://www.sbook.ru/>

Отпечатано с готового оригинал-макета  
в ООО «Цифровая полиграфия»  
394036, г. Воронеж, ул. Ф. Энгельса, 52.  
Тел.: (473)261-03-61