ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ
Биолого-технологический факультет
Кафедра ветеринарной генетики и биотехнологии

Камалдинов Е.В.
Дементьев В.Н.

КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ И НАУКЕ

Учебное пособие

Новосибирск 2016

УДК 004

Рецензент:
д-р. биол. наук В.В. Гарт

Камалдинов Е.В., Дементьев В.Н. Компьютерные технологии в профессиональной деятельности и науке: Учебное пособие / Новосиб. гос. аграр. ун-т. - Новосибирск, 2016. – 146 с.

В учебном пособии представлены материалы по изучению дисциплин «Компьютеризация производства» «Информационные технологии» и «Компьютерные технологии в биологии», «Информационные технологии» вопросы для выполнения самостоятельной и контрольных работ. Пособие предназначено для студентов по направлениям подготовки (уровни бакалавриата и магистратуры): Биология, Зоотехния, Стандартизация и метрология, Товароведение, Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции, Продукты питания животного происхождения, Технология продукции и организация общественного питания, всех форм обучения, аспирантов, докторантов и слушателей ФПКП.

Рекомендовано к изданию учебно-методическим советом биолого-технологического факультета НГАУ (протокол №6 от «19» ноября 2015г.)

© Камалдинов Е.В., Дементьев В.Н., 2016
© Новосибирский государственный аграрный университет, 2016
© Кафедра ветеринарной генетики и биотехнологии, 2016

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение.....6
Раздел 1. Общие методические указания по изучению дисциплины по разделам курса.....9
Тема 1. Аппаратные платформы современных компьютеров.....9
1.1. Платформа Apple Macintosh.....10
1.2. Платформы AmigaONE и Pegasos.....12
1.3. Платформа IBM-PC.....13
Тема 2. Устройство персональных компьютеров и принципы их функционирования.....16
2.1. Информация.....16
2.2. Представление информации в ЭВМ.....17
2.3. Внешний вид и конфигурация ПК.....23
2.4. Устройство системного блока.....27
2.5. Внутренние устройства (комплектующие).....31
2.5.1. Процессор.....31
2.5.2. Системная (материнская) плата.....39
2.5.3. Оперативная память (ОЗУ).....41
2.5.4. Носители информации.....43
2.5.5. Устройства ввода информации.....44
2.5.5.1. Клавиатура.....44
2.5.5.2. Сканер.....50
2.6. BIOS.....53
Тема 3. Файловые системы.....54
3.1. Организация хранения информации на жестких дисках.....55
3.2 Файловые системы ОС Windows.....56
3.3. Типы и атрибуты файлов.....57
3.4. Файловые системы ОС GNU/Linux.....60
3.5. Организация файловой системы GNU/Linux.....62
3.6. Типы файлов.....66
Тема 4. Операционные системы.....67

4.1. Стандарт POSIX.....68
4.2. Исторические аспекты развития UNIX.....68
4.3. Операционная система GNU/Linux.....70
4.4. Ядро операционной системы.....75
4.5. Графическая среда GNU/Linux.....75
Тема 5. Введение в систему управления базами данных (СУБД).....77
5.1. Реляционные базы данных.....77
5.1.1. Поля.....77
5.1.2. Записи и электронные таблицы.....78
5.1.3. Отношения в современных БД.....79
5.1.4. Индексные (ключевые) поля.....82
Тема 6. Использование глобальных и локальных сетей в животноводстве...83
6.1. История развития глобальной сети Интернет и Интранет.....83
6.2. Адресация в сети.....85
6.3. Ресурсы сети Интернет.....88
6.3.1. Электронная почта.....88
6.3.2. Телеконференции.....90
6.3.3. Общение в режиме реального времени.....91
6.3.4. Всемирная паутина WWW.....91
Тема 7. Статистическое программное обеспечение.....95
Раздел 2. Содержание и организация самостоятельной работы.....97
2.1. Содержание и организация самостоятельной работы студентов.....97
2.2. Содержание и организация самостоятельной работы магистров.....97
Раздел 3. Методические указания и задания для выполнения контрольных работ 101
3.1. Методические указания и задания для выполнения контрольных работ студентов.....101
3.2. Методические указания и задания для выполнения контрольных работ магистров.....105
3.2.1. Содержание и организация самостоятельной работы.....107

Раздел 4. Задания по контрольным работам для студентов заочной формы обучения.....109
Краткий словарь терминов.....122
Информационное обеспечение 130
Литература.....131
Приложения.....133

ВВЕДЕНИЕ

В современном обществе все больше и больше становятся актуальными вопросы, связанные с автоматизацией и информатизацией процессов в различных отраслях отечественной промышленности. Исключением не является и сельское хозяйство. Со времени создания первой электронно-вычислительной машины (ЭВМ) прошло уже несколько десятков лет. Первые ламповые ЭВМ были очень большими и занимали пространство в целую комнату. В Последующем, с появлением транзисторов, были разработаны более совершенные машины, способные решать более сложные задачи.

Не проходит и дня, чтобы в специальной и популярной литературе не появлялась бы информация о появлении все более совершенных электронно-вычислительных машин, различающихся между собой своей архитектурой и возможностями. ЭВМ интенсивно вторгаются во все отрасли человеческой деятельности. Такие машины применяются как для сложных научно-технических расчетов, так и для обработки информации самого различного рода.

Использование ЭВМ оправдало себя при обработке большого объёма информации в области оптимизации производственных процессов, составлении прогнозов погоды в метеорологии, переводе технической литературы с различных языков, подготовке и ведении электронной документации и т.д. Поэтому не следует удивляться, что вычислительная техника проникла в область генетики, разведения, кормления животных и механизации сельского хозяйства. В некоторых странах уже несколько лет на автоматических ЭВМ обрабатываются результаты контроля продуктивности и наследственности, данные об осеменении и ряд других показателей животноводства.

ЭВМ способны за короткий отрезок времени обработать громадное количество данных. Они снабжены процессором, памятью и другими комплектующими, с помощью которых происходит быстрая обработка данных. Трудно представить, что, применяя бинарные числа, можно решать задачи любой сложности. Подтверждением этому может служить то обстоятельство, когда компьютер с его про-

граммным обеспечением (ПО) способен выиграть опытных шахматистов, контролировать полёты ракет в космос, моделировать химические реакции или помогать решению сложных селекционных задач в сельском хозяйстве.

Современному зоотехнику, ветеринарному врачу, технологу, механизатору и другим специалистам, как никогда ранее, важно осознавать и понимать основы функционирования и использования компьютерных технологий в сельском хозяйстве, уметь на практике применять свои знания и умения. Это является важным условием при организации ведения электронной документации, математической обработке данных и прогнозировании, поможет оптимальным образом учитывать биологические потребности животных при их кормлении, разведении, содержании и переработке продуктов животноводства.

Очень часто в области практического использования средств вычислительной техники специалист не понимает, как подходить к решению какой-либо поставленной задачи. Примером этого могут служить частные вопросы автоматизации процессов в области кормления животных (составление специализированных баз данных кормов с использованием современных систем управления базами данных, применении новых автоматизированных систем нормирования суточной дачи кормов и дальнейшей аналитической работой), селекции и генетики животных (особенности применения средств вычислительной техники при использовании новых методов статистической обработки данных и математическом моделировании и т.д.) и др.

Для понимания основ функционирования любой компьютерной техники, а также принципов работы программного обеспечения необходимы основы знания общих архитектурных особенностей. В данном учебном пособии даны краткие описания архитектурных особенностей современных компьютерных платформ, используемых комплектующих, а также специфики работы в наиболее распространенных операционных системах Microsoft Windows и GNU/Linux. В связи с описанными выше особенностями, высокую значимость занимает вопрос использования кроссплатформенных офисных решений, когда пользователь свободен от воз-

никновения сложностей применения большого числа стандартов в документообороте и файловом обмене.

Необходимость изучения такой системы, как GNU/Linux диктуется стремительными темпами её развития и увеличения интереса со стороны государственных структур и корпоративного сектора. Примером тому могут служить случаи беспрецедентного перехода на эту программную платформу государственных и негосударственных учреждений европейских и азиатских стран (Германия, Англия, Франция, Италия, Китай, Индия, Бразилия и т.д.). В нашей стране наблюдается высокий интерес к решениям на базе программного обеспечения, основанного на открытых исходных кодах (Open Source). Так, по инициативе правительства РФ создан центр компетенции GNU/Linux в Москве. Созданы и успешно развиваются российские дистрибутивы ASPGNU/Linux, ALT Linux и др. Имеется богатый опыт использования этих систем в некоторых образовательных учреждениях нашей страны и их внедрения сферу довузовской подготовки, а также на некоторых сельскохозяйственных предприятиях страны.

Особую актуальность рассматриваемые решения приобретают в сфере производства сельскохозяйственной продукции и науке, где вопросы использования лицензионного ПО и защиты прав интеллектуальной собственности занимают важное место.

РАЗДЕЛ 1. ОБЩИЕ МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ ПО РАЗДЕЛАМ КУРСА

Тема 1. Аппаратные платформы современных компьютеров

С момента появления на свет первых персональных компьютеров (ПК) прошло уже несколько десятков лет. Существует много разновидностей таких устройств, отличающихся архитектурой, операционными и файловыми системами (ОС и ФС). Компьютеры, относящиеся к любой из платформ, способны решать одни и те же задачи. Отличаются лишь подходы к их решению. Например, особенности функционирования и архитектура ОС GNU/Linux, способной функционировать как на PC-совместимых компьютерах, так и на Apple Macintosh, Pegasos или Amiga-ONE, основаны на стандарте POSIX, которому также отвечают другие разновидности UNIX. Корпорация Microsoft использует собственные стандарты в системах семейства Windows 9X. В своих последних разработках эта корпорация, тем не менее, придерживается рассматриваемого стандарта. Указывая на отличия аппаратных особенностей ПК важно отметить применение разных видов процессоров: SPARC, UltraSPARC (Sun Microsystems), x86 (Intel), PowerPC (Motorolla, IBM) или семейства MDGrape. Это оказывает ощутимое влияние на количество разрабатываемых приложениий и возможности их переноса (портирования) на другие альтернативные аппаратные платформы. Таким образом, важно знать особенности и отличия современных компьютерных платформ, а также понимать основные принципы их функционирования.

Самыми первыми компьютерами, обладающими сравнительно широкими возможностями, можно считать восьмиразрядные машины, позволяющие выполнять несколько тысяч операций в секунду. Они обладали более скромными, по сравнению с современными ПК, возможностями.

Среди компьютерных платформ, ставших доступных для массового потребителя в недавнем прошлом можно выделить: Amiga, Atari, ZX-Spectrum, Sinclair QL, IBM PC, Amstrad (Schneider) CPC, Amstrad (Schneider) PCW, Yamaha MSX, C64, Acorn Archimedes BBC A3000, БК0010, Корвет и Apple Macintosh. Некоторые

из перечисленных разновидностей ПК продолжают развиваться и сегодня. Так, в США, Великобритании и других развитых странах наиболее распространённым и популярным стал Apple Macintosh а в Германии - Amiga Commodore. Эти компьютеры основаны процессорах фирмы Motorola и Zilog. Другим крупным игроком на мировой арене выступает компьютер марки IBM PC (основан на использовании Intel-совместимых процессоров). ПК этой платформы является лидером по распространенности и доле программного обеспечения в мире.

1.1. Платформа Apple Macintosh

Компьютеры этой платформы очень широко распространены в США. Архитектура этих машин сильно отличается от IBM PC. Такие компьютеры применяются, в основном, для подготовки иллюстраций, а также в дизайнерском деле.

Основным производителем выступает фирма Apple. В качестве процессора используются процессоры фирмы Motorola. Наиболее совершенные из них это последние версии процессоров PowerPC.

В качестве операционных систем используются MacOS, MacOS X и UNIX-совместимые ОС. Используются свои программные продукты, большое количество которых портированы как на операционные системы корпорации Microsoft, так и обратно.

Первым компьютером, выпущенным развивающейся компанией Apple был одноименный Apple I (1976г.). В последующем появилась модель Apple II, которая была преимущественно распространена в США. Основной круг её применения был в школах и офисах различных компаний. Этот компьютер фактически являлся стандартом в области образования из-за высокого качества программного обеспечения (ПО), которое работало под управлением PRODOS. Пользователь имел доступ к древовидной файловой системе, отсутствовавшей у компьютеров других производителей. Данная система предоставляла прекрасную возможность вести структурированный учет файлов на носителе информации. Однако высокая стоимость оборудования препятствовала росту популярности продукции Apple. Основ-

ными конкурентами этих машин в сфере домашних компьютеров выступали Commodore PET и Atari.

Основой машин семейства Apple II являлись микропроцессоры (МП) фирмы MOSTEC 6502, 65C02, 65816. Эти процессоры работали на частотах 1 – 2,8 МГц. Модель 65816 могла напрямую адресовать 16 Мб памяти и имел шестнадцатиразрядные регистры. В качестве внешней памяти использовались односторонние 35-дорожечные (5,25-дюймовые) и двухсторонние 77-дорожечные (3,5-дюймовые) дисководы. Имелась также возможность использовать обычный кассетный магнитофон в качестве накопителя информации. Все компьютеры этого семейства имели последовательный порт RS-422 для подключения модема и принтера, Аналогом рассматриваемой машины в России был ПК, который назывался «АГАТ».

В качестве офисных машин более популярными были более дешевые IBM-PC, работающие под управлением ОС MS-DOS и CP/M – они являлись главным конкурентом Apple II.

Первые Apple Macintosh (следующие за Apple III и Apple Lisa) в сравнении с современными компьютерами обладали весьма скромными возможностями – тактовая частота процессора (ТЧП) составляла 7,8-15,6 МГц, размер оперативной памяти – 128-512 Кб, дисководы емкостью 400 Кб и 800Кб.

Последующие модели (начиная с Macintosh IIx) обладают дисководами совместимыми с IBM-PC.

Созданная для Macintosh операционная система MacOS обладала перспективными по тем временам особенностями - многозадачностью, встроенной поддержкой файловых и сетевых сервисов, прекрасным графическим интерфейсом. Тем не менее, имелись определенные недостатки, которые связаны с производительностью системы.

При разработке новой операционной системы фирма Apple пыталась создать ОС нового поколения, обладающей истинной многозадачностью, защитой памяти выполняющихся приложений и совместимой со своими предшественницами.

Современные Macintosh основаны на использовании высокопроизводительных процессоров PowerPC, производитель-

Mac OS

Рис.1.1. Логотип

ность которых, при решении некоторых задач, выше, чем у PC-совместимых аналогов при одних параметрах тактовых частот. Это связано с архитектурными особенностями используемых процессоров и организацией системной логики применяемых в материнских платах чипсетов. Тем не менее, фирма Apple приняла решение о переходе на решения от Intel, что привело к появлению первых компьютеров, основанных на процессорах производства Intel.

Сегодня на платформе Apple Macintosh используются, главным образом, UNIX-совместимые операционные системы, среди которых доминирующее положение занимает MacOS X. Поверх новейшей версии микроядра Mach 3.0 (разрабатываемой компанией Apple) исполняются инструкции BSD что относит эту систему к одному из вариантов UNIX.

1.2. Платформы AmigaONE и Pegasos

В переводе с испанского языка Amiga означает подружка, и своё название эта машина вполне оправдывает, учитывая прекрасные архитектурные решения. Долгое время компьютеры этой платформы не совершенствовались и уступали по своим характеристикам компьютерам IBM-PC или Macintosh. Тем не менее компьютеры данной платформы все еще существуют и эволюционируют и постепенно приобретают популярность в сфере встраиваемых систем, характеризующих ся низким энергопотреблением, компактностью и не высокой стоимостью (примером могут служить выпускаемые компанией Genesi платы EFIKA - http://www.genesippc.com/efika.php).

Изначально эти ПК были разработаны для обработки 3D-графики и звука. Подтверждением тому являются созданные командой гениального режиссера Стивена Спилберга телевизионные фильмы, которые были абсолютными хитами того времени.

Созданы (в хронологическом порядке своего создания) такие модели, как: A1000, A2000, A500, A3000, A500+, A3000T, A600, A1200 A4000 и A4000T. Из представленной



Рис.1.2. Логотип компьютера Amiga

модельной линейки серии A500, A500+, A600 и A1200 разработаны для домашнего использования, а A4000T – относятся уже к профессиональной. Многие из перечисленных разновидностей Amiga давно не используются и стали частью истории.

Сегодня современные Amiga-совместимые компьютеры построены на базе процессоров PowerPC фирмы Motorola, которые могут обслуживаться материнской платой AmigaONE или Pegasos. Следует также подчеркнуть, что компьютеры на базе Pegasos в настоящее время представляются как отдельная платформа, которая не совместима со стандартами AmigaONE.



Рис.1.3. Логотип ОС MorphOS

На платформе Pegasos в связи с использованием MorphOS и разновидностей GNU/Linux имеется огромное количество приложений, начиная от обычного текстового процессора до сложных программ, работающих с 3d анимацией. Вполне очевидным является и тот факт, что многие написанные для PC-совместимых компьютеров программы, работающие под управлением ОС Windows, могут запускаться на этой платформе. Для этого достаточно лишь установить среду для запуска приложений, написанных для Windows WINE или коммерческие реализации – Crossover Office, Cedega.

Amiga работает под управлением процессоров фирмы Motorola, IBM (как и компьютер Apple Macintosh) и, также, имеется возможность запускать программы, написанные для Macintosh. Эта способность реализована за счёт использования специальных программ: A-Mac, Basilisk, Shape Shifter, Emplant Lite и Fusion. Имеет ся аппаратный способ реализации аппаратной среды Apple Macintosh, основанный на применении специальных плат Emplant Pro.

Операционные системы, используемые в этой платформе: AmigaOS, MorphOS, AmigaDE, µnOS, UNIX-совместимые ОС (GNU/Linux, FreeBSD, OpenSolaris, NetBSD, OS/9, QNX).

1.3. Платформа IBM-PC

Платформа IBM-PC совместимых компьютеров включает большой спектр компьютеров, которые могут быть представлены самыми простыми домашними

ПК либо производительными многопроцессорными серверами. Это наиболее распространённая платформа, для которой выпускается подавляющее большинство программных продуктов, как в России, так и за рубежом.

Появление первых компьютеров марки IBM-PC берет свое начало с августа 1981г. На фоне имеющихся многочисленных видов платформ ПК активность в этой области крупнейшего производителя электронно-вычеслительных машин корпорации IBM вселяло определенную надежду на появление определенных, общепринятых стандартов в мире персональных компьютеров. Отличительной особенностью продукции IBM в этой области был выпуск устройств с открытой архитектурой и не высокой стоимостью, что способствовало увеличению парка компьютеров этой фирмы. Открытая архитектура предоставляла пользоателям неограниченные возможности по модернизации и конфигурированию своей системы. В этом состояла уникальность машин рассматриваемой платформы.

Одним из первых ПК был IBM-PC, основанный на использовании микропроцессора Intel 8088 с тактовой частотой 4,77МГц, объемом оперативной памяти 16Кб и дисководами емкостью 160Кб. В качестве операционной системы применялась специально написанная для этого ПК PC-DOS версии 1.xx, которая была практически идентична популярной тогда ОС CP/M.

Вслед за первой моделью в 1983 г. появились новые – PC II и PCjr. Отличия новых моделей от старых сводились к увеличению размера оперативной памяти (вплоть до 128Кб у PC II) и улучшенной графической системой (максимальное разрешение 640x200). Копьютеры рассматриваемой модельной линии имели возможность работать с обычными бытовыми магнитофонами, а также накопителями на гибких магнитных дисках (НГМД). В комплект программного обеспечения (ПО) обязательно входил интерпретатор языка BASIC

Сегодня основными производителями компьютеров этого семейства (в том числе и мобильных вариантов – ноутбуков) выступают Dell, Compaq, Hewlett-Packard, ASUS, Toshiba, Rover и др. В настоящее время PC совместимые компьютеры состоят из компонентов, выпускаемых различными фирмами. Даже процессоры производятся несколькими конкурирующими производителями – Intel,

Advanced Microdevices (AMD), VIA Technologies, IBM, Motorola.



Рис. 1.4. Логотип ОС Microsoft Windows

В качестве операционных систем (ОС) позиционируются Microsoft Windows 9X, NT, 2000, XP, 2003 Server, Vista и такие ОС, как: GNU/Linux, OpenBSD, NetBSD, FreeBSD, Solaris, QNX и др.

Контрольные вопросы:

1. Что такое аппаратная платформа компьютера?
2. Что такое программная платформа компьютера?
3. Какие виды аппаратно-программных платформ вы знаете?
4. Назовите основных мировых производителей ПК.

ТЕМА 2. УСТРОЙСТВО ПЕРСОНАЛЬНЫХ КОМПЬЮТЕРОВ И ПРИНЦИПЫ ИХ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ

2.1. Информация

Долгое время понятие «информация» толкуется не однозначно, а существующие формулировки постоянно обнаруживают свою уязвимость, возникающую вследствие изменения или расширения представления человека об окружающих его объектах и явлениях.

Термин информация происходит от латинского «informatio» и означает разъяснение, изложение. Понятие информации подразумевает обмен и использование сведений, данных между людьми посредством речи, бумажных и других носителей информации и электронных средств, включающих электронные сети передачи данных. Наряду с понятием информации используют термин «данные», который предполагает хранение определенных сведений, сообщений, наблюдений без их непосредственного применения.

Передача информации – достаточно сложный процесс, обусловленный тремя основными компонентами:

- особенности передачи и восприятия информации – определяют скорость, объем, способ кодирование данных, средства передачи, и т.д. (синтаксическая, техническая компонента);
- смысловое содержание информации (семантическая компонента);
- соответствие передаваемой и получаемой информации поставленным целям – значимость информации (прагматическая компонента).

Целевой функцией информации выступает её прагматическая компонента, определяющая развитие средств получения, передачи, хранения, обработки данных и принятие решения. Она оказывает непосредственное влияние на способы достижения поставленных целей, а также необходимость их корректировки.

Информация может быть представлена в зависимости от вида изучаемого параметра объекта. При описании объектов живой и неживой природы важно понимать, что имеются, с одной стороны, величины, которые можно измерить, сосчи-

тать, вычислить или просто выразить в виде чисел. С другой стороны, существуют свойства объектов, с которыми нельзя так поступить. Их можно только описать словами (цвет, запах, вкус и т.д.). В первом случае мы имеем дело с количественны ми признаками, характеризующимися непрерывным характером представления информации, а во втором с качественными, для которых характерна дискретная форма.

Наряду с количественным и качественным выражением информации можно выделить её субъективный и объективный характер (Прозоров А., 2003).

Передача данных в современных электронных устройствах происходит в виде сигналов, которые подразделяются на непрерывные (аналоговые) и дискретные, имеющие импульсную форму.

Непрерывные (аналоговые) сигналы отличаются отсутствием промежутков при передаче данных или при числовом выражении совокупности величин количественных признаков. Такая форма представления информации называется непрерывной. Дискретная форма представления информации характерна для сигналов импульсной природы. В этом случае данные передаются порциями. Примером тому может быть пакетный способ передачи данных.

Трудно оценить всю пользу и силу информации. Она проникает во все сферы деятельности человека и воздействует на принятие решения и особенности управления. Информация оказывает влияние на поведение человека, способствует постижению законов окружающих нас природы и общества.

Контрольные вопросы:

1. Что такое информация?
2. Какими свойствами обладает информация?
3. В чём состоят основные отличия информации от данных?
4. Какая из компонент информации называется целевой и в чём её сущность?

2.2. Представление информации в ЭВМ

Вся информация, которая находится и обрабатывается в ЭВМ, представлена в двоичной или в двоично-десятичной системе счисления. Система счисления

представляет собой способ отображения чисел при помощи специальных символов (числового и текстового формата). Существует две системы отображения чисел: позиционная и непозиционная.

При использовании позиционной системы счисления значение каждой цифры находится в зависимости от ее позиции в представляемом числе. Непозиционная система счисления, в свою очередь, позволяет кодировать число, в котором цифры, кодирующие число, могут находиться в любой позиции. При этом значение числа не изменяется. Типичной для данного вида кодирования числа является римская система счисления, в которой используются специфические сочетания символов (XX, XVI и др.)

При кодировании числа в позиционной системе используется, так называемое, основание системы счисления, где символ «P» отображает количество различных позиций цифр (от 0 до P-1). Таким образом, запись любого числа представляет собой следующий ряд:

$$a_{m-1}P^{m-1}+a_{m-2}P^{m-2}+\ldots+a_1P^1+a_0P^0+a_{-1}P^{-1}+a_{-2}P^{-2}+\ldots a_{-s}P^{-s}, \quad (1)$$

где нижние индексы определяют позицию цифры в числе (разряд):

- положительные значения индексов определяют целую часть числа (m разрядов);
- отрицательные значения определяют дробную часть числа (s разрядов).

Рассмотрим основные существующие системы счисления и определим их основные особенности.

Десятичная система счисления представляет собой последовательную запись арабских цифр. Эта система является позиционной с основанием P=10. Таким образом, представляется возможным использовать цифры от 0 до 9. Такая система нашла свое широкое применение в различных отраслях промышленности, науке, быту и других сферах деятельности. Это наиболее удобная для восприятия человеком система.

Двоичная система счисления. Раздел математики, в котором числовые значения могут принимать всего два значения – 0 («Ложь») и 1 («Истина») (P=2) называется булева алгебра. Теоретические основы этого раздела были заложены Джорджем Булем после опубликования им работы «Математический анализ логики». Двоичная система счисления базируется на принципах булевой алгебры, а её применение широко распространено в вычислительной технике. Так, используя цифры 0 и 1 удобно работать с логическими схемами и составлять всевозможные алгоритмы. Для перевода чисел из двоичной системы в десятичную существует определенное правило, основанное на соотношении 2.

$$11001011 = 1\cdot 2^7 + 1\cdot 2^{+0}\cdot 2^5 + 0\cdot 2^4 + 1\cdot 2^3 + 0\cdot 2^2 + 1\cdot 2^1 + 0\cdot 2^0 = 128 + 64 + 8 + 2 + 1 = 203 \quad , (2)$$

Позиции цифр в бинарной системе нумеруются справа на лево и начинаются с позиции 0. Цифры 1 или 0 называют битами. Если бит включен, то цифра принимает значение равное 1, а если отключен, то – 0.

Минимальное и максимальное значения, которые могут принимать числа при восьмибитном (восьмиразрядном) выражении, находятся в пределах от 0 до 255 (28 значений). Такие числа называются байтами. Существует, также, такое понятие, как ниббл (полубайт или 4 бита). Два ниббла составляют один байт. Данная единица измерения информации практически не используется, а выражаемое число может принимать 24 значения.

При использовании шестнадцатиразрядных чисел их значения могут колебаться в диапазоне от 0 до 65535 (216 значений).

Понятие «бит» в компьютерной терминологии используются значительно реже, чем понятие «байт». Примером тому может служить измерение скорости передачи данных, выраженных в килобитах, мегабитах или гигабитах информации, переданных в единицу времени. Таким образом, единицей информации выступает один бит, а её величина может выражаться следующим образом (используя международную систему СИ):

- 1 бит может принимать значение 0 или 1;
- 1 килобит (Кбит) – 2^{10} бит (1024 бит), 128 байт;
- 1 мегабит (Мбит) – 2^{20} бит (1'048'576 бит) 1024 Кбит, 128 Кб;

- 1 гигабит (Гбит) – 2^{30} бит (1'073'741'824 бит), 1'048'576 Кбит, 1024 Мбит, 128 и т.д.

При оперировании с понятием «байт» объём информации может быть представлен так:

- 1 байт (б) – машинное слово – 8 бит (2^8 значений (от 0 до 255))
- 1 килобайт (Кб) – 2^{10} байт (1024 байт);
- 1 мегабайт (Мб) – 2^{20} байт (1 048 576 байт), 1024 Кб;
- 1 гигабайт (Гб) – 2^{30} байт (1 073 741 824 байт), 1048576 Кб, 1024 Мб. и т.д.

Один байт или машинное слово может нести информацию об одной букве, цифре, печатном знаке и т.д. В каждой ячейке оперативной памяти располагается 1 байт информации. Если необходимо оперировать с шестнадцатиразрядными или тридцатидвухразрядными числами, то дополнительно используем 1 и 2 байта.

Двоично-десятичная система счисления нашла свое широкое распространение из-за своей простоты перевода в десятичную систему и обратно. Область использования такой системы лежит там, где основное внимание уделяется удобству работы пользователя и вычислительной машиной. Значения от 0 до 9 кодируются четырьмя значениями бинарной системы (табл. 1).

Таблица 1.

Соответствие бинарных кодов десятичных и шестнадцатеричных цифр

Цифра	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Код	0000	0001	0010	0011	0100	0101	0110	0111	1000	1001

Используя данные таблицы, переведем число 4536 из десятичной системы в двоично-десятичную. В результате получим двоичное число 0100010100110110.

Шестнадцатеричная система счисления является наиболее удобной системой представления чисел при программировании. Иногда возникает необходимость применения различных методов программирования при решении определенного рода нестандартных задач в животноводстве. Это особенно актуально в научной области, когда еще не создано специальных программ использующих, например, новый способ обработки экспериментальных данных или прогнозирования того или иного показателя.

В шестнадцатеричной системе для отображения необходимого числа применяют цифры (с основанием P=16) от 0 до 9 и некоторые буквы латинского алфавита. Соответствие чисел рассматриваемой системы другим системам представлена в таблице 2.

Таблица 2. Соответствие чисел различных систем счисления

Система счисления		
десятичная	двоичная	шестнадцатеричная
0	0000	0
1	0001	1
2	0010	2
3	0011	3
4	0100	4
5	0101	5
6	0110	6
7	0111	7
8	1000	8
9	1001	9
10	1010	A
11	1011	B
12	1100	C
13	1101	D
14	1110	E
15	1111	F

Разбираемое выше число 203 можно представить в шестнадцатеричном выражении (используя данные табл. 2):

$$CB=12\cdot16^1+11\cdot16^0=203$$

Коды ASCII. Представление информации в виде цифр и символов реализовано в стандарте ASCII (American Standard Code for Information Interchange – американский стандартный код для обмена информацией). Представление основных символов (управляющие символы, цифры, буквы латинского алфавита) лежит в диапазоне от 00 до 7F (0-127), а расширение стандарта в диапазоне 80-FF (128-

255). Здесь кодируются символы псевдографики и буквы национального алфавита, характерные для определенной страны.

Контрольные вопросы:

1. Где применяется бинарная система счисления?
2. Что такое 1 байт?
3. Как перевести число, закодированное в одной системе в другую?
4. Как представлена информация в ЭВМ?
5. Что представляет собой шестнадцатеричная система счисления и как перевести кодируемое ею число в десятичную.
6. Чем отличаются двоично-десятичная от десятичной и двоичной систем счисления?
7. Как кодируются символы кириллицы и латиницы в ЭВМ?

2.3. Внешний вид и конфигурация ПК

Любой компьютер состоит из устройств ввода-вывода, обработки и хранения информации. Хранение и обработка данных происходит в системном блоке (СБ) (рис.2.1.). Он представляет из себя корпус со встроенным блоком питания, материнской платой и устройствами хранения информации: жесткими дисками и накопителями на гибких магнитных дисках.



Рис 2.1. Системные блоки (слева для PC, справа для Apple Macintosh)

Вывод информации из компьютера осуществляется в режиме реального времени на монитор. Для отображения информации существует несколько разновидностей дисплеев, отличающиеся друг от друга определенными техническими характеристиками. Выпускаемые производителями дисплеи можно условно разделить на группы: традиционные – ЭЛТ(CRT)-дисплеи, жидкокристаллические (LCD, ЖК) и плазменные дисплеи (PDP – Plasma Display Panel).

Сегодня очень активно развивается направление по созданию дисплеев на базе автоэлектронной эмиссии (Field Emission Display, FED). Эта технология имеет много общего с ЭЛТ, плазменными и ЖК-дисплеями и. FED-панели способны генерировать свет, а каждый пиксель управляется напрямую – подобно активным

матрицам устройств на базе ЖК. Преимущества FED сводятся к тому, что появляется возможность создавать очень тонкие панели с пониженным энергопотреблением. Одной из разновидностей FED-устройств является технология SED (Surfaceconduction Electronemitter Display).

Видеомонитор похож на обычный телевизор, но обладает более высокими техническими характеристиками и позволяет работать с высоким разрешением (рис.2.2.). Компьютер может выводить на экран монитора как текстовую, так и графическую информацию. На другие устройства данные передаются по запросу (принтер, плоттер и т.д.).



Рис.2.2. Мониторы (1 – ЭТ-монитор (Samsung SyncMaster 710NF), 2 – ЖК (NEC AccuSync LCD 72VM), 3 – ЖК-монитор для компьютера Apple Macintosh)

Ввод данных в ПК также может происходить несколькими способами. Наиболее популярными устройствами, позволяющими это осуществить, являются клавиатура (рис.2.3), мышка (рис.2.4) и сканер.



Рис.2.3 Клавиатура



Рис. 2.4. Мышка (Genius)

Клавиатура компьютера очень напоминает клавиатуру пишущей машинки. Её назначение сводится к набору текстовой и цифровой информации, а также управлению установленными программами и администрированию операционной системой. Введенные с клавиатуры данные могут храниться на жестком диске в виде файлов. После этого их можно распечатать на принтере (рис.2.5).



Рис. 2.5. Плоттер (HP DesignJet 90) и принтер (Brother)

Принтер используются для печати графической или текстовой информации, находящейся на накопителе информации. Существует несколько разновидностей

таких устройств: матричные, струйные, светодиодные и лазерные принтеры. Они отличаются друг от друга скоростью и качеством печати.

Назначение плоттера сводится к подготовке различных схем, чертежей, географических карт и т.д. Изображения водятся на бумаге очень большого формата (например, А0).

Альтернативным вариантом ввода графической и текстовой информации в компьютер может выступать сканер. Графическая информация, полученная при по мощи этого устройства, обрабатывается в специальных графических редакторах, таких как: Adobe Photoshop, Microsoft Paint Brush, Gimp. Распознавание текстов можно осуществлять в ABBY Fine Reader, Microsoft Office, Kooka и других приложениях. Впоследствии подготовленные тексты можно отредактировать или отформатировать, используя соответствующие программные средства.

Назначение мышки сводится к передвижению указателя, имеющего вид стрелки, по экрану. Имеющиеся на мышке кнопки дают возможность выбирать необходимые объекты, вызывать их свойства, работать с контекстным меню и управлять окнами операционной системы.

При выполнении на компьютере определенных задач, связанных с созданием графических объектов или работа с интерфейсом программ, применение манипулятора «мышь» предпочтительнее клавиатуры.

Контрольные вопросы:

1. Что такое системный блок?
2. Где в ПК располагается процессор?
3. Что такое плоттер?
4. Какие устройства ввода-вывода информации вам знакомы?
5. Какие разновидности мониторов вы знаете?

2.4. Устройство системного блока

Системный блок любого ПК состоит имеет общие особенности внутреннего строения, а также внешний вид и устройство фронтальной панели (рис.2.6).

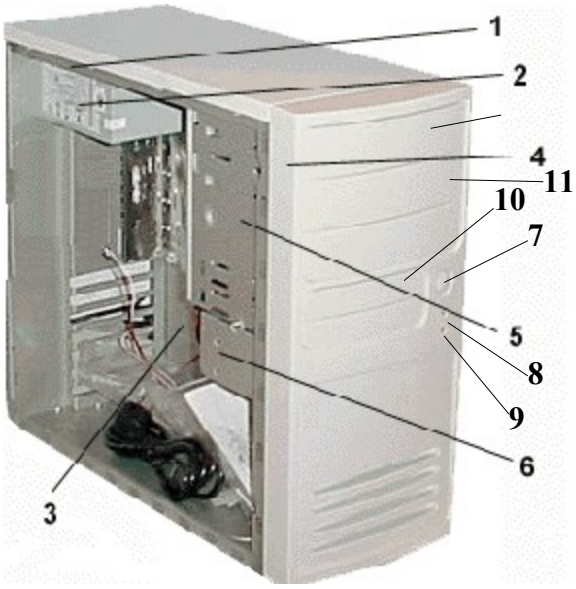


Рис. 2.6. Устройство системного блока

Устройство фронтальной (передней) панели СБ представлено следующими компонентами:

1. корпус системного блока;
2. блок питания;
3. место установки материнской платы;
4. фронтальная съемная панель;
5. место монтирования приводов CD-ROM,
6. место установки НГМД,
7. кнопка включения-выключения (Power);
8. индикатор включения СБ (Power LED);
9. индикатор работы ЖД (HDD LED);
10. НГМД (Floppy drive);
11. устройство чтения-записи оптических дисков (CD/DVD-ROM);

Включение и выключение компьютера производится нажатием на кнопки включения и выключения на мониторе и системном блоке компьютера. Кнопка «Reset» предназначена для осуществления аппаратной перезагрузки компьютера. Необходимость её использования диктуется теми случаями, когда компьютер не отвечает на действия пользователя. Такие случаи случаются довольно часто, особенно при пользовании операционными системами семейства Microsoft Windows 9X. Это связано с тем, что каждое выполняемое приложение, в буквальном смысле, конкурирует с другим приложением за ресурсы процессора, а также с большим количеством ошибок в программном обеспечении. При «зависании» программы может произойти крах всей системы. Вопрос о выделении определенных процессорных ресурсов и контроле выполнения процессов в ОС Microsoft Windows NT, 2000, XP, а также семейства UNIX решается более корректно. При затруднении в работе какой-либо программы можно прекратить её выполнение не затронув исполнение других.

Наличие НГМД и CD/DVD-ROM обеспечивает возможность пользователю осуществлять чтение, сохранение и перенос информации от одного компьютера к другому. Floppy-дисковод предназначен для работы со сменными носителями емкостью 1,44Мб, CD-ROM с дисками – 700 (800)Мб, а DVD-ROM – 4,7-8Гб.

Внутреннее устройство системного блока (рис.7) состоит из таких комплектующих, как:

- системная (материнская) плата;
- процессор;
- аудиокарта;
- видеокарта;

Главным связующим компонентом ПК является материнская плата, которая связывает воедино все остальные устройства: процессор, аудиокарту, видеокарту и т.д. Процессор выступает как важнейшая вычислительная единица ПК, а аудио и видеокарты обеспечивают вывод звуковой и графической информации. Более подробное описание рассматриваемых элементов будет дано в последующих главах.

При взгляде на системный блок сзади можно увидеть большое количество разнообразных гнезд для подключения внешних устройств. Каждый разъем является уникальным и возможность подключения неподходящего устройства исключена. Рассмотрим рисунок 2.7, на котором изображена задняя сторона СБ.

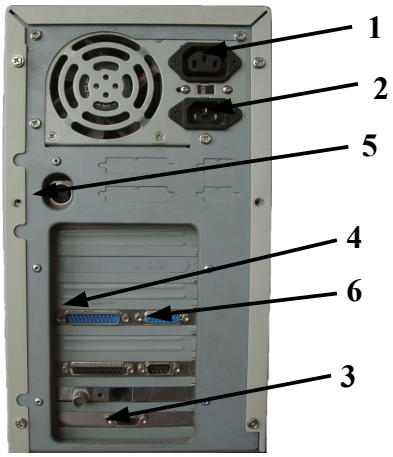


Рис. 2.7. Задняя сторона СБ

1. разъем, предназначенный для подключения сетевого шнура;
2. разъем для подключения монитора;
3. планка с разъемами видеосистемы;
4. разъем для подключения принтера (LPT-порт);
5. гнезда для подключения клавиатуры;
6. разъем для подключения устройств на базе COM-порта.

На задней панели можно производится подключение множества периферийных устройств как к специальным разъемам, гнездам, так и к универсальным портам (COM-порт, USB-порт, LPT-порт). Монитор, колонки, MIDI-клавиатура и джойстик соединяются при помощи специальных кабелей в соответствующие рисунку 8 позиции. Другие устройства необходимо подключать к универсальным разъемам. Так, через USB- или COM-порт можно подсоединить к компьютеру: принтер, сканер, различные виды накопителей информации, модемы, цифровые камеры и фотоаппараты, источники бесперебойного питания (ИБП), устройства инфракрасной передачи данных (IRDA), мышку и т.п.

Контрольные вопросы:

1. Какие компоненты входят в состав системного блока?
2. Для чего предназначен системный блок?

2.5. Внутренние устройства (комплектующие)

2.5.1. Процессор

Процессор является сердцем любого компьютера, и возникновение первых электронно-вычислительных машин неразрывно связано с разработкой этих устройств. Он обладает способностью выполнять команды, составляющие любую компьютерную программу. Без наличия этого главного компонента немыслимо появление и совершенствование вычислительной техники.

Развитие математики и областей наук, где требуется использование сложных расчетов, всегда толкало человека на создание всевозможных разновидностей счет ных машин с целью упростить и ускорить проведение сложных вычислений. Всем известны такие популярные устройства как счетные палочки, счеты или устройства, основанные на использовании часовых стрелок и циферблата. Уже в те далекие времена такие приборы позволяли сильно облегчить сложные расчеты при решении определенных задач. Сегодня прогресс ушел сильно вперед, и современные ЭВМ используются практически во всех сферах нашей жизни. Невозможно представить дальнейшее прогресс науки и техники без ПК.

Первым этапом в истории развития логических устройств можно выделить конец XIX – начало XX веков. Основным принципом построения таких аппаратов служил принцип зубчатых колес, наследуемый от других приборов – механических часов. В России такие устройства применялись и в более позднее время, в то время как уже существовали первые модели ПК, и их популярность была достаточно велика.

В 1642 году Блезом Паскалем изобретено механическое устройство, используемое для сложения чисел, а уже в 1653 г Готфрид Вильгельм Лейбниц сконструи ровал арифмометр. Арифмометр позволял выполнять всего четыре арифметические операции, однако пользовался большой популярностью. Одно из таких устройств изображено на рисунке 2.8.

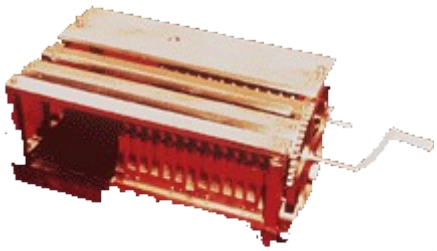


Рис. 2.8. Одно из первых вычислительных устройств

Началом развития ЭВМ можно считать создание Чарльзом Бэббиджем (1833-1834) проекта «аналитической машины». К сожалению, ему не удалось воплотить в жизнь свою идею. Тем не менее, для его теоретической модели Адой Лавлейс создана первая программа, а ее именем в последующем был назван один из языков программирования.

Научные исследования в области физики в начале XX века привели к бурному развитию электроники и вычислительной техники в последующем. Так, создание английским физиком Джоном Амброзом Флемингом (1849-1945) диода в 1904 году и американским изобретателем Ли Де Форестом (1873-1961) триода в 1906 году привело к возможности создания транзистора, который является основой любого современного процессора.

С развитием физики в 30-х годах XX века появляются первые реле, принцип работы которых основан на использовании электричества. Они исполняли роль механических переключателей, что было большим шагом вперед. Тем не менее, на смену реле приходят электронные лампы и в сороковых годах прошлого столетия появляются первые компьютеры на их основе. Трудно представить современному человеку системный блок размером с хороший дом и временем работы не более 15 минут. Не трудно догадаться, что выход из строя всего лишь одной лампы приводил к поломке всего компьютера.

В 1937 году русским радиотехником М.А. Бонч-Бруевичем и английскими исследователями В. Икклзом и Ф. Джорданом (независимо друг от друга) создано электронное реле – триггер.

В 1942 году в Пенсильванском университете во главе с профессором Джоном Маучли разработан меморандум: "Использование быстродействующих электронных устройств для вычислений", который положил начало созданию первой ЭВМ ENIAC (Electronic Numerical Integrator and Computer). Через год проектом заинтересовались вооруженные силы США и были начаты работы по созданию ENIAC, а спустя 3 года состоялась демонстрация работы самой машины.

В 1945 году был построен электронный вычислительный комплекс ENIAC (Electronic Numerical Integrator and Computer). Примерный вес ENIAC составлял 30 т, а занимаемая площадь 300 м2. На операции сложения и умножения требовалось 0,0002 и 0,0028 секунды соответственно. Большое количество электронных ламп приводило к частым сбоям в работе и затруднительному техническому обслуживанию этого комплекса. На поиск неисправности и ремонт оборудования могло уйти несколько дней.

Конец сороковых – начало пятидесятых годов двадцатого века ознаменовались новыми открытиями, приведшими к созданию транзисторов (Bell Laboratories, 1947), которые были на много компактнее своих предшественниц – электронных ламп. Их размеры настолько удалось сократить, что появилась возможность их объединения в интегральных схемах (ИС) с несколькими сотнями. Такие схемы потребляли значительно меньше энергии, выполняя ту же работу, что и лампы.

Усилиями инженеров фирмы Texas Instruments выполнена огромная работа, результатом которой явилось появление возможности размещения нескольких транзисторов на одной подложке без применения проводов (1959 г.). Так появились первые ИС, содержащие всего 6 транзисторов.

После выпуска в 1969 году фирмой Intel ИС с объемом памятью 1 Кбит японская фирма Busicom заключила с ней контракт на разработку и последующее производство 12 микросхем. Busicom занималась производством калькуляторов и надеялась укрепить свое положение в этой сфере. Результатом заключенного согла шения явилась разработка в 1971 г. первого микропроцессора (МП) i4004, основанного модели i8008. Однако японская фирма разорилась, и все права на изделие

перешли к разработчику. Калькулятор на базе i4004 и сам процессор изображены на рисунке 2.9.



Рис. 2.9. Микропроцессор Intel C4004 и калькулятор Busicom 141 PF

Дальнейшие исследования Intel привели к появлению новой модели i8080 с базовым набором регистров и возможностью адресации 64Кб памяти. На базе МП фирма IBM в 1975 году выпустила свой первый компьютер, а следующем году компания Apple Computer анонсировала выпуск компьютеров Apple 1.

1976 год для Intel был очень продуктивным. Началась работа над созданием новой модели процессора i8086 (рис.2.10), который имел вдове большее количество регистров и большую производительность, чем модель i8080. Размер информационных шин составлял 16 разрядов, что позволило ускорить обмен информацией с МП в два раза.

Лидерами в производстве современных процессоров выступают такие научно-производственные гиганты, как Intel и AMD, за ними гордо шагает Via Technologies (купившая Cyris). Процессоры этих фирм используются в PC-совместимых машинах. Однако существует альтернативная продукция других фирм, таких как: Motorola, IBM, Zilog, Toshiba, Sun Microsystems. Наибольшее распространение получили процессоры фирм Motorola и IBM, которые применяются в

компьютерах AmigaONE, Pegasos и Macintosh (рис.2.11). Большое распространение получили чипы от Sun Microsystems (SPARC, UltraSPARC - используются в серверах), Compaq, Samsung и Mitsubishi (процессоры с архитектурой Alfa 21164).

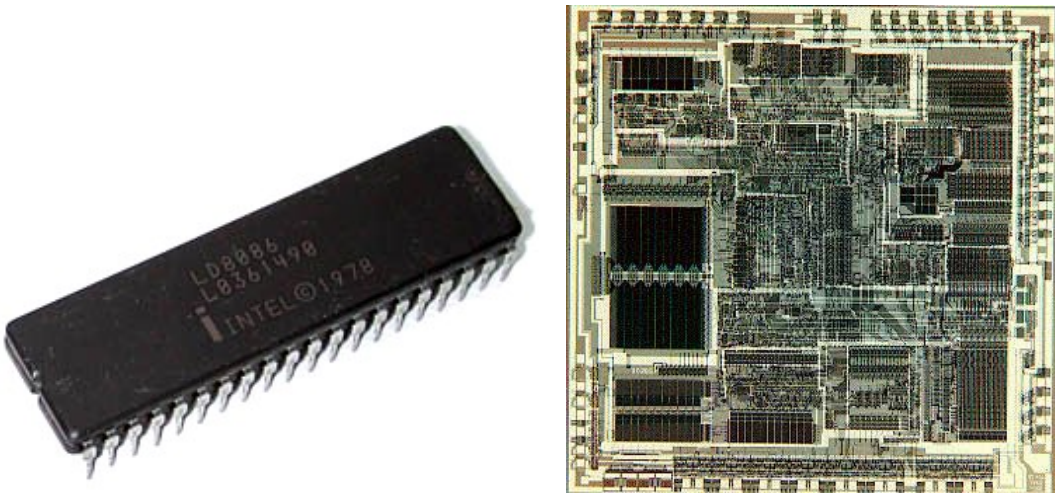


Рис. 2.10. Процессор Intel LD8086 (слева на право:
внешний вид и внутреннее строение)



Рис. 2.11 Процессор IBM PowerPC G5

В современных ПК кроме ЦП существует ряд устройств, контролирующих ту или иную деятельность (специализированные микросхемы – чипы). Одни из них занимаются обработкой графической (2D, 3D-графика) или звуковой информации и располагаются на специальных платах, встраиваемых в материнскую плату. Тем не менее, сам процессор также выступает в роли сложного внутреннего устройства и состоит из следующих компонентов:

1. собственно процессор – главное вычислительное устройство ПК;

2. сопроцессор – специальное устройство, оптимизирующее выполнение операций с плавающей запятой (точкой) и позволяющее значительно увеличить производительность системы при работе с математическими, статистическими пакетами и базами данных;
3. кэш-память первого уровня – небольшая по объему сверхбыстрая память, используемая при хранении промежуточных результатов вычислений.
4. кэш-память второго уровня – большая по своей величине (128Кб, 512Кб, 1024Кб), в сравнении с предыдущим видом, разновидность памяти, но менее быстрая. Используется как посредник между выполняющимися процессами операционной системы и ЦП.

Поколения процессоров. Процессоры отличаются друг от друга как по своему строению, особенностями логической компоненты своего ядра, внешним видом, так и скоростью работы. Поэтому выделяют поколения этих устройств, которые приобретают те или иные черты и особенности по мере их создания. Так, при сравнении первых моделей Pentium и последних Pentium 4 можно выделить наличие у Pentium 4 (рис.2.12) дополнительных систем команд (SSE, SSE2, MMX), расширений имеющихся машинных инструкций, более высоких частотных характеристик и системной логики.



Рис. 2.12 Процессор Pentium 4 корпорации Intel (ядро «Willamette»)

За всю историю существования Intel сменилось несколько их поколений: 4004, 4040, 8008, 8080, 8085, 8086, 8088, 80186, 80286,80386, 80486, 80486 overdrive, Pentium, Pentium II, Pentium III, Pentium IV, Itanium, Itanium 2, Core Solo, Core Duo. У продукции AMD можно выделить поколения, которые составили кон-

куренцию Intel: K5, K6, K6-2, K6-2+, K6-3, K7, Opteron, Athlon, Athlon XP, Athlon MP, Athlon 64, Athlon 64 FX, Athlon 64 X2.

Семейства (модификации). Каждое поколение может включать несколько разновидностей или моделей процессоров (семейства), отличающихся друг от друга техническими характеристиками и ценой. Так, в семействе Pentium 4 существует три модификации: Xeon (область применения: мощные сервера), собственно Pentium 4 (применяется на высокопроизводительных настольных компьютерах) и Celeron (бюджетный класс Pentium 4 с урезанным объемом кэш-памяти второго уровня (L2-кэш)). Подобным образом дело обстоит у компании AMD, где для дорогих настольных систем выпускаются процессоры Athlon, а для недорогих – Duron. В настоящее время все большую популярность набирают недорогие варианты Athlon и Athlon XP, вытесняя с рынка Duron.



Рис.2.13. Логотип Pentium 4

Одной их важных характеристик любого процессора является тактовая частота. Именно эта цифра наиболее часто фигурирует в описании любой конфигурации ПК и служит мерилом скорости работы ЦП. Измеряется тактовая частота в герцах (один герц соответствует одной операции в секунду). Так, первые варианты Pentium работали на частоте 75МГц, а последние на 266МГц и поддерживали технологию MMX. Современные Pentium IV на 1,5-3,4ГГц. Тем не менее, одна только ТЧП не может быть использована при измерении скоростных характеристик ЦП. Важным показателем является, также, частота работы шины, объем L2-кэша и архитектурных особенностей процессора.

Стоит упомянуть об особенностях маркировки процессоров производства AMD, которая вместо указания тактовой частоты применяет цифры, показывающие рейтинг процессоров Intel. Так, надпись 2000+ говорит о том, что производительность Athlon соответствует производительности Pentium 4 2000 МГц, хотя реальная частота составляет 1667 МГц.

Вместе с ростом производства процессоров, совместимых с Intel архитектурой, большой популярностью пользуются RISC-процессоры семейства PowerPC, а также G3, G4, G5 производства IBM. Предполагается, что именно конкуренция

между PowerPC и Pentium является существенным фактором развития этого рынка. Следует отметить, что еще совсем давно мощность PowerPC превосходила Pentium по производительности при одинаковых характеристиках тактовых частот, особенно по операциям с плавающей запятой. В настоящее время существуют разновидности процессоров с несколькими ядрами и каждый производитель постоянно вносит улучшения в свою продукцию, что приводит к появлению новых подсемейств внутри одной архитектуры.

С каждым днем круг решаемых задач постоянно расширяется, что влечет за собой применение более производительных вычислительных систем, с производительностью порядка одного петафлопа. Проблемы, решаемые при этом, делятся на два класса: задачи с преобладание целочисленных вычислений и задачи, требующие вычислений с плавающей запятой. Каждая из перечисленных проблем, в свою очередь, может лежать либо в области прикладных вопросов военного профиля, либо относиться к вопросам научного плана.

Наличие нескольких миллионов транзисторов в ЦП (CPU – Central Processor Unit) позволяет решать множество алгоритмических задач, в основе которых лежат принципы бинарной арифметики. Современные процессоры по своим функциональным возможностям ушли далеко вперед и способны решать многие сложные задачи в области молекулярной биологии, селекции и генетике с.-х. животных, моделировании и прогнозировании различных показателей в биологии и сельском хозяйстве.

2.5.2. Системная (материнская) плата

Роль материнской (МП) платы сводится к объединению различных устройств компьютера и обеспечению их надежной совместной работы. В материнской плате имеются ряд разъемов (слотов) для подключения процессора (Socket, Slot-A), оперативной памяти, видеокарты (AGP-слот) и других комплектующих (PCI) (рис.2.14).

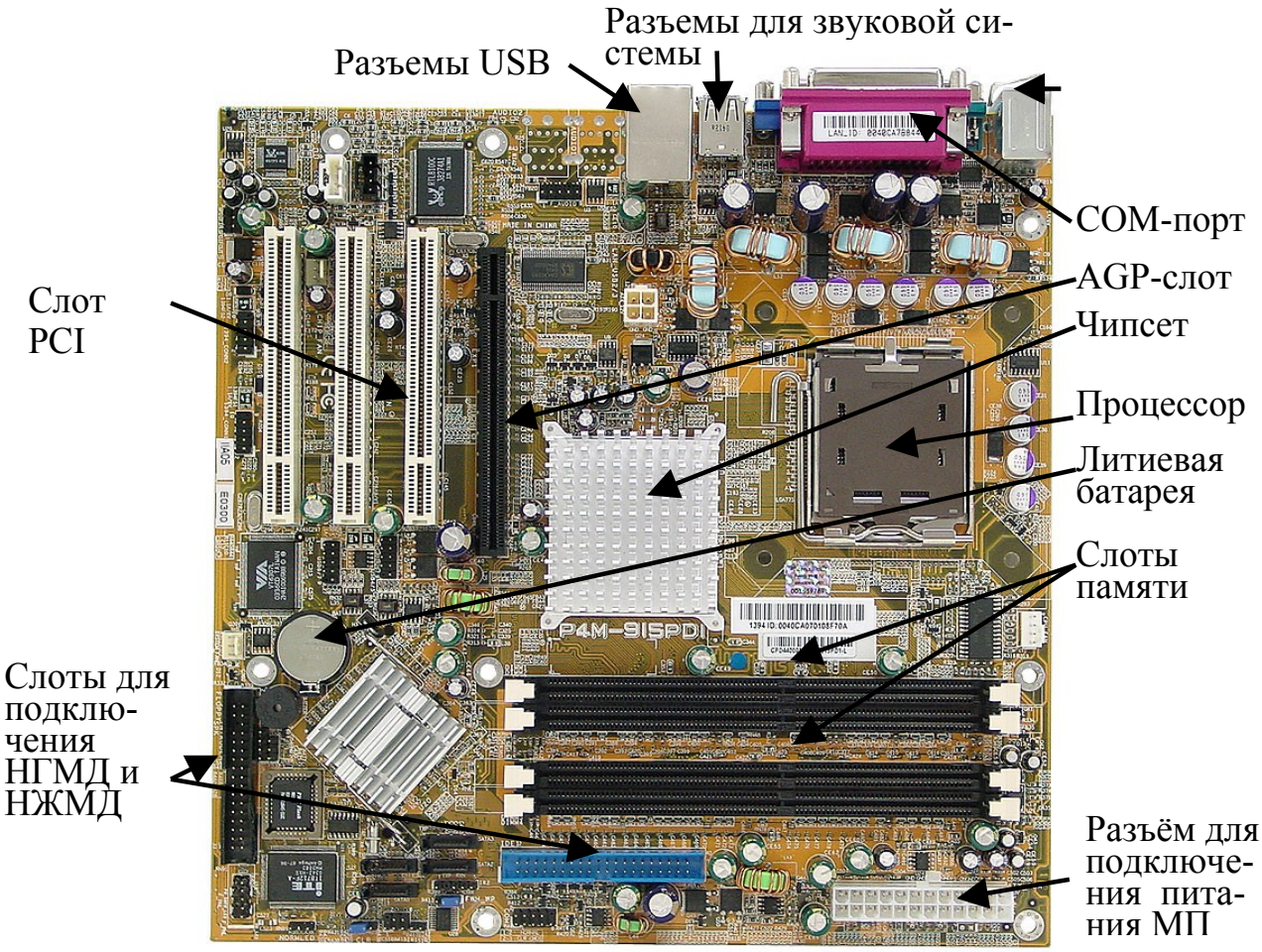


Рис. 2.14. Внешний вид материнской платы FIC P4M-915PD1

Взаимодействие установленных в системе компонентов происходит с помощью специальных сигналов, передаваемых через информационную магистраль: шину. Шина - это канал передачи данных, который используется совместно с некоторыми компонентами системы и представляет собой совокупность проводящих

линий, расположенных в печатной плате МП и соединенных с внутренними, внешними устройствами системного блока и процессором (рис.2.15).

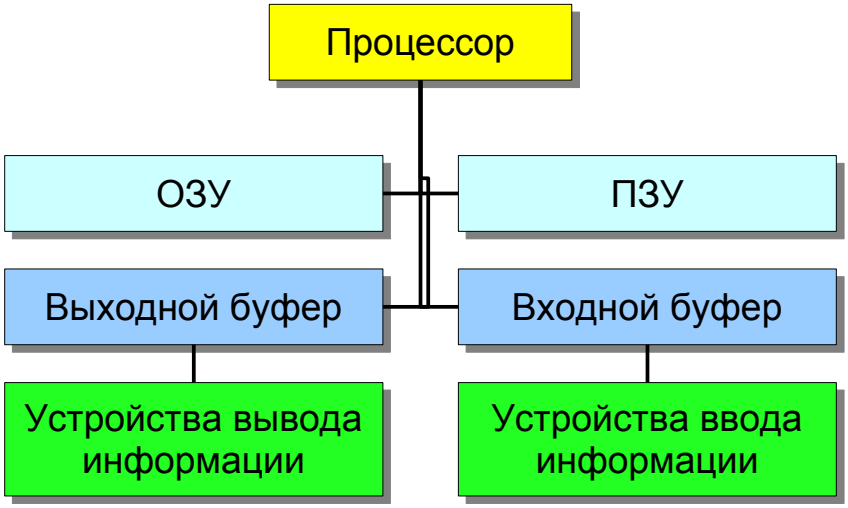


Рис.2.15. Схема подключения устройств к шине данных

Передача информации по шине происходит побитно. Для каждой единицы передаваемой информации может использоваться либо одна линия (последовательная шина), либо дополнительная линия (параллельная шина). Механизм передачи совокупности данных по последовательной шине происходит в виде групп битов (партиями) по одной выделенной линии, а по параллельной шине с применением дополнительной линии, что позволяет добиться более высоких скоростных показателей.

Связь с устройств компьютера с центральным процессором происходит посредством шины данных. Её назначение сводится к обмену данными ЦП с памятью или устройствами ввода-вывода.

Архитектурные особенности материнских плат постоянно совершенствуются. Если выпускавшиеся в недавнем прошлом программы не имели высоких требований к производительности вычислительных систем, которые находились в начале своего становления и развития, то сегодня наряду с достижениями современной науки эти требования многократно возросли. МП прошлого включали в себя устройства контроля над выводом изображений и обработкой графической информации, а также другие комплектующие. В настоящее время появились высоко

производительные видео и звуковые карты, контроллеры FireWire, USB, AGP, модули оперативной памяти (DDR, DDR2) и многие другие устройства призванные оптимизировать работу компьютерных систем в целом.

Контролирующей единицей МП является специальная микросхема: чипсет. Он находится на системной плате и управляет деятельностью всех составляющих МП. От этого устройства зависит скорость передачи данных, стабильность работы компьютера и широкий спектр системных параметров.

Главными особенностями любой системной платы является наличие северного и южного мостов. Их задачей является обеспечение соединения либо между процессором и имеющимися устройствами. Так, связь ЦП с оперативной памятью, видеошиной AGP, системной шиной FSB (Front Side Bus) и шиной PCI контролируется северным мостом. Южный мост следит за операциями ввода-вывода (работа последовательных портов, USB, IDE и т.д.). Через южный мост северный мост связан с шиной PCI и позволяет обмениваться с ней информацией до 264 Мб/с.

Кроме чипсетов, поддерживающих мостовую архитектуру распространены чипы с Intel Hub Architecture (IHA). IHA-чипсеты (Intel 815, 845, 850 и т.д.) позволяют оптимизировать обмен данными между процессором и установленными на материнской плате устройствами. Это приводит к значительному повышению быстродействия персонального компьютера.

На современном рынке чипсетов распространена продукция таких производителей, как Intel, AMD, NVidia, Via, ALI и SIS. Производительность чипсетов, как правило, всегда зависит от их стоимости.

2.5.3. Оперативная память (ОЗУ)

В качестве функций оперативной памяти (оперативное запоминающее устройство – ОЗУ) выступает временное хранение данных с целью их дальнейшей оперативной обработки. Информация в ОЗУ может храниться до тех пор, пока включено питание компьютера (при выключении ПК информация стирается). Внешняя память, такая как файл, на любом носителе информации предназначена для долговременного хранения информации. Кроме ОЗУ ПК обладает, также, по-

стоянным запоминающим устройством (ПЗУ), где информация хранится вне зависимости от операции отключения системного блока (как правило в ПЗУ зашита базовая система ввода-вывода – BIOS (Basic Input-Output System)).

Память компьютера представлена наличием множества ячеек, которые содержат определенные значения, имеют свой адрес и сегмент. Размеры ячеек и типы значений могут отличаться на разных аппаратных платформах. Тем не менее, наблюдается некоторая тенденция к стандартизации, используемой памяти.

Системная плата имеет специальные разъемы для подключения модулей памяти, которые подразделяются по скорости работы с шиной и некоторым другим техническим характеристикам. Существует следующие наиболее часто встречаемые поколения и модификации моделей ОЗУ, некоторые из которых уже не производятся, но часто встречаются:

EDO DRAM (Extended Data Output). Встречается в старых вариантах компьютеров на базе процессоров i80486, Pentium, а также в некоторых моделях внешних устройств. Работает на частоте 66МГц, время доступа составляет 50-70 нс. Обладает режимом пакетной передачи данных (Burst Mode). Модули памяти работают асинхронно, в результате чего возникают задержки в работе системы. В настоящее время не производится.

SDRAM (Synchronous DRAM). Устанавливается в компьютеры на базе процессора Pentium 2, 3 или Celeron. Частота работы этого вида памяти, как правило, составляет от 66 до 133 МГц с временем доступа 6-9 нс. Пропускная способность примерно находится в диапазоне от 256 до 1000Мб/с. При работе памяти этого типа происходит её синхронизация с импульсами тактового генератора системной шины и процессором. Это позволяет увеличить скорость обмена информации по сравнению с EDO DRAM и исключить задержки. На современном рынке практически не встречается.

DDR SDRAM (Double Data Rate SDRAM). Наиболее часто встречается в современных ПК. Хорошая оптимизация для этого вида ОЗУ характерна как для процессоров производства AMD, так и Intel. В модулях памяти этого типа увеличено число передаваемых пакетов данных в единицу времени. Скоростные харак-

теристики модулей данной разновидности значительно выше представителей SDRAM даже при одинаковых частотных характеристиках. Пропускная способность достигает 2,5 Гб/с, время доступа – 5-6 нс, частота работы DDR SDRAM варьирует от 100 до 400МГц

RDRAM (RIMM). Этот тип памяти основан на технологии американской компании Rambus Inc. RDRAM пророчили большое будущее благодаря высоким техническим характеристикам. Так, рабочая частота шины приближается к 800 МГц, время доступа равна 4 нс, а скорость передачи данных близка к 6 Гб/с. Устанавливаются такие модули в материнскую плату, как правило, попарно. Модули памяти находятся в специальном экранирующем корпусе. Продукция Rambus так и не нашла свое широкое применение. Причиной такой неудачи послужила её высокая стоимость.

2.5.4. Носители информации

Носители информации играют одну из самых важных свойств – хранение информации и её последующая загрузка в оперативную память компьютера. Существует большое разнообразие устройств реализующих это свойство, но, тем не менее, можно выделить основные категории этих устройств.

Магнитные носители:

- магнитные ленты (аудио компакт кассеты и видео кассеты).
- гибкие магнитные диски (floppy);
- винчестеры (HDD);
- стримеры;
- zip-диски;

Магнитооптические носители:

- магнитооптические диски (Mini Disk).

Оптические носители:

- CD
- DVD
- Blue-Ray DVD
- HD-DVD
- Flash-накопители:

Рассмотрим наиболее широко распространенные виды накопителей информации.

Жесткие магнитные диски (винчестеры). Жесткий диск (Hard Disk Drive, HDD), или винчестер, – это один из главных компонентов любого компьютера (рис.2.16). Именно это устройство хранит основной объем информации пользователя и системной информации, необходимой для работы любой операционной системы.

Достоинством этих типов носителей является возможность хранить большой объем данных, обеспечивая высокую скорость доступа к ним.



Рис.2.16. Жесткий диск Quantum

2.5.5. Устройства ввода информации

2.5.5.1. Клавиатура

Одним из основных способов ввода информации, а также управления компьютером является клавиатура. Без клавиатуры невозможно представить себе

полноценное использование компьютера для решения многих повседневных задач. Клавиши любой клавиатуры разделены на определенные категории, каждая из которых представляет пользователю возможность гибко управлять информацией в ПК (рис.2.17).



Рис. 2.17. Группы клавиш клавиатуры

Буквенно-цифровые клавиши. Предназначены для ввода данных в память компьютера. Схема расположения клавиш соответствует той, которая используется в печатных машинах, определяется шестью первыми символами верхнего ряда («ЙЦУКЕН», «QWERTY», «ЯВЕРТЫ») и называется раскладкой клавиатуры.

В результате нажатия на клавиши (буквенных) на экране появляются либо русские, либо латинские символы. Это зависит от того, какой режим ввода является активным на данный момент. Как правило, для переключения режимов используют сочетания клавиш (Shift+Ctrl, Shift+Alt) или используют специальные графические утилиты.

Функциональные клавиши. Представлены клавишами от F1 до F12 и используются для вызова специальных функций активного приложения. Действие функциональных клавиш может быть разным, но имеются общепринятые варианты их закрепления за определенными операциями (табл. 3).

Табл. 3 Соответствие некоторых функциональных клавиш выполняемым операциями

Функциональная клавиша	Возможные действия
F1	Вызов справки по программе. В сочетании с клавишами Ctrl или Shift в некоторых программах возможен вызов справочного руководства по активному элементу программы
F2	Не имеется четких правил, описывающих использование этой функциональной клавиши. При нажатии могут выполняться разные действия: открытие пользовательского меню (в файловых менеджерах, работающих в режиме DOS), переименование файла, сохранение открытого файла и т.д.
F3	Открытие документа для просмотра (файловые менеджеры), вызов меню поиска информации.
F4	Открытие документа для редактирования (файловые менеджеры), вызов меню поиска информации.
F5	Вызов диалога копирования файлов (файловые менеджеры), обновление информации в активном окне (интернет-браузеры), перейти на определенную страницу (MS Word) – аналогично нажатию на группу клавиш «Ctrl+G».
F6	Перемещение, переименование файлов (файловые менеджеры), активация меню приложения (OpenOffice),
F7	Создание каталога в файловых менеджерах, проверка правописания (MS Word, OpenOffice.org).
F8	Удаление файлов, папок (файловые менеджеры)
F9	Произвольное действие, закрепленное производителем ПО
F10	Активация меню программы.
F11	Произвольное действие, закрепленное производителем ПО
F12	Сохранение открытого или созданного файла (MS Word), создание маркированного списка (OpenOffice.org).

Назначение той или иной функциональной клавиши может отличаться в том или ином приложении (в основном зависит от области применения) и, как правило задается производителем программного обеспечения. Тем не менее, в большинстве случаев, пользователь имеет возможность сам резервировать необходимую функциональную клавишу за определенны действием использую специальные диалоги настройки.

Дополнительные вспомогательные клавиши. Вспомогательные клавиши могут не всегда выполнять определенное действие и используются совместно с другими группами клавиш или отдельно. К категории вспомогательных клавиш, используемых, как правило, в группе с другими, можно отнести: «Ctrl» (Control), «Shift», «Alt» (Alteration).

Клавиша «Ctrl» применяется в сочетании с группой буквенно-цифровых клавиш и курсорными. Как правило использование таких сочетаний приводит к определенным действиям, наиболее интересные из которых широко используются во многих приложениях и приведены в таблице 4.

Таблица 4 Действия, вызываемые нажатием на клавишу «Ctrl» в сочетании с символьными клавишами.

Сочетание клавиш	Вызываемое действие
Операции с буфером обмена	
«Ctrl» + «X»	Выделенные элементы вырезаются в буфер обмена.
«Ctrl» + «C»	Копирование выделенных элементов в буфер обмена.
«Ctrl» + «V»	Вставка содержимого буфера обмена в указанное место.
Операции с действиями	
«Ctrl» + «Z»	Отмена последнего действия.
«Ctrl» + «Y»	Повторение отмененного действия.
Операции форматирования текстов (Microsoft Office, OpenOffice.org)	
«Ctrl» + «B»	Преобразование шрифта выделенной части текста в жирный.

«Ctrl» + «U»	Применение эффекта «подчеркивание» для шрифта выделенной части текста.
«Ctrl» + «I»	Преобразование шрифта выделенной части текста в курсивный.
«Ctrl» + «E»	Форматирование абзаца по центру.
«Ctrl» + «J»	Форматирование абзаца по ширине.
«Ctrl» + «L»	Форматирование абзаца по левому краю.
«Ctrl» + «R»	Форматирование абзаца по правому краю.
Другие операции	
«Ctrl» + «O»	Открытие файла
«Ctrl» + «S»	Сохранение изменений в открытом или созданном файле.
«Ctrl» + «Q»	Выход из программы.
«Ctrl» + «N»	Создание нового документ.
«Ctrl» + «P»	Отправка документа на печать.
«Ctrl» + «F»	Поиск информации по ключевому выражению.
«Ctrl» + «G»	Переход на заданный номер страницы.
«Ctrl» + «A»	Выделение весь текст.
«Ctrl» + «Home»	Перейти в начало документа (активного объекта).
«Ctrl» + «End»	Перейти в конец документа (активного объекта).
«Ctrl» + «F3»	Сворачивание всех активных окон в панель задач.

Клавиша «Ctrl» может использоваться как в сочетании с функциональными клавишами (общесистемные действия), так и с клавишами общего назначения (буквенно-цифровыми) – вызов различных компонентов меню приложения. При нажатии только на одну клавишу «Ctrl» происходит активация меню программы.

Клавиша «Shift» как правило применяется при работе с текстами в специальных редакторах (MS Word, Calc, Abiword, Kword и т.д.). Её основное назначение: ввод заглавных символов. Подобного действия можно добиться нажатием на клавишу «CapsLock», при этом на клавиатуре загорается одноименный индикатор сигнализирующий включении режима ввода прописных символов. Если режим

«CapsLock» активирован, то использование клавиши «Shift» приведет к введению строчных символов.

При редактировании текстов или вводе данных в диалоговых окнах удобно применять клавишу «Tab ⇆» (Tabulation – табуляция). Табуляция позволяет создавать интервалы определенной величины (создание «красной строки»), давая возможность пользователю создавать однотипные документы единого стандарта.

При редактировании текстов, вводе данных в диалоговых окнах или управлении деятельности приложения широко применяют такие клавиши, как: «BackSpace», «Enter», «Delete» и «Insert». Необходимость осуществлять перемещение курсора в различные позиции документа предусматривает использование клавиш навигации. Соответствие действий, вызываемых при нажатии на перечисленные клавиши приведены в таблице 5.

Таблица 5. Действия некоторых клавиш при вводе информации, навигации и управлении приложениями

Клавиша	Вызываемое действие
Клавиши, применяемые при редактировании и вводе информации	
«Enter»	Подтверждение ввода информации, создание новых абзацов (при вводе текстов).
«Esc»	Отмена ввода информации в диалоговое окно или действия. Закрытие вызванного меню и возврат в рабочий режим приложения.
«BackSpace»	Удаление символов, находящихся слева от курсора.
«Delete»	Удаление символов, находящихся справа от курсора.
«Insert»	Включение-выключение режима «вставки-замены».
«Space»	Создание пробела
Клавиши навигации	
«←», «↑», «↓», «→»	Курсорные клавиши. Служат для перемещения курсор на один символ (позицию) влево, вверх, вниз и вправо.
«Home»	Перемещение курсора в начало строки.
«End»	Перемещение курсора в конец строки.
«PageUp»	Перемещение курсора (листание) на одну страницу вверх.
«PageDown»	Перемещение курсора (листание) на одну страницу вниз.

Практически любая современная клавиатура имеет расширенный набор клавиш, применяемых для удобства ввода цифровых данных и арифметических операций. Она располагается, как правило, в правой части клавиатуры. Наличие клавиши «NumLock» позволяет включать режим ввода информации. При нажатии на клавишу загорается одноименный индикатор, указывающий на то, что включен режим ввода цифр. При отключении режима клавиши расширенного набора играют роль курсорных.

Клавиша «PrintScreen» позволяет сделать образ графического окружения рабочего стола и поместить его в буфер обмена. Отредактировать полученный «снимок экрана» можно в любом редакторе растровой графики.

Таким образом, описаны основные группы клавиш встречающихся во всех современных типах клавиатур, представленных на рынке. Тем не менее, многие производители дополняют некоторые свои модели клавишами, выполняющими мультимедийные функции, а также позволяют производить запуск наиболее популярных программных средств (интернет-браузер, почтовый клиент и др.), быстро выключить компьютер или перевести его в режим «спячки».

2.5.5.2. Сканер

Сканер занимает одно из значимых мест в современном офисе и позволяет переводить бумажные документы в электронные, хранимые в компьютере в виде специальных образов (файлов, содержащих копию бумажных документов и закодированных в специальных графических форматах). Располагая графическими оттисками реальных документов возможно переводить их в текстовой формат применяя специальное программное обеспечение. Сегодня невозможно представить себе существование электронного документооборота без рассматриваемого устройства. Совместно с использованием сканера в офисах может находить цифровой фотоаппарат, выполняющий схожие функции.

Рассматривая принципы функционирования сканера важно отметить, что в отличии от цифровых камер, он производит последовательный, построчный перевод информации в электронно-цифровую форму. В настоящее время существуют и широко применяются две технологии сканирования: CCD-технология (Charge-

Couple Device) и CIS-технология (Contact Image Sensor – прибор с зарядовой связью, ПЗС). Отличие этих технологий сводится к сложности оптической системы встроенной в сканер.

Так в CIS-сканерах не используется сложная система зеркал, лампа и объектив (рис.2.18). Такие камеры оснащаются специальными светодиодами, выполняющими роль лампы и являются очень компактными.

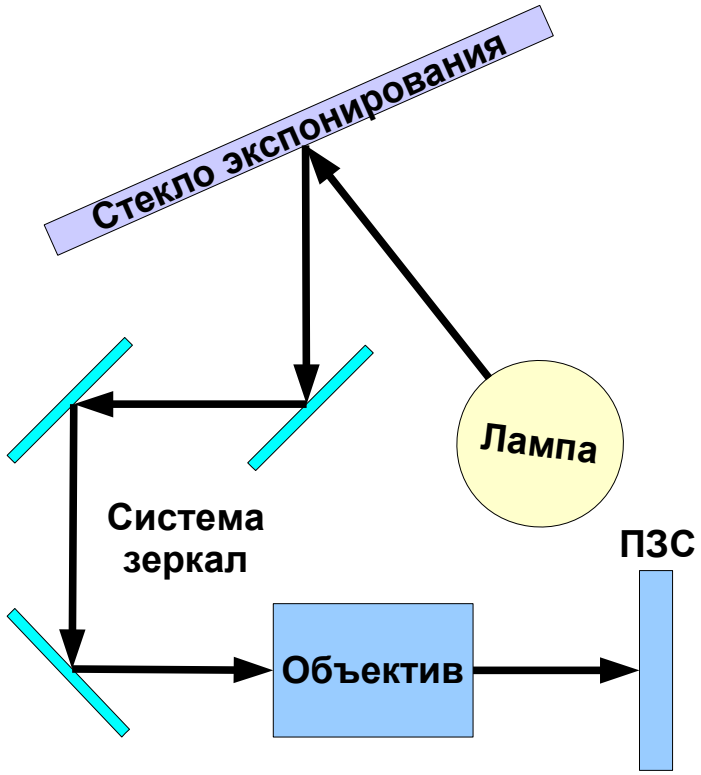


Рис. 2.18. Принцип сканирования, основанный на CCD-технологии (Соломенчук В.Г., Соломенчук П.В., 2004 (с небольшими изминениями))

Модели сканеров, основанные на использовании CCD-матриц применяются для качественного сканирования документов и фотографий (рис.2.18). Толщина корпуса таких устройств выше CIS-сканеров, так как это является необходимым условием размещения сложного комплекса отражающих зеркал, флуоресцентной лампы, объектива и других компонентов. Стоимость подобных устройств выше устройств, основанных на конкурирующей технологии.

Выпускаемые сканеры бывают следующих разновидностей: планшетные (рис 2.19), ручные, рулонные и слайд-сканеры (рис 2.20). В основном, на рынке представлены планшетные сканеры, работающие с форматом бумажных докумен-

тов А4 и использующие в процессе сканирования один из вышеописанных методов. Встречаются, также, разновидности планшетных сканеров, имеющих возможности слайд-сканеров.



Рис. 2.19. Планшетные сканеры Canon CanoScan 5200F и HP ScanJet 3530C (слева на право)



Рис. 2.20. Слайд-сканер Nikon Super CoolScan 9000 ED

Для всех разновидностей выпускаемых сканеров характерна определенная последовательность процедуры сканирования, которая состоит и следующих действий:

- разогрев лампы;
- калибровка;
- позиционирование каретки;
- преобразование полученной информации в цифровой вид

После того, как сканированная информация преобразована в цифровой вид, становится возможной её последующая обработка при помощи специального программного обеспечения (выбор программы для обработки информации зависит от поставленной цели, которая может варьировать в широких пределах) или вывод на печать.

2.6. BIOS

BIOS (Basic Input/Output System – базовая система ввода-вывода информации) выполняет функцию низкоуровневой системы взаимодействия различных компонентов компьютера между собой. Данное взаимодействие обеспечивает целостность системы и обуславливает адекватные реакции всех компонентов ПК на действия пользователей.

Тема 3. Файловые системы

Файловой системой (ФС) называют определенный способ хранения и группировки данных, располагающихся на носителе информации в виде файлов. В функции ФС входит обеспечение контроля записи и чтения данных на локальном или удаленном ресурсе.

Файлом называют совокупность некую пользовательской или системной информации, обладающим определенным именем и расширением. Необходимость использования имени обосновывается потребностью находить и использовать требуемую информацию среди всего имеющегося объема информации. Таким образом, каждый файл обладает определенными свойствами, которые относятся к дате и времени его создания, размере, правах доступа и т.д. (метаданные).

Каждая файловая система предполагает применение определенных атрибутов файлов. Так, в системах UNIX подразумевается использование прав доступа на чтение, запись и запуск для владельца файла, группы и остальных пользователей. В DOS и Windows при доступе к данным ФС передается атрибут «read-only» (только чтение) и «hidden» (скрытый файл).

Любой пользователь компьютера сталкивается с файлами и может производить различные операции с ними. Посредством этих составляющих происходит взаимодействие человека с операционной системой и даже с внешними устройства ми. Это положение одинаково подходит для всех операционных систем и компьютерных платформ. Тем не менее, существует достаточно большое количество ФС, функционирующих по определенным правилам. Идеология работы таких систем могут значительно различаться. Так, например, MacOS может работать с ФС HFS (MacOS X – с расширенной ФС HFS+), в которой файл представляется в виде двух отдельных компонент: Data Fork (хранит структурированные данные схожие с файлами Windows) и Resource Fork (содержит описания диалогов, меню, пиктограмм и т.д.). При переносе любого файло из такой системы в другую, например в FAT32, получается два файла. Рассмотрим основные разновидности ФС, функционирующих на популярных ОС Microsoft Windows и GNU/Linux.

3.1. Организация хранения информации на жестких дисках

Жесткие диски являются блочными устройствами, передающими данные пакетами (дискретная форма представления и передачи информации). Минимальным элементом хранения информации выступает сектор. Величина сектора зависит от параметров, заданных при разметке диска и от типа файловой системы. Группы секторов размещены в дорожках, которые, в свою очередь, размечаются при форматировании на специальных магнитных дисках (цилиндрах). В НЖМД, в отличии от гибких магнитных дисков, имеется несколько цилиндров, расположенных параллельно друг другу (рис.3.1).

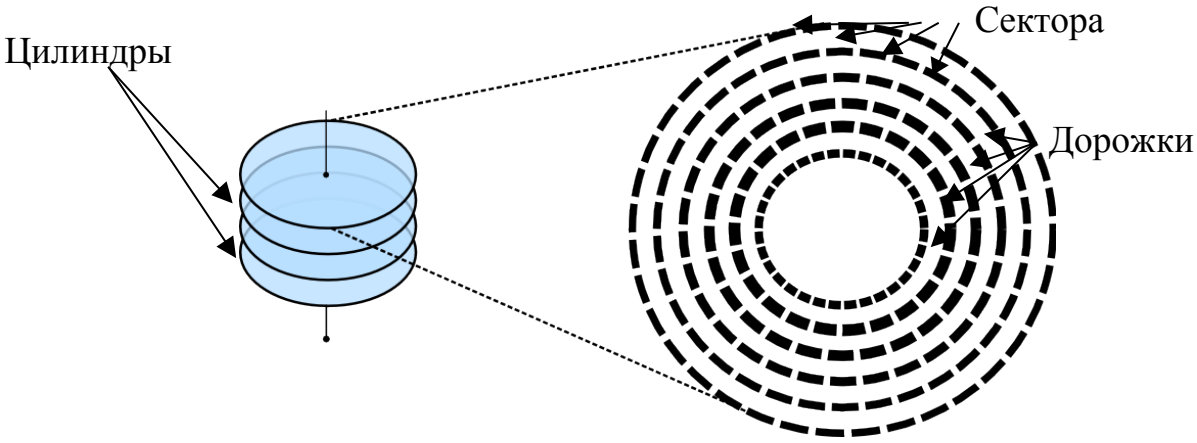


Рис.3.1. Особенности записи информации на жесткий диск

Для получения доступа к определенному сектору необходимо знать номер цилиндра (C), дорожки (H) и сектора (S). Совокупность трех показателей C/H/S называется геометрией дисков, которые характеризуют емкость накопителя информации: C•H•S•512 (при величине сектора 512 байт).

Кроме использования таких понятий, как сектор, дорожка и цилиндр в области компьютерных технологий широко применяется термин «кластер». Кластер представляет собой логическую единицу хранения данных, представленных одним сектором или группой секторов.

3.2 Файловые системы ОС Windows

Операционные системы семейства Windows позволяют работать с такими распространенными файловыми системами, как FAT12, FAT16, FAT32, NTFS. Каждая версия ФС эволюционировала вместе с самой операционной системой и имели определенные ограничения, связанный с величиной имени файла, размера создаваемого раздела и ограниченное количество записей в корневой директории. В отличии от множества других операционных систем в Windows для обозначения носителя информации применяются символы латинского алфавита. Например запись «C:\WINDOWS» предполагает применение диска С и указывает на директорию «WINDOWS». Как правило, диск С используется в качестве первичного, на котором располагается загрузчик операционной системы, ядро, системные программы и другие.

Файловая система FAT (File Allocation Table) является одной из самых распространенных ФС. Её поддерживают все представители ОС семейства Windows, а также UNIX. File Allocation Table переводится как таблица размещения файлов и содержит информацию о местах размещения частей файлов.

Версия FAT12 (12-разрядные) обладает ограниченными возможностями: максимально допустимая поддерживаемая емкость накопителя информации составляет не более 16 Мб. С течением времени эти ограничения были сняты, а новая версия FAT16 позволяет хранить данные емкостью до 2,047 Гб. После появления НЖМД большой емкости появилась необходимость создания новой версии ФС – FAT32. К недостаткам FAT16 можно также отнести неэффективность использования дискового пространства при использовании жестких дисков большого размера.

ФС FAT32 обладает большими, по сравнению с FAT16, возможностями и основывается на предыдущей версии. Эта ФС использует 32-разрядные идентификаторы кластеров и более эффективно управляет распределением ресурсов системы. Используется в качестве родной файловой системы в ОС семейства Windows

9x. Windows 2000, XP поддерживаю возможность применения FAT32, но более позиционируются собственной ФС NTFS. Среди ограничений FAT32 можно упомянуть ограничения на максимальную длину файла, не превышающей 4 Гб.

ФС NTFS (New Technology File System) является стандартной файловой системой операционных систем Microsoft Windows NT (Windows 2000, XP, Server 2003) и сочетает в себе производительность и дополнительные возможности (контроль доступа к информации, ведение квот, управление точками монтирования, система метаданных). С целью повышения надежности NTFS корпорация Microsoft применила технологию журналирования. Частичная поддержка этой системы реализована в альтернативных ОС с использованием решений сторонних разработчиков (http://www.linux-ntfs.org, http://www.sysinternals.com/Utilities/NtfsDos.html).

3.3. Типы и атрибуты файлов

Все разнообразие файлов в ОС Microsoft Windows делится на следующие типы: каталоги (папки), ссылки и собственно файлы. Файл представляет собой определенную именованную область информации, содержащейся на носителе информации, обладающего определенным размером и расширением. Для удобства классификации множества используемых файлов их разбивают на категории и хранят в специальных папках. В свою очередь, каталоги могут содержать другие каталоги и файлы (рис.3.2). С целью экономии пространства на диске принято создавать специальные файлы-ссылки, которые позволяют использовать содержимое файлов, без необходимости их копирования.

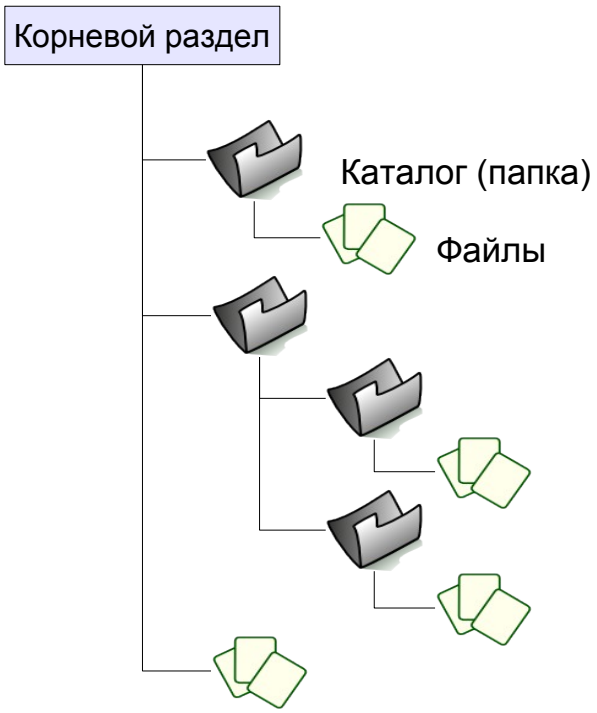


Рис. 3.2. Примерная схема файловой структуры

Использование большого разнообразия приложений и значимость идентификации пользователем принадлежности к ним файлов привела к появлению расширений. Расширение состоит, как правило, из последовательности трех символов, отделяемых от имени файла точкой. Таким образом, формат идентификации файла имеет вид: «Имя файла.расширение». Все расширения можно логически разделить на следующие категории:

a) исполняемые файлы;
b) специализированные системные файлы;
c) конфигурационные и инициализационные файлы;
d) файлы библиотек, содержащие информацию о выполнении некоторых процедур;
e) пользовательские файлы;
f) временные файлы.

Исполняемые (бинарные) файлы в ОС Microsoft Windows имеют формат имени файла «*.exe» или «*.com». Запускаемые файлы, содержащие последовательность исполняемых комманд могут имеют расширение «bat».

Системные файлы служат для поддержания функционирования операционной системы. Удаление того или иного файла может привести к неработоспособности всего установленного на компьютере программного обеспечения. Особое по ложение среди таких файлов занимают драйвера, которые необходимы для управления устройствами ПК (драйверы звуковой или видео карты, контроллеров IDE и т.д.).

Конфигурационные файлы используются для указания параметров, передаваемых используемому приложению в процессе его функционирования. Файлы инициализации, позволяют применить определенные пользователем свойства при загрузке. Могут иметь расширения: «ini», «cfg», «conf»);

Файлы библиотек позволяют значительно сократить скорость разработки программных продуктов, его стоимость, способствуют стандартизации применения типовых процедур и могут использоваться срезу несколькими программами. В среде Microsoft Windows рассмотренные типы файлов обладают расширением «dll».

Одну из самых многочисленных по своей структуре и объему группу образуют файлы пользователя. В зависимости от вида выполняемой работы и типа приложения выделяют файлы документов (создаваемых в офисных пакетах), специализированных профессиональных пакетов, и мультимедиа. В среде офисных приложений могут создаваться расширения: «doc», «rtf», «odt», «sxw», «sdw», «txt», «xml», «gnumeric», «xls», «mdb», «ods», «dbf», «ppt» и др. В среде одного пакета могут создаваться и использоваться файлы нескольких видов.

Временные файлы создаются операционной системой или выполняемых при ложением, после завершения которых они, как правило, удаляются. Содержание этих файлов отражает текущие изменения, происходящие в системе и в процессе работы пользователя.

Кроме расширения, файлы характеризуются такими параметрами, как: размер в байтах и атрибутами. Атрибуты файла не видны, но поддаются корректировке специальными средствами Microsoft Windows или файловыми менеджерами. Различают следующие виды атрибутов: скрытый (hidden), только для чтения (read only), системный (system) и архивный (archive).

Статус скрытого, как правило, присваивается системным файлам, которые, также, могут иметь атрибут системного файла. Такие файлы не видны пользователю без специальной настройки файловых менеджеров или штатных программных средств. Это позволяет защитить операционную систему от случайного удаления критически-важной информации.

Дополнительным элементом контролирования целостности данных является присвоение фалу атрибута «только для чтения». Файлы, обладающие таким атрибутом, предназначены только для просмотра без возможности внесения в них изменений.

При работе программ с некоторыми временными файлами им может присваиваться атрибут «архивный». После завершения функционирования приложения атрибут «архивный», как правило, снимается.

3.4. Файловые системы ОС GNU/Linux

Большинство современных операционных систем используют журналируемые файловые системы. Не является исключением и ОС GNU/Linux. Журналирование позволяет избежать ряда неблагоприятных исходов после сбоев системы и позволяет предотвратить или уменьшить потерю важной информации.

Основной принцип своего функционирования журналируемых ФС тесно связан с пониманием работы баз данных. При операции записи данных информация записывается в специальную область носителя информации, который называется журналом или логом. В зависимости от типа используемой системы в журнал помещаются либо абсолютно все данные, либо только метаданные. Таким образом, частота использования специализированных программ для проверки целостности данных на жестких дисках значительно понижается. Существует три наиболее по-

пулярные ФС, которые успешно функционирую под GNU/Linux с локальными данными: Ext2, Ext3, ReiserFS и XFS.

Ext2 – одна из самых популярных ФС для ОС GNU/Linux и является стандартом де-факто. Является доработанной версией ExtFS (Extended File System) и одной из самых быстрых ФС. Используется на дисковых разделах большого размера и поддерживает имена файлов длиною до 255 символов.

Ext3 является доработанной версией Ext2 с поддержкой режима журналирования. Разработка этой системы велась в компании RedHat доктором Стефаном Твиди (Stephen Tweedie). Скорость работы этой разновидности ФС практически не отличается от ext2fs и, главным образом, зависит от того, какой режим журналирования используется: частичный или полный (в настоящее время на стадии тестирования находится новая версия этой системы – ext4).

ФС ReiserFS разрабатывается группой исследователей (Namesys) под руководством Ханса Райзера (Hans Reiser) и берет начало своего развития с 90-х годов прошлого столетия. Изначально этот проект носил название TreeFS и ставил своей целью создание не просто файловой системы, а целого механизма иерархического именования файлов. Одной из особенностей этой системы является оптимизация использования дискового пространства путем упаковки нескольких мелких файлов в один дисковый блок. Другим её достоинством выступает высокая скорость работы каталогами. Одна из наиболее стабильных и надежных файловых систем. Распространяется в открытых исходных кодах под лицензией GPL (GNU Public License).

XFS разработана в 1992-1993гг. фирмой Silicon Graphics (SGI) и представляет собой 64-разрядную журналируюемую ФС, используемой в компьютерах IRIX и ОС GNU/Linux. Изначально XFS была ориентирована на управление файлами больших размеров (обычно применяется при работе с мультимедийной информацией, особенно при работе с видео данными). В журнал заносится не вся информация, а только метаданные. XFS распространяется в открытых исходных кодах под лицензией GPL. Размер журнала должен составлять не менее 32Мб. Поддержка этой системы включена в ядро GNU/Linux ветки 2.4.

Даны вводные характеристики далеко не всех ФС, которые могут работать под управлением рассматриваемой операционной системы, а представленные позволяют пользователю производить обоснованный выбор в зависимости от типа решаемых задач. Кроме представленных систем можно, также, отметить поддержку ядром GNU/Linux FAT и NTFS от корпорации Microsoft.

http://GNU/Linuxshop.ru/GNU/Linuxbegin/article342.html

http://www.GNU/Linuxdoc.ru/.

3.5. Организация файловой системы GNU/Linux

Имеются ряд существенных различий по структуре организации ФС ОС GNU/Linux в отличии от принятой в системах от Microsoft. Название дисков не несет в себе наличие букв латинского алфавита (A, B, C, D, E и т.д.). Доступ к любому аппаратному ресурсу компьютера осуществляется через специальные файлы устройств, которые необходимо перед использованием смонтировать. В зависимости от типа устройства изменяется и название файла. Так, например, для получения доступа к жесткому диску можно при монтировании указать последовательность символов: «hda1». Первые два символа показывают, что это жесткий диск (hard drive), третий указывает на то, что устройство является первичным (primary master), а третий говорит о необходимости использования первого раздела.

В семействе UNIX (к которому можно отнести и GNU/Linux) используется корневой каталог, в котором располагаются другие каталоги, структурированные под определенный круг выполняемых задач. Ссылка на корневой каталог предусматривает указание одинарного слэша «/», после которого идет имя вложенного каталога (например, «/home»). Такая концепция очень упрощает поиск и использование основных ресурсов операционной системы и ее настройки. Приведем описание основных каталогов верхнего уровня любой разновидности GNU/Linux.

Каталог /bin

Содержит необходимые для функционирования системы исполняемые файлы. Запуск того или иного файла регламентируется вводом той или иной ко-

манды пользователя. Этот каталог не содержит подкаталогов. Если тот или иной файл не является критичным, то он может располагаться в каталоге /usr/sbin.

Для понимания сказанного выше приведем, в качестве примера, некоторые файлы и символические ссылки, необходимые для полноценной работы с системой:

- chgrp – утилита, которая позволяет изменить группу владельца файла;
- chmod – утилита, изменяющая права доступа к файлам (запись, чтение, исполнение);
- chown – утилита, которая позволяет изменить владельца файла;
- cp – утилита, предназначенная для копирования файлов;
- df - утилита, показывающая информацию об использовании дискового пространства;
- kill – утилита управления процессами ОС, позволяющая посылать процессам управляющие сигналы;
- login – утилита, позволяющая начать сессию для работы с системой;
- ls – утилита, показывающая содержимое каталога;
- mkdir – утилита, позволяющая создать каталог;
- mount – утилита монтирования файловых систем;
- mv – утилита, служащая для переименования и перемещения файлов;
- ps – утилита, которая выводит список процессов, работающих в ОС и их статус;
- rm – утилита удаления файлов и каталогов;
- rmdir – утилита удаления пустых каталогов;
- su – утилита, позволяющая переключиться в режим суперпользователя;
- umount – утилита размонтирования ФС;
- uname – утилита, показывающая сведения о системе.

Каталог /boot

Содержит множество файлов, необходимых для загрузки системы, а также файлы конфигурации. В зависимости от используемого дистрибутива может

включать файл ядра ОС (RedHat GNU/Linux, Fedora Core GNU/Linux, ASPGNU/Linux, Mandriva GNU/Linux и т.д.).

Каталог /dev

Включает в себя файлы устройств. Все устройства (например, – сканер, принтер, видеокарта, жесткий диск), к которым имеет доступ пользователь представлены, определенным образом названным, файлом. Создание файлов в этой директории производится специальной утилитой makedev, которая, также, располагается в этом каталоге.

Каталог /etc

Этот каталог содержит файлы настроек системы X Window, скриптов загрузки операционной системы, сведений о пользователях и их правах доступа к ресурсам ОС, конфигурации установленных программ и системных сервисов. Данная директория содержит файлы, без которых функционирование системы невозможно.

Каталог /home

Этот каталог называется домашним каталогом и содержит данные пользователей, зарегистрированных в системе и имеющих свою учетную запись. Каждый пользователь имеет свою собственную директорию и права на чтение, запись и запуск файлов.

Каталог /lib

Здесь расположены основные системные библиотеки, необходимые для функционирования важных программ, а также библиотеки компилятора GCC, компоненты, выбранных при компиляции, модульного ядра.

Каталог /mnt

В ОС GNU/Linux доступ к информации, находящихся на различных накопителях, осуществляется после монтирования (подключения устройств). Каталог “/mnt” является временной точкой монтирования различных устройств хранения

информации (CD/DVD-ROM, НГМД (Floppy), Flash, стример и т.д.). Описание особенностей устройства и точки монтирования находится в файле “/etc/fstab”.

Каталог /opt

Как правило каталог “/opt” содержит дополнительные пакеты, которые устанавливает пользователь. В некоторых дистрибутивах некоторых дистрибутивах GNU/Linux (Slackware) в эту директорию помещаются многие популярные программные пакеты.

Каталог /proc

Общение системы с пользователем в ОС GNU/Linux происходит через файлы. Рассматриваемая директория содержит файлы, имеющие информацию, которая поступает от ядра системы. Эта возможность реализуется при помощи специальной одноименной файловой системы. Пользователь имеет возможность не только права на чтение, но и на изменение содержимого некоторых файлов каталога /proc. Это позволяет сообщать некоторые сведения ядру операционной системы.

Каталог /root

Домашний каталог суперпользователя «root» - администратора, обладающего полными правами на пользование ресурсами ОС. В Linux не принято работать с правами суперпользователя, так как не корректные действия могут вызвать крах системы.

Каталог /sbin

Здесь имеется набор исполняемых файлов, которые использует пользователь root, а также необходимых для загрузки ОС. Как правило, для обычные пользователей данная директория не представляет интереса.

Каталог /tmp

В данной директории находятся временные файлы, создаваемые при функционировании какой-либо программы. Как правило, периодически производится

чистка этого каталога так как временные файлы не являются необходимыми для функционирования ОС или установленного ПО.

Каталог /usr

Один из самых больших каталогов. Содержит исполняемые файлы устанавливаемого программного обеспечения и документацию к нему, файлы исходных кодов ядра ОС, файлы библиотек. В дистрибутиве Gentoo linux также имеется каталог /usr/portage, содержащий депозитарий и правила сборки программ из исходных кодов.

Каталог /var

В этом каталоге содержаться файлы, содержимое которых постоянно меняется (кэш-файлы, лог-файлы и т.д.).

В отличии от ОС Microsoft Windows ФС перед началом использования подключают (монтируют - mount). Только после этого действия содержимое носителя информации становится доступным для чтения и записи. При завершении работы системы или использования носителя информации производят размонтирование файловых систем. Если выключить питание компьютера или нажать на клавишу «Reset» минуя опцию «Завершение работы», то велика вероятность потерять данные, так как работающие программы не успеют сохранить информацию на диск.

Доступ к содержимому носителя информации, а также любому другому устройству в ОС UNIX осуществляется через файлы. Ввод той или иной команды ведет к обращению операционной системы к файловой системе. Таким образом, любое действие системы или пользователя связано с работой файловых систем.

3.6. Типы файлов

В ОС GNU/Linux, в отличии от ОС Microsoft Windows, нет необходимости присваивать расширение файлов. Тем не менее, при работе с некоторыми кроссплатформенными программными продуктами название файлов имеет вид, характерный для окружения ОС MS Windows. Имена файлов в ОС UNIX чувствительны к регистру (строчным и прописным символам) и необходимо уделят особое внимание при их создании.

Тема 4. Операционные системы

Современный рынок программных продуктов предлагает пользователю широкий спектр операционных систем (ОС). Наряду с известным всем семейством Windows имеется ряд альтернативных операционных систем, которые не только не уступают по своим возможностям продуктам корпорации Microsoft, но и по ряду признаков значительно её опережают. Сегодня наиболее широко распространены такие, как:

- MSDOS, PTS DOS, PC-DOS, DR-DOS и т.д.;
- Семейство Microsoft Windows:
  - Windows 3.1x;
  - Windows 95;
  - Windows 98;
  - Windows ME;
  - Windows NT;
  - Windows 2000;
  - Windows XP, Vista, 7, 8, 8.1, 10;
  - Windows 2003 Server;
  - Windows CE.

Семейство UNIX:

- GNU/Linux;
- FreeBSD;
- OpenBSD;
- NetBSD;
- SCO UNIX
- DigitalUNIX
- AIX
- Minix
- AtheOS
- UnixWare
- Solaris;
- HP-UX;
- IRIX;
- BeOS;
- QNX.
- MacOS X.

Некоторые из перечисленных операционных системы позиционируются как на Intel платформах, так и на Apple Macintosh, Amiga и Pegasos. Необходимо отметить, что семейство UNIX-совместимых ОС представлено на всех компьютерных платформах, что делает их очень популярными.

4.1. Стандарт POSIX

Термин POSIX (Portable Operating System Interface) был предложен Ричардом Столлманом (Richard Stallman) и является аббревиатурой от Portable Operating System interface for unIX (переносимый интерфейс для UNIX-совместимых операционных систем). Целью создания стандарта POSIX послужила необходимость переносить программные продукты с различных операционных систем на уровне исходных кодов. Первым названием этого стандарта, содержание которого стало доступно для разработчиков в 1986г., было IEEE-IX (IEEE's version of UNIX). В качестве законченной версии международного стандарта ISO/EIC 9945.1:1991=0 POSIX принят в 1990г и в настоящее время объединяет более 30 стандартов (ANSI, IEEE, ISO и IEC). Последняя редакция этого стандарта (1003.1) выпущена 30.04.2004 под эгидой Common Standards Revision Group, который известен также как IEEE Std 1003.1, 2004 Edition, The Open Group Technical Standard Base Specifications, Issue 6 (Компьютерная неделя (PCWEEK) № 10 (472) 29 марта – 4 апреля, Москва, 2005, С.39-41).

Применение стандарта POSIX при разработке сложных программно-аппаратных систем находит свое широкое применение на современном этапе развития информационных технологий. Создатели таких систем в условиях жесткой конкурентной борьбы вынуждены работать в короткие промежутки времени и предлагать выгодную для себя и потребителя продукцию. Это становится возможным при использовании кода других проектов в рамках POSIX и уменьшает количество ошибок в конечном продукте. Таким образом, UNIX-ориентированные программные средства являются динамически-развивающимися, недорогими в разработке и надежными в использовании.

4.2. Исторические аспекты развития UNIX

Историю своего создания Unix берет с 1965 года, когда в лабораториях Bell Telephone Laboratories, General Electric Company и Массачусетским институтом технологии создана операционная система MULTICS (MULTiplexed Information

and Computing Service). Целью создания такой системы было написание многозадачной ОС, способной обеспечить одновременную работу нескольких пользователей (рис.17).

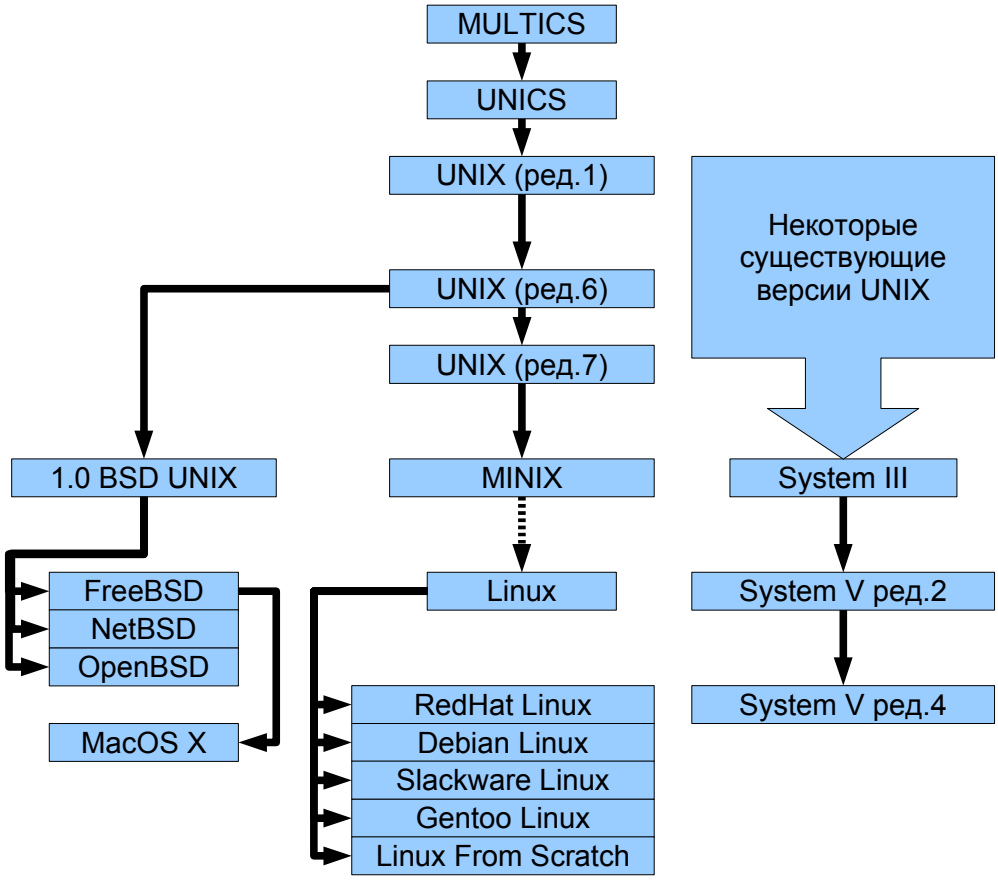


Рис.17 Упрощённая схема возникновения основных ветвей ОС UNIX

В последующем в 1969 году часть разработчиков MULTICS продолжили работу. Венцом их творений явилась новая система, название которой было созвучно MULTICS и называлось UNICS (Uniplexed Information and Computing System). К тому времени эта ОС была написана на ассемблере и работала на компьютере PDP-7. В дальнейшем она была перенесена на более мощный компьютер PDP-11.

Работа над созданием компилятора языка FORTRAN привела к созданию языка B, который, в свою очередь, был переработан в язык высокого уровня C. На этом языке было переписано всё ядро UNIX. Не смотря на то, что данная ОС работала медленнее своих предшественников, она завоевала большую популярность среди пользователей.

Рассчитанная на использование в локальных и глобальных сетях UNIX постоянно совершенствовалась и к 1977 году число работающих систем превысило 500, а некоторые версии системы портированы на другие платформы (Робачевский А.М., 1999).

Существуют различные варианты UNIX. Распространены как платные системы с закрытым исходным кодом, так и бесплатные (свободно-распространяемые) с открытым исходным кодом (семейство BSD и GNU/Linux). Наибольшую популярность среди свободно-распространяемых систем имеют FreeBSD, OpenBSD, NetBSD и GNU/Linux.

4.3. Операционная система GNU/Linux

Наиболее популярной и распространённой UNIX ОС является GNU/Linux. Она устанавливается на многие сервера, от которых требуется исключительная надежность и защищенность. Особенности архитектуры этой системы препятствуют возникновению многих проблем безопасности, возникающих при работе с Microsoft Windows (особенно с семейством Windows 9x). Большое количество бесплатного и платного программного обеспечения лишь увеличивают к ней интерес. Ни для кого не секрет, что современные платные операционные системы и офисные приложения очень дороги и за лицензию на использование этих пакетов на нескольких компьютерах требуется потратить от нескольких десятков до нескольких сотен тысяч рублей. Не смотря на все перечисленные достоинства некоторые эксперты склонны констатировать тот факт, что стоимость владения и эффективного управления ОС GNU/Linux и Microsoft Windows примерно одинаковы. Это связано с низкой квалификации работников и имеется необходимость в обучении персонала компаний, выбравших решения основанные на открытом исходном коде. Тем не менее, согласно прогнозам ведущих европейских аналитических агентств, ситуация может сильно измениться в ближайшее время за счет увеличения информированности пользователей ПК в этой области.

GNU/Linux является бесплатно распространяемой версией UNIX, поддерживающей, наряду с большим списком аппаратных платформ, все разновидности про

цессоров Intel или AMD для семейства PC-совместимых компьютеров, а также устройства с интерфейсами и контроллерами SCSI, IDE, SATA, PCMCIA, USB 1, USB 2, FireWire; чипсеты от Realtek, 3COM, NVIDIA, Broadcom и др. Соответствие стандарту POSIX позволяет использовать программное обеспечение других версий UNIX на уровне самого ядра ОС и использования стандартизированных системных API (), а также дает возможность его портирования.

GNU/Linux была написана Линусом Торвальдсом (Linus Torvalds) в качестве дипломного проекта и не содержит кода коммерческих ОС UNIX. Стимулом для написания собственной операционной системы стала ОС Minix, создаваемая Энди Таненбаумом (Andy Tanenbaum) для академической среды и использующуюся для образовательных целей (версии 1 и 2, версия 3 декларируется как самостоятельная надежная отказо-устойчивая система для различных областей деятельности человека). Первая версия системы создана для микропроцессоров Intel i386.

Учитывая сложное финансовое положение в сельском хозяйстве GNU/Linux может стать очень популярной. Область применения этой ОС представляется очень широким - от автоматизации составления рационов и подбора родительских пар при скрещивании животных до организации ведения отчётности и комплексного анализа на уровне предприятия. Сегодня во всем мире и России существуют программы по переводу целых предприятий на открытое программное обеспечение с наименьшими психологическими проблемами.

Долгое время GNU/Linux оставался уделом узкого круга пользователей, которым для полноценной работы было достаточно консольного режима (режим командной строки остается актуальным и сегодня при решении широкого круга задач). На рабочих местах другой части непрофессионалов чаще всего можно было встретить ОС, обладающие удобным графическим окружением (Windows, MacOS). Отсутствие мощной графической оболочки (GUI) устанавливало определенные барьеры популяризации UNIX, так как разработчики современных программ в профессиональной сфере уделяют особое внимание удобству их интерфейса. Тем не менее, сегодня ситуация резко изменилась. Появились такие известные и очень серьезные оболочки, как GNOME, KDE, XFCE, IceWM, WindowMaker и т.д. Воз-

можности наиболее популярных KDE и GNOME в UNIX, согласно заявлениям разработчиков, уже превышают возможности GUI Microsoft Windows, уступая лишь интерфейсу Aqua, функционирующего на базе платформы MacOS X от Apple.

Операционная система GNU/Linux распространяется посредством, так называемых, дистрибутивов (distributives), которых насчитывается несколько сотен. Каждый дистрибутив обладает своими, присущими только ему, чертами, включающими особенности установки, конфигурирования, настройки и определенный разработчиками набор программ. Некоторые проприетарные приложения выпускаются специально для определенного вида дистрибутива.

Все существующее разнообразие дистрибутивов логически можно разделить на определённые группы (RedHat, Debian, Slackware и Source Based), базирующиеся на таких известных дистрибутивах, как: RedHat linux, Mandriva linux, SUSE linux, Debian linux, Slackware linux и Gentoo linux.

Отличительной особенностью каждого любого дистрибутива является использование определенного менеджера управления пакетами и особенности конфигурирования, базирующихся на особенностях таких UNIX ветвей, как BSD или System V (табл. 6).

Таблица 6 Популярные дистрибутивы GNU/Linux

Дистрибутив и логотип	Менеджер пакетов	Комментарии	Поддерживаемая архитектура
 (RedHat Enterprise linux (RHEL))	rpm, yum	Лидер в корпоративном секторе и наиболее распространенный дистрибутив в мире. Имеет собственную систему управления пакетами rpm (RedHat Package Manager). При создании новых версий RHEL многое заимствуется из свободно распространяемого дистрибутива Fedora Core (FC). FC включает самые новейшие достижения в области операционных систем UNIX и последние версии программ.	x86, Sparc, Alpha

 (Mandriva Linux)	rpm	Популярный и легкий в настройке и использовании дистрибутив (ранее известный как Mandrakelinux), берущий свое происхождение от RedHat linux. Хорошо подходит для начинающих пользователей.	x86, AMD64, PPC
 (SuSE Linux)	rpm, YaST	Разрабатывается и поддерживается компанией Novell. Существуют как коммерческая версия (SuSE linux), так и открытая (Open SuSE). SuSE linux основан на дистрибутиве Slackware, но в качестве менеджера управления пакетами используется rpm. Может применяться как начинающими, так и опытными пользователями.	x86, AMD64, IA64, PPC, S/390
 (Debian Linux)	deb, apt-get	Свободно распространяемый дистрибутив, основанный на лицензии GPL. Сообщество разработчиков очень серьёзно подходит к тестированию этого продукта и политике лицензирования. Славится своей стабильностью, проработанностью, удобным инструментарием установки программных продуктов с учётом их зависимостей и очень большим депозитарием. Является обоснованным выбором профессионалов, которым необходим открытый качественный продукт.	x86, 68k, Alpha, AMD64, ARM, IA-64, Mac/VME, MIPS, PA-RISC, PPC, SPARC, SPARC64, S/390
 (Alt Linux)	rpm, apt-get	ALT linux основан на Mandrake linux, обладает собственным депозитария Sisyphus. Ориентирован на русского пользователя. Разработчики этого дистрибутива особое внимание уделяют безопасности и простоте использования.	x86
 ASP Linux)	rpm	Дистрибутив создан на основе депозитария Fedora Core и ориентирован на русскоязычную аудиторию. Разрабатывается в Росии, совместим с FedoraCore.	x86
 (Slackware Linux)	installpkg	Один из самых первых дистрибутивов. Славится своей консервативностью и проработанностью. Ориентирован, в основном, на профессионалов и продвинутых пользователей. Обладает своей собственной системой установки пакетов, имеющих расширение «tgz».	x86, IA-64*, AMD64*, S/390*

*Поддержка архитектуры декларирована неофициально

 (Gentoo Linux)	portage, emerge	Один из популярных дистрибутивов, использующий в качестве пакетов исходные коды. Славится своей производительностью и наличием большого количества документации. Применяется оригинальная технология установки программного обеспечения (portage - emerge) путем его компиляции. Сильное влияние на разработку этой системы оказала свободная ОС FreeBSD. Рекомендуется к использованию опытными пользователями и для углубленного изучения основ функционирования Linux.	x86, Alpha, AMD64, ARM, IA-64, MIPS, PA-RISC, PPC, PPC64, SPARC, SPARC64, SuperH, S/39

В состав GNU/Linux входит более 15000 страниц документации, описывающих почти все особенности настройки и управления. Данная ОС способна функционировать на совершенно разных платформах. Это позволяет без особых проблем обмениваться файлами и программами, а аппаратные требования к установке минимальны и зависят потребностей пользователя. Современные дистрибутивы GNU/Linux достаточно просты в установке и использованию и не требуют специальной подготовки.

Все перечисленные особенности резко усиливают позиции GNU/Linux. Этот факт подтверждается тем, что в государственных управленческих структурах Франции, Германии, Англии, Италии, Китая, Индии и многих других стран заменяют операционные системы Microsoft Windows на GNU/Linux.

Одними из первых вариантов GNU/Linux в России были ASP Linux и ALT Linux, которые занимают лидирующие позиции по количеству инсталляций (среди российских дистрибутивов) в корпоративном секторе. Наряду с перечисленными дистрибутивами большой популярностью в нашей стране пользуются RedHat Enterprise Linux, Mandriva Linux, Fedora Core, Slackware Linux, SuSE Linux, Gentoo Linux и др. С течением времени поддержка русского языка в зарубежных продуктах постоянно улучшается, что, в свою очередь, не ставит преград для русскоязычных пользователей в выборе рабочей платформы.

4.4. Ядро операционной системы

Самым главным компонентом любой операционной системы является ядро (kernel). Оно постоянно и непосредственно взаимодействует со всеми аппаратными ресурсами системы и имеет набор услуг, которые позволяют работать с файловой системой (открытие, чтение, запись файлов), управлять процессами (синхронизацией, межпроцессным взаимодействием). Ядро обеспечивает целостное управление работой компьютера контролируя критически-важные его компоненты.

Работа с устройствами в ОС GNU/Linux осуществляется, также, при помощи драйверов – специальных программ, обеспечивающих взаимодействие установленного оборудования с операционной системой. Все наиболее популярные драйверы устройств поставляются с ядром GNU/Linux, которая поддерживает такую большую их разновидность и количество, как ни одна другая система. Ядро по своей структуре может быть монолитным или модульным.

При использовании монолитного ядра все компоненты драйверов устройств и служебные процедуры представлены одним файлом. При этом все требуемые компоненты всегда доступны пользователю и системе сразу после загрузки ОС. Применение такого варианта может обеспечить появление одного из самых важных свойств – повышенная производительность.

Модульное ядро позволяет более гибко обеспечивать загрузку и выгрузку своих модулей, обладает возможностью сокращать использование ресурсов компьютера в соответствии с решаемой задачей. Тем не менее, использование рассматриваемого типа ядра может несколько замедлять работу системы, но исключает необходимость постоянной его пересборки при появлении нового оборудования (по сравнению с модульным ядром).

4.5. Графическая среда GNU/Linux

Долгое время взаимодействие пользователя с ресурсами персонального компьютера под управлением UNIX было сведено к использованию командной строки и требовало специальных знаний. Сегодня графические среды обеспечива-

ют пользователя полноценной средой, обладающей гибкостью в управлении и богатым набором работающих под ней приложений. Работа с такими средами не требует особой подготовки и основано на легко понимаемом и удобном графическом интерфейсе.

Отличительной особенностью операционной системы Linux является наличие нескольких графических сред, облегчающих взаимодействие пользователя с компьютером. Интерфейс, а также требования к аппаратным ресурсам для каждой оболочки очень разнообразны и нацелены на различные области применения.

Некоторые графические среды разрабатываются по принципу минимализма и нетребовательны к ресурсам компьютера – Xfce, Enlightenment, Window Maker, Ion и др. Другие могут включать в себя богатый спектр инструментов настройки и управления системой, тем оформления рабочего стола и предъявляют серьезные требования к аппаратным особенностям ПК. Наиболее распространенными среди таких графических окружений являются K Desktop Environment (KDE) и GNOME.

Тема 5. Введение в систему управления базами данных (СУБД)

Важность понимания основ устройства и функционирования современных баз данных очень актуально для любого зоотехника, технолога, ветеринарного врача или агронома. Правильная поставка задачи может значительно сократить материальные затраты на решение поставленной задачи. Современное животноводство предусматривает широкое применение компьютерных технологий при решении селекционных, технологических или других задач, а это приводит к необходимости построения баз данных различной сложности.

5.1. Реляционные базы данных

Реляционными базами данных (БД) называют совокупность данных с указанием связей между её элементами. Другими словами это совокупность связанных данных. При построении современных БД необходимо использование 3 основных блоков:

1. Поля (столбцы данных)
2. Записи (строки данных)
3. Таблицы

5.1.1. Поля

Начальным строительным блоком реляционных БД (РБД) является поле. Поле позволяет хранить наименьший элемент данных, который можно хранить в БД. Таким образом, в поле возможно хранение только одно элемента данных. Например, если имеется необходимость создания полей, где будет указываться название вида и породы. Сначала создадим поле с названием вида животных и присвоим ему значение “Вид животных”. В следующем шаге указываем название поля, где будет храниться название породы. Создаём поле с именем “Порода”. Все созданные поля хранятся в единой БД (рис.1).

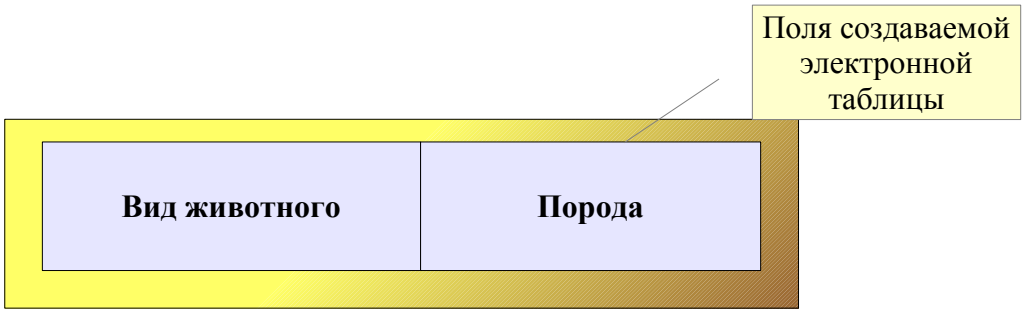


Рис. 1. Созданные поля в базе данных

Требуется пояснить, что при создании БД в одном поле не стоит указывать несколько значений. Например, необходимо в базу данных поместить информацию не только о виде животных и породе, но и о направлении продуктивности: “Свиньи сального типа”. Создание одного поля с двумя элементами данных показателей может привести к затруднению дальнейшего поиска информации.

5.1.2. Записи и электронные таблицы

Запись представляет собой определенную совокупность полей, связанных между собой. Возвращаясь к нашему примеру отметим, что поля “Вид животных” и “Порода” это разные поля одного и того же объекта. При наличии других показателей мы можем использовать те же поля, объединив два имеющихся поля (рис. 2).

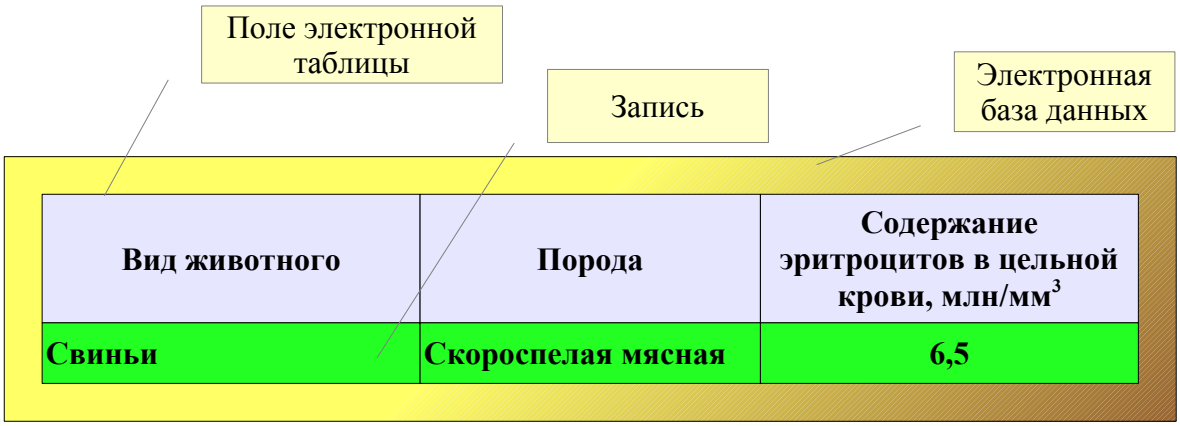
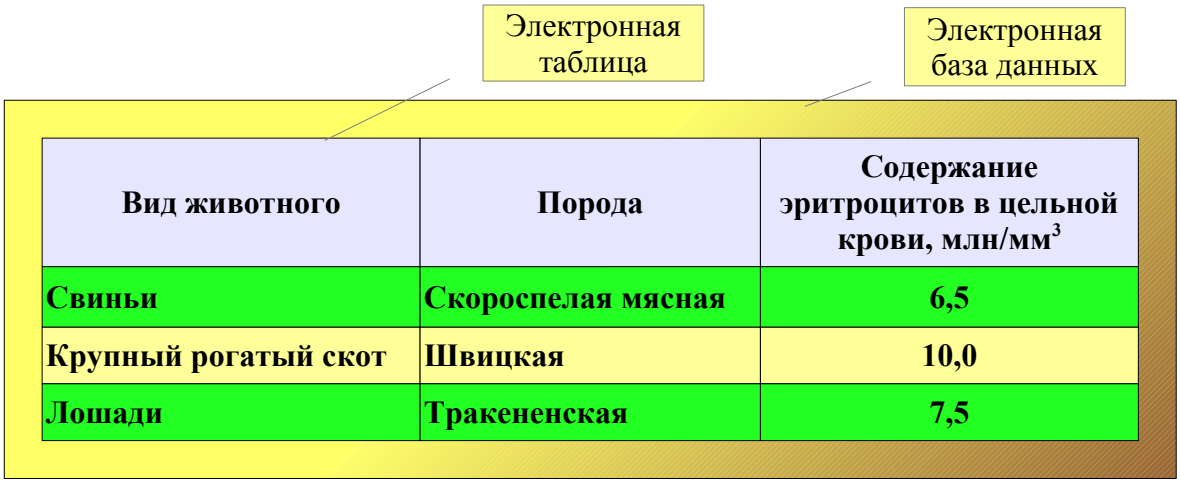


Рис. 2. Записи в электронной БД

Так же как каждая запись может содержать несколько полей, так и любая таблица может включать в себя связанные между собой записи (Рис. 3).

Простым способом реализации создания таблиц может служить их организация в табличных процессорах (Microsoft Excel, Quattro Pro) и в мощных базах данных (FoxPro, dBase, Paradox).



Вид животного	Порода	Содержание эритроцитов в цельной крови, млн/мм^3
Свиньи	Скороспелая мясная	6,5
Крупный рогатый скот	Швицкая	10,0
Лошади	Тракененская	7,5

Рис. 3 Пример таблицы в базе данных

5.1.3. Отношения в современных БД

Ранее уже упоминалось, что записи могут иметь несколько связанных между собой полей. Подобным образом дело обстоит и с таблицами, в результате чего образуется база данных с несколькими связанными друг с другом таблицами. В конечном итоге может создаваться сложная структура электронной БД с множеством зависимостей.

Отношения являются одним из эффективных способов хранения сложных данных. Например, наша таблица может быть связана с другой таблицей при помощи полей-указателей или полей-квалификаторов. В первом случае к основной таблице привязывается таблица, которая несёт дополнительную информацию. В этом случае описываются отношения один-к-одному (рис.4).



Рис. 4 Отношения вида «один-к-одному»

Во втором случае примером указателей является применение полей-указателей, которые ссылаются на одну или несколько записей. При этом происходит описание отношения одного-ко-многим. Примером может служить частный случай, когда в базу данных добавляется дополнительные сведения по возрастным группам животных (рис. 5). В существующую БД можно также внести сведения и по возрастным группам других животных, либо любую другую информацию.



Рис. 5 Отношения вида «один-ко-многим»

Таким образом, можно построить БД с несколькими таблицами, связанными друг с другом отношениями вида один-к-одному или один-ко-многим. Применение таких отношений в животноводстве позволяет добиться не только получения сложной базы данных по различным направлениям (частное животноводство, кормление, разведение и генетика, технология производства продуктов животноводства и т.д.) но и упростить доступ и поиск необходимой информации. Существует много примеров, где реализована данная технология. По такому принципу построены базы физические и цитогенетические карты хромосом (в качестве данных также вы ступают графические объекты) и списки генов животных с указанием открывших их исследователей. Эти данные размещены в Интернет и доступны для любого пользователя этой сети.

Другим примером применения описанных принципов являются БД составляемые в программе «Селекс», предназначенной для учета, анализа, управления производством и селекционно-племенной работой, для расчета оборота стада и потребности в кормах, а также текущего и перспективного планирования производства продукции животноводства.

5.1.4. Индексные (ключевые) поля

Каждая электронная таблица может содержать одно индексное (ключевое) поле и несколько внешних ключей. Создание ключей производится путём указания полей (первичного или внешнего). Используются такие ключи преимущественно для установки отношений между таблицами или поддержки целостности их данных.

Применение первичного ключа актуально при сортировке данных или определении уникальной записи в таблице. Особенностью записей поля первичного ключа является то, что исключается возможность использования одинаковых имен в таблице. В продемонстрированных выше рисунках также имеется первичный ключ «Вид животных».

Задача внешних ключей состоит в обеспечении связей с другими таблицами. При этом ключи не являются уникальными в созданной таблице. Эти виды ключей позволяют ограничивать внесение новых записей, которые ими не определены. Например, поле «Порода» содержит три записи: «СМ-1», «Швицкая» и «Тракененская». При добавлении новой записи компьютером будет выдано сообщение об ошибке.

Тема 6. Использование глобальных и локальных сетей в животноводстве

6.1. История развития глобальной сети Интернет и Интранет

Начало развития глобальных сетей связано с возникновения сети ARPAnet, которая создана Министерством Обороны США около 20 лет назад. ARPAnet стала предтечей сети Internet и являлась экспериментальной. Использование ARPAnet в большей степени проявлялось в области научных исследований и военной промышленности. Основной целью при её создании была необходимость в существовании надежной сети в модели которой был заложен принцип связи между компьютером-источником и компьютером-приемником (станцией назначения). На компьютеры, находящиеся в сети, возложена ответственность за налаживание и поддержание связи. Основной принцип состоял в том, что любой компьютер мог связаться как равный с равным с другим.

Передача данных в сети была организована на основе IP протокола, который содержит правила налаживания и поддержания связи, правила обращения с IP-пакетами и их обработки, описания сетевых пакетов семейства IP и описание работы сети. IP-программное обеспечение с каждым годом набирало популярность и его устанавливали на все возможные типы компьютеров. Этот протокол стал очень популярным и завоевал доверие пользователей. В настоящее время он является основным при работе с сетевыми сервисами.

Примерно через 10 лет после появления ARPAnet возникают первые локальные вычислительные сети (ЛВС, LAN). Наиболее известная среди них сеть Ethernet. ЛВС широко распространилась в крупных и мелких организациях, которые желали подключиться к ARPAnet. Это позволяло обеспечивать обмен информацией между несколькими локальными сетями.

Начальный этап развитие глобальной сети Интернет связан с неудачной попытки Национального Научного Фонда (National Science Foundation – NSF) использовать коммуникации ARPAnet оборонной отрасли. Имела место проблема обеспечения персоналом для обслуживания нужд сети. Сложность возникшей ситуации

способствовало принятию решения о строительстве собственной сети, основанной на технологии IP и телефонных линиях с пропускной способностью 56Kbps.

С течением времени заинтересованные в подключении к общей сети организации объединялись со своими соседями. Постепенно образовывались большие региональные сетевые структуры, которые объединяли специально настроенные суперкомпьютеры. Данная схема предусматривала, что каждые пользователь имел возможность подключиться к любому компьютеру, а организация такого соединения реализовывалась через его соседей. Такая сеть успешно функционировала некоторое время пока трафик (поток данных) не стал резко увеличиваться. Это приводило возникновению перегрузок и нестабильной работе, что вызывало ощутимые неудобства при её эксплуатации.

В 1987 г. был заключен контракт с компанией Merit Network Inc. Эта компания в сотрудничестве с IBM и MCI занималась решением накопившихся проблем в сфере связи. Старые линии, соединяющие компьютеры, были заменены новыми, более скоростными. Компьютеры, обеспечивающие управление сетью, также были модернизированы. Сделанные шаги позволили специалистам преодолеть сложившиеся трудности и способствовали увеличению популярности сети Интернет. С увеличением емкости и пропускной способности постоянно возникала возникает по сей день необходимость в своевременной модернизации сетевой инфраструктуры. Основными пользователями сети в то время выступали образовательные учреждения. Любой сотрудник или студент имели возможность пользоваться услугами Интернет.

В настоящее время сеть Интернет проникла практически во все организации, как образовательной сферы, так и крупного военно-промышленного комплекса. Тем не менее, наличие фактических линий коммутаций не было достаточным условием для полноценной реализации возможности обмена информации в академической среде. Возможность для такого обмена была реализована технологией World Wide Web (WWW), которая сегодня является технологической основой для построения современных информационных ресурсов.

Появление WWW технологий вызвано деятельностью исследователей Европейской лаборатории физики элементарных частиц в Женеве. Физиками Тимом Бернерсом-Ли (Tim Berners-Lee) и Робертом Кайо (Robert Cailliao) создана система, позволяющая обмениваться со своими коллегами по сети Интернет результатами исследований в виде иллюстраций. Информация при этой технологии передается в своём собственном формате, который называется HTML. В одном гипертекстовом документе могут сосуществовать несколько видов информации: графическом, аудио и видео стандарте. Один документ HTML может быть связан с другим или ссылаться на него, даже если он находится в другом месте нашей планеты. Сегодня WWW динамично развивается и обретает все больше и больше поклонников.

В настоящее время в век информационных технологий, наблюдается увеличение интенсивности использования информации различного рода. В связи с этим всё большую и большую популярность набирают технологии, позволяющие облегчить конечному пользователю обработку и поиск необходимой информации. Это ускоряет развитие не только сельскохозяйственной науки путём информатизации, но и помогает производству сельскохозяйственной продукции, улучшая взаимодействие между различными производственными структурами и ускоряя внедрение наукоемких технологий в производстве.

6.2. Адресация в сети

В соответствии с сетевым протоколом TCP/IP каждый компьютер, подключённый к сети, имеет адреса трех уровней:

1. Адрес локального узла – MAC-адрес (Media Access Control). Используются в локальных сетях Интранет. MAC-адрес состоит двух частей: идентификатора фирмы производителя сетевого оборудования и уникального адреса, который устанавливается этим производителем.

2. IP-адрес, состоящий из 4 байтов (согласно стандарту IPv4). Установление такого адреса производится во время формирования сети администратором систе-

мы. Администратор может назначить IP-адрес произвольно или согласно рекомендациям (Network Information Center, NIC).

3. Символьный адрес (идентификатор-имя). Такой адрес назначается администратором сети и состоит из нескольких частей. Такие имена-идентификаторы используются в таких протоколах, как FTP.

Любой IP-адрес состоит из четырёх десятичных чисел (байтов), разделённых друг от друга точкой. Например, 190.164.56.2. Имеется две части IP-адреса, которые определяют сетевую часть и адрес хоста. Решение о сетевой маршрутизации принимается согласно сетевой части адреса, а вторая часть определяет сетевой устройство, которое в большинстве случаев совпадает с хостом. Иногда бывают случаи, что один компьютер может иметь несколько IP-адресов.

IP-адреса выделяются специальной службой Интернет InterNIC. В следующей таблице (табл. 7) представлено распределение адресов по различным категориям (Стахнов А.А., 2002).

Таблица 7. IP-адресация в сетях

Класс	Первый элемент IP-адреса	Формат[1]	Комментарии
A	1-26	C.M.M.M	Выделяются очень крупным государственным и негосударственным организациям
B	128-191	C.C.M.M	Выделяются крупным организациям и Интернет провайдерам
C	192-223	C.C.C.M	Выделяются обычным сетям на 254 компьютера
D	224-239	–	Выделяются подсетям, которые выдаются провайдерами клиентам
E	240-254	–	Используются в экспериментальных целях

Необходимо отметить, что существует группа адресов классов A, B и C, которые не используются при выходе в Интернет. Такие адреса, как правило, предназначены для использования внутри локальной сети. Такими адресами являются:

[1] Символ «C» обозначает сетевую часть адреса, а символ «M» – адрес хоста.

10.0.0.0 – 10.255.255.255; 172.16.0.0 – 172.31.255.255; 192.168.0.0 – 192.168.255.255.

Требуется упомянуть и ещё об некоторых особенностях. Если первые три байта содержат нули (0.0.0.129), то такой адрес соответствует хосту, который расположен в локальной сети. адреса, которые начинаются с байта, равного 127 (127.X.X.X) являются фиктивными и как правило применяются для обозначения текущей машины (при символическом обозначении именем «localhost»).

При обращении к сетям используются также некоторые особенности. Так, если требуется передать пакет всем компьютерам сети 62.76.106, то вместо перечисления адресов записывают: 62.76.106.255. Таким образом, если нужно отправить пакет ко всем компьютерам сети Интернет, то набирают широковещательный адрес 255.255.255.255.

Символьные адреса в глобальной сети Интернет состоят из трёх уровней: домена первого уровня, домена второго уровня и домена третьего уровня (домены разделяются друг от друга точкой) согласно схеме:

Домен_третьего_уровня.домен_второго_уровня.домен_первого_уровня

Домен первого уровня, как правило, состоит из двух символов обозначающих страну – ru, uk, us, ua, kz, cn, au или из трех – com, org, net. Для доменов первого уровня типа ru имеются правила, которые позволяют указывать домен второго уровня. Так, для России, Франции или Германии четких правил не существует, а для Японии, Украины указывается либо название областного центра, либо com, net, mil, org. Например, www.yandex.ru; www.google.com; www.life.anu.edu.au

Окончание адреса на три символа в основном говорит о типе организации и бывает следующих видов:

edu — образовательные учреждения;

gov — правительственные учреждения или организации;

mil — военные учреждения;

com — коммерческие организации;

net — организации, работающие о области связи или предоставляющие услуги связи;

org — некоммерческие организации, не относящиеся ни к одной из выше перечисленных категорий.

6.3. Ресурсы сети Интернет

В настоящее время Интернет всё глубже и глубже проникает в нашу жизнь. Нет ни одной области деятельности человека, где бы ни применялись информационные ресурсы глобальной сети Интернет. Среди таких информационных ресурсов следует выделить новостные, поисковые, образовательные сайты, почтовые службы, телеконференции и т.д. Почти каждый из перечисленных видов сайтов может включать разделы конференций посетителей, разбитых на определённые темы. Здесь любой желающий может задать вопрос и получить на него квалифицированный ответ.

6.3.1. Электронная почта

Одним из наиболее привлекательных сервисов Интернет является электронная почта (E-mail). Эта сетевая служба позволяет принимать и отсылать электронные сообщения. Нет никакой разницы, в какую точку Земного Шара отсылается письмо. Через сервера-посредники сообщение может дойти до адресата за малое количество времени. Электронная почта является наиболее широко применяемой сетевой службой.

Синтаксис написания адреса электронной почты в сети представляет собой последовательность символов идентификатора пользователя, указываемого перед знаком «коммерческого at» - “@”, и доменного адреса компьютера, находящегося в сети:

Идентификатор_пользователя@Доменный адрес компьютера.Страна

Существует также UUCP вариант записи адреса электронной почты, который имеет вид:

Идентификатор_пользователя!Доменный адрес компьютера!Страна

В качестве аргумента «Страна» (домена первого уровня) вступает последовательность двух символов («ru» – Россия, «ua» - Украина, «cn» - Чехия, «us» - США, «uk» - Великобритания и т.д.).

Существует огромное количество, как платных почтовых служб, так и бесплатных (зависит от объёма выделяемого пространства для хранения данных и от предоставляемых услуг). Среди бесплатных серверов можно отметить такие, как: yandex.ru, rambler.ru, mail.ru, ngs.ru (русские ресурсы), а также yahoo.com, mail.com, hotmail.com и тд. Список серверов можно продолжать практически бесконечно - как правило, любой поисковый сервер предоставляет такие возможности.

Подготовка к отправке электронной почты, а также её прием возможна через средства сервера, на котором заведён электронный ящик, а также при помощи специальной программы - почтового клиента. В качестве такого почтового клиента выступают десятки программ, среди которых наиболее известны - Microsoft Outlook, The Bat (для операционной систем корпорации Microsoft) , Evolution, Balsa, Pine, Kmail (для операционных систем UNIX).

Для возможности обмениваться почтовыми сообщениями в сети Интернет были разработан специальные протоколы **SMTP** (Simple Mail Transfer Protocol), **POP3** (Post Office Protocol), **IMAP** (Interactive Mail Access Protocol).

Применение протокола **SMTP** основано на принципе двухсторонней связи между отправителем и получателем. Отправитель пытается соединиться с сервером и посылает запрос на обслуживание, а получатель отвечает на эти запросы.

Протокол **POP3** предназначен для получения электронной почты при помощи почтовых клиентов. При этом входящая почта забирается из специальных созданных почтовых ящиков на удалённый компьютер. Данный протокол основан так же на установлении двусторонней связи.

Более надёжной альтернативой протоколу POP3 является протокол **IMAP** – почтовый протокол интерактивного доступа. По своим функциям этот протокол похож на POP3, с той лишь разницей, что возможность поиска нужного сообщения и разбор его заголовков происходит на самом почтовом сервере.

Любое почтовое сообщение состоит из конверта, заголовка и тела сообщения. Конверт текстового сообщения необходим для работы постовых клиентов, а заголовок и тело электронного письма несут информацию отправителя. Заголовок может содержать сведения о дате создания, темы сообщения, комментария, адресов получателя и отправителя. Тело письма содержит текст самого электронного сообщения отправителя. Кроме всех перечисленных особенностей необходимо выделить тот факт, что любое письмо может включать в себя прикрепляемые файлы. Их количество зависит от размера, измеряемого в байтах и способности почтовых серверов отправлять, принимать и хранить определённое объем информации.

6.3.2. Телеконференции

Под термином «телеконференция» понимается сетевой форум, предназначенный для ведения дискуссий, обмена информацией среди большого скопления пользователей сетевого ресурса. Такие конференции открыты для всех и позволяют передавать сообщения вида «от одного ко всем».

Своё развитие телеконференции черпают с появления электронных досок объявления, которые называют также BBS. Эти сетевые ресурсы в последующем превратились в определённые клубы, разбитые по определённым тематикам. Их посещало достаточно много пользователей, контингент которых менялся. Помимо профессиональных программистов и опытных пользователей ПК в беседах стали участвовать люди различных профессий, увлечений, возрастов. Их объединяли общий круг интересов. Все это способствовало развитию телеконференций USENET, которая сегодня состоит из набора дискуссионных групп по интересам.

Общение в телеконференциях возможно как в качестве активно выступающих пользователей, так и просто читающих такие конференции людей. Обсуждению может подвергнуться любой интересующий человека вопрос - главное выбрать интересующую тематику, которая, как правило, указывается в конце при написании адреса телеконференции. Например, адреса таких обсуждаемых тем, как «домашние животные» и «правовые вопросы» в любительской сети FIDO записываются соответственно fido.ru.pets и fido.ru.civil-low.

6.3.3. Общение в режиме реального времени

Возможность общаться в Интернет в режиме реального времени реализована при помощи специальных программ и сетевых сервисов. Среди наиболее популярных и распространённых сетевых служб, позволяющих это сделать, можно отнести сервисы IRC, ICQ, MSN, Jabber, AOL. Использование данных технологий позволяет вести разговор одного пользователя с одним или со многими. Передача сообщений производится мгновенно – нет значения, в каком месте земного шара находится твой собеседник. Использование данных ресурсов может найти и находит своё применение в практике животноводства, когда требуется получить какую-либо справку или проконсультироваться по какому-либо вопросу со специалистами, как в России, так и за рубежом.

6.3.4. Всемирная паутина WWW

Как уже ранее упоминалось, сокращение WWW появилось от английских слов World Wide Web. При помощи этой технологии многие пользователи находят и представляют свою информацию для обозрения. Для понимания основных положений Web технологий приведём и расшифруем некоторые понятия:

- гипертекстовые ссылки – выделенные части текста или графические изображения, позволяющие переходить к другим связанным документам;
- HTTP (HyperText Transfer Protocol) – протокол передачи гипертекстовых документов;
- WEB-сервер (HTTP-сервер) – мощный компьютер, который позволяет хранить большое количество данных и позволяет пересылать в Интернет различные информационные ресурсы при помощи протокола HTTP;
- WEB-Site (WEB-страница) – множество объединённых между собой HTML-документов, графических и других видов данных, образующих единое целое и имеющих общее дизайнерское решение;
- Home Page (домашняя страница) – стартовая (начальная) страница какого-либо WEB-сервера;

- URL (Universal Recourse Locator) – универсальный указатель ресурсов, указывающий местонахождение определённого информационного ресурса в Интернет. Указывает на адрес Web-страницы. Например, http://www.google.com;
- HyperText (гипертекст) – вид представления информации, связанной с информацией в других документах. Связи в таких документах реализованы при помощи URL технологии.
- HTML (HyperText Markup Language) – специально разработанный язык разметки гипертекстовых документов. HTML-документ представляет собой набор управляющих команд, указывающих какое действие необходимо совершить специальной программе просмотра гипертекстовых документов (браузеру, browser);
- WEB Browser – программа, позволяющая просматривать гипертекстовые документы, а также другие ресурсы сети Интернет.

С помощью гипертекстовых ссылок пользователь может перемещаться в различные части активного документа или переходить на другие, связанные с ним ресурсы. Эти ссылки могут присутствовать не только в HTML-файлах, но и в обычных документах Microsoft Word, Excel и других. Эта технология реализована на основе URL, что позволяет не только ссылаться на ресурсы, обслуживаемые и управляемые протоколом HTTP, но и других, таких как FTP (File Transfer Protocol). Достаточно лишь нажать указателем мышки на гиперссылку и пользователь сразу же перемещается к требуемому разделу. Это очень удобно и гораздо быстрее, чем при работе с обычными бумажными носителями информации.

Следует также добавить, что современные WEB-страницы имеют мало общего со страницами, созданными в эпоху возникновения сети Интернет. Сегодня это сложные документы, состоящие не только из кода HTML и графических объектов, но и содержащие в себе всевозможные скрипты – маленькие подпрограммы, написанные на языке JAVA (объектно-ориентированный язык, разработанный Sun Microsystems) или VB (Visual Basic от Microsoft). Современные сетевые тех-

нологии могут использовать другой язык – VMRL (Virtual Modeling Language). Он предназначен и широко используется для моделирования виртуальной реальности (для трёхмерной графической информации). Таким образом, происходит сочетание применения текстового и графического (двумерного трёхмерного) вида информации.

Интерпретаторы всех упомянутых языков создания WEB-страниц встроены в браузеры, которые позволяют пользователю просматривать интересующие ресурсы и выполнять определенные действия в Интернет. Особенности работы с программами этого типа заключаются в посылке запроса по указанному адресу сервера с последующей обработкой и визуализацией информации. Из всего спектра программ подобного рода самыми распространёнными являются Mozilla Firefox, Google Chrome, Yandex Browser, Microsoft Internet Explorer, Opera (для операционной систем Windows). На рисунке 6 изображен внешний вид браузера.

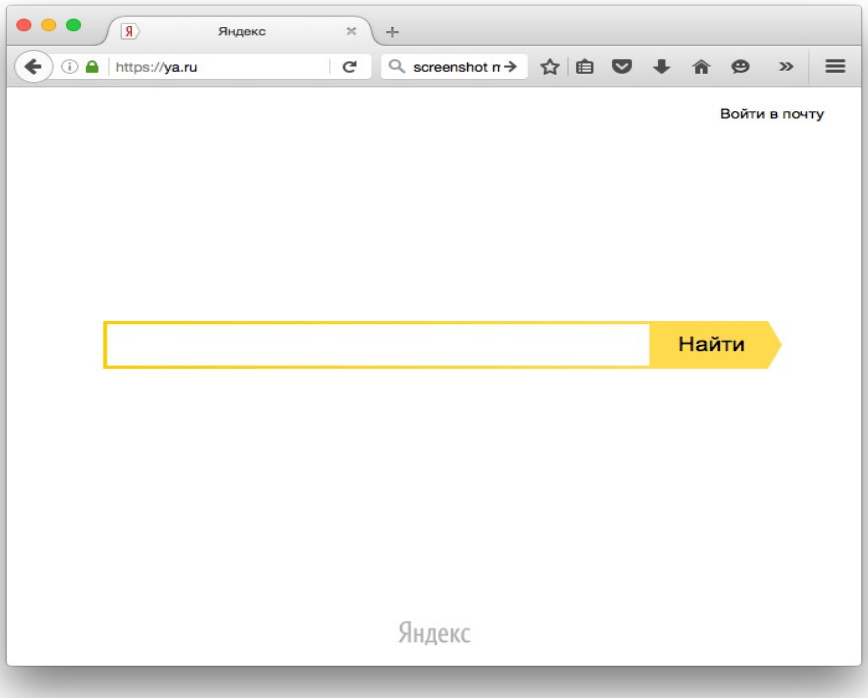


Рис.6 Внешний вид браузера Mozilla Firefox

На представленном рисунке популярного браузера Mozilla Firefox (в OS Debian linux браузер Firefox переименован в Iceweasel по соображениям более пол-

ного соответствия положениям движения OpenSource) можно заметить адресную строку, располагающуюся вдоль верхней границы браузера. Здесь принято вводить URL адрес необходимого информаионного ресурса сети Интернет. Чуть выше расположены кнопки управления программой, используемые для навигации. Большая нижняя в центре окна браузера предназначена для отображения самой страницы Интернет. Строка состояния находится в самом низу экрана и отображает статус действия браузера в настоящий момент времени.

Тема 7. Статистическое программное обеспечение

Статистическая обработка данных в зоотехнии, биологии и других сельскохозяйственных отраслях является важным звеном любой аналитической работы и позволяет получать информацию, необходимую для принятия различного рода решений. Существующие аналитические методы являются достаточно трудоемкими и без применения ПК занимают большое количество времени или совсем неосуществимы. Сегодня практически любое предприятие использует специальные программные средства для ведения аналитической работы и составления отчётов.

К наиболее популярным средствам обработки данных можно отнести электронные табличные процессоры, из которых наиболее популярными и функциональными являются: Microsoft Excel, OpenOffice.Org Calc и Gnumeric. К специализированным программным комплексам предназначенным для статистической обработки информации относятся такие известные продукты, как: Statistical Analytical Software (SAS), Statistica, SPSS, Minitab, Statgraphics, R-project, и др.

R-project (http://www.r-project.org) — свободно-распространяемый кросс-платформеный продукт (распространяется в соответствии с положениями лицензии GPL), представляющий собой среду для статистической обработки данных их визуализации. R является языком программирования, иногда обозначаемого как GNU S (R является диалектом S, но имеет ряд важных отличий), изначально разработанный Ross Ihaka и Robert Gentleman в Auckland University. Сегодня данный продукт разрабатывается и поддерживается группой разработчиков R Development Core.

R содержит большое количество статистических модулей, позволяющих пользователю проводить многостороннюю статистическую обработку имеющегося числового материала. В свободном доступе имеется большое количество вычислительных процедур, среди которых можно упомянуть: линейные и нелинейные методы моделирования, классические статистические тесты, анализ временных ря-

дов, методы кластеризации, методы визуализации данных с высоким качеством создаваемых графических объектов и др.

Аналогично языку S язык R является полноценным языком программирования. Данное обстоятельство позволяет разрабатывать и добавлять в проект новые функции, расширяя его функциональность. Функциональность R расширяется при использовании базовых дополнительных пакетов, которых насчитывается порядка восьми, а также множества пакетов семейства CRAN, доступных для свободного применения через сетевые ресурсы.

РАЗДЕЛ 2. СОДЕРЖАНИЕ И ОРГАНИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

2.1. Содержание и организация самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов рассматривается как одна из форм обучения, которая предусмотрена ФГОС и рабочим учебным планом. Целью самостоятельной (внеаудиторной) работы студентов является обучение навыкам работы с учебной и научной литературой и практическими материалами, необходимыми для изучения курса «Компьютеризация производства» или «Компьютеризация общественного питания» и развития у них способностей к самостоятельному анализу полученной информации.

В процессе изучения дисциплины студент может выполнять следующие виды самостоятельной работы:

- подготовка к выполнению контрольных работ по разделам: «Особенности функционирования современных компьютеров», «Использование ЭВМ в решении прикладных задач»;
- подготовка к устному опросу по разделам «Особенности функционирования современных компьютеров», «Информационные системы управления предприятием», «Использование ЭВМ в решении прикладных задач»;
- подготовка к экзамену).

2.2. Содержание и организация самостоятельной работы магистров

Самостоятельная работа магистров рассматривается как одна из форм обучения, которая предусмотрена Государственным образовательным стандартом и рабочим учебным планом по направлению подготовки. Целью самостоятельной (вне аудиторной) работы студентов является обучение навыкам обращения с учебной и научной литературой и практическими материалами, необходимыми для изучения курса дисциплины «Компьютерные технологии в биологии» и развития у них способностей к самостоятельному анализу полученной информации.

В процессе изучения дисциплины магистрант может выполнять следующие виды самостоятельной работы:

- подготовка к выполнению контрольных работ по темам: «Академические социальные сети и сопряженные с ними компьютерные системы управления библиографическими данными «Zotero» и «Mendeley»», «Статистический анализ в R», «Основы кроссплатформенного языка статистического программирования «R»» и «Поиск оптимальных решений методами математического программирования в среде «R» и «Mathlab/Octave»»;
- подготовка к устному опросу по темам: «Поиск информации в глобальной сети Интернет», «Российская научная электронная библиотека elibrary.ru» и «Обзор современных аналитических программных средств обработки первичных научных и производственных данных»;
- *подготовка к зачёту.*

Список контрольных вопросов

1. Компьютерные технологии в биологии. Цель и задачи дисциплины.
2. Назначение и разновидности современных профессиональных социальных сетей.
3. Разновидности проприетарных и свободно-распространяемых библиографических менеджеров. В чем их отличия, преимущества и недостатки.
4. Назначение и использование инструментариев Zotero и Mendeley в составлении библиографических баз данных.
5. Добавление в базы данных Zotero и Mendeley новых источников литературы и привязка к ним тегов, полнотекстовых вариантов статей, примечаний и другой информации.
6. Использование категорий источников литературы и назначение полей в Zotero и Mendeley.
7. Создание и добавление новых стилей оформления списка литературы и их цитирования на примере Zotero или Mendeley. Добавление стиля оформления в соответствии с ГОСТ Р 7.1-2003.
8. Разновидности аналитического программного обеспечения.

9. Преимущества и недостатки языка статистического программирования R по сравнению с другими программными решениями.
10. Создание векторов. Спецификация разных типов данных при использовании векторов.
11. Операции с таблицами в R.
12. Сохранение и загрузка исходных данных и других объектов в R.
13. Вычисление показателей описательной статистики в R.
14. Тестирование гипотез в R.
15. Построение гистограмм распределений в R с заданным количеством градаций и с использованием специальных алгоритмов.
16. Создание матрицы корреляций Пирсона, Спирмена и Кендала в R. Задание требуемых выходных форм корреляционных решёток со включением попарных «n» и ошибок коэффициентов корреялций.
17. Явные и неявные циклы в R.

Перечень новых понятий, терминов и определений, вводимых в данной учебной дисциплине

- A P I (Application Programming Interface) BSD (Berkeley Software Distribution) –
- DEB
- ext2fs
- ext3fs
- ext4fs
- FAT, FAT32
- GNOME
- GNU/Linux
- HTML
- MS-DOS
- NTFS
- QNX
- R
- Reiser4
- SPlus
- Windows
- XFCE
- XFS
- XGL
- XML
- Аппаратная платформа
- Атрибуты файла
- Базы данных
- Байт
- Бит
- Бод

- Буфер
- Ввод-вывод данных
- Векторная графика
- Вирусная программа
- Временный файл
- Гиперссылка
- Директория (Directory)
- Дискета
- Дистрибутив
- Жесткий диск (винчестер)
- Интерфейс
- Каталог (Catalog)
- Компьютерные вирусы
- Кроссплатформенное ПО
- НГМД
- Операционная система
- Панель инструментов
- Панель инструментов (Toolbar)
- Панель управления
- Панель форматирования
- Папка (Folder)
- Поисковый сервер
- Порт
- Прикладное ПО
- Прокси-сервер (Proxy)
- Проприетарное ПО
- Процессор (Processor)
- Растровая графика
- Расширение файлов (RTF, XLS, XLSX, DOC, DOCX, PPT, PPTX, ODT, ODC, ODP, SVG, PDF, DBF, TXT, EXE, COM, TAR, ZIP, RAR и др.)
- Репозитарий (repository)
- Свободно-распространяемое ПО
- Сопроцессор
- Стек
- Строка формул
- Табличный процессор
- Тип файла
- Файл
- Формат (диска)
- Форматирование
- Язык программирования

РАЗДЕЛ 3. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ И ЗАДАНИЯ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

3.1. Методические указания и задания для выполнения контрольных работ студентов

В течение курса со студентами проводится контрольная работа, целью которой является определение их способностей самостоятельно строить вариационные ряды с их последующей визуализацией, оценивать параметры выборочной совокупности, применять методы сравнения и оценивать уровень связи между признаками. Результаты контрольной работы оказывают влияние на баллы контрольной недели и выступают, наряду с оценкой знаний и умений, средством стимуляции мотивированной активности обучаемых.

Контрольная работа должна включать фамилию, имя и отчество студента, информацию о группе и дату написания работы. Каждое выполняемое задание необходимо сопровождать сведениями его номере или варианте и вопросом теоретической составляющей задания.

Примерный вариант заданий к контрольной работе (включает вопросы теоретической части и задачу):

Вариант 1.

1. Форматирование и создание электронных таблиц в Microsoft (MS) Excel и OpenCalc.
2. Вычисление показателей описательной статистики в MS Excel, Gnumeric, OpenCalc) с применением встроенных функций. Использование собственных формул с применением абсолютной и относительной адресации.
3. Задача:

Вариант 1

1. Форматирование и создание электронных таблиц в Microsoft (MS) Excel и OpenCalc.

2. Вычисление показателей описательной статистики в MS Excel, Gnumeric, OpenCalc) с применением встроенных функций. Использование собственных формул с применением абсолютной и относительной адресации.

3. Задача:

Дана следующая синтетическая выборка со средним значением 2 и стандартным отклонением 1:

[1] 1.76 1.49 1.82 2.33 1.63 1.77 0.95 3.15 1.75 0.19 1.76 1.83
[13] 1.61 1.85 4.07 2.76 1.87 2.15 2.45 1.36 1.31 2.22 3.26 2.07
[25] 2.13 2.46 0.49 -0.26 2.32 -0.76

Установите значение средней арифметической и стандартной ошибку в среде R или электронном табличном процессоре.

В представленной работе студенты показывают свою способность к обобщению теоретического и фактического материала с использованием соответствующего инструментария электронных таблиц или языка программирования «R».

Контрольные вопросы:

1. Компьютеризация в животноводстве. Цель, предмет и задачи дисциплины. Роль компьютерных технологий в сельском хозяйстве.
2. Платформы современных компьютеров. Распространенность различных видов компьютеров в мире. Основные мировые производители компьютерной техники.
3. Устройства персональных компьютеров.
4. Процессор (поколения, модификация и тактовая частота процессора). Его роль в компьютере.
5. История создания первых персональных компьютеров и процессоров.
6. Свойства процессора (процессор, сопроцессор, кэш-память).

7. Материнская плата (шина данных, чипсет, BIOS) и ее функции.
8. Оперативная память. Ее виды и функции.
9. Клавиатура. Группы клавиш по назначению.
10. Понятие об информации. Способы измерения единицы информации (байт, кило-, мега-, гигабайт; бит, кило-, мега-, гигабит).
11. Файлы, их виды и свойства. Файловые системы ОС Microsoft Windows и GNU/Linux.
12. Атрибуты файлов.
13. Виды программ по назначению.
14. Коммерческий статус программ.
15. Версии программ.
16. Виды распространения программ.
17. Операционная система. Принцип функционирования и строения.
18. Виды операционных систем. Их особенности и отличия друг от друга.
19. Microsoft Excel. Его интерфейс и назначение.
20. Понятие рабочей книги. Организация работы с файлами в Excel.
21. Понятие рабочего листа, ячейки и ссылок.
22. Виды ссылок. Понятие абсолютных и относительных ссылок.
23. Работа с буфером обмена. Определение термина «буфера обмена». Операции с буфером обмена.
24. Открытие, закрытие и сохранение рабочих книг в Microsoft Excel.
25. Функции Microsoft Excel. Виды функций (перечислить основные функции, используемые в биологической статистике).
26. Написание собственных формул. Отличие функций от формул. Использование сочетаний формул и функций.
27. Сообщения об ошибках. Перечислить основные виды сообщений об ошибках. Причины их возникновения.
28. Поиск и замена данных в Microsoft Excel.
29. Формат данных. Виды числовых форматов.
30. Создание и назначение примечаний в Microsoft Excel.

31. Создание диаграмм при помощи мастера построения диаграмм.
32. Виды диаграмм и область их применения.
33. Система управления базами данных (СУБД). Три основных блока, составляющие базу данных.
34. Отношения в базах данных. Виды отношений и особенности их применения.
35. Текстовой редактор Microsoft Word. Назначение и строение его интерфейса.
36. Организация работы с файлами в Microsoft Word.
37. Создание формул в Microsoft Word.
38. Форматирование текстов в Microsoft Word. Установка необходимого шрифта, межстрочного интервала, отступа текста от границ листа.
39. Создание и форматирование таблиц в Microsoft Word.
40. История создания глобальной сети Internet.
41. Адресация в сети. Виды адресации.
42. Понятие IP-адреса. Область использования и особенности выделения новых IP-адресов.
43. Символьные адреса. Принципы их формирования.
44. Электронная почта. Принципы построения E-mail адресов.
45. Протоколы, используемые для обмена почтовыми сообщениями.
46. Телеконференции. Существующие виды телеконференций. Правила формирования адресов телеконференций
47. Всемирная паутина WWW. Назначение. Основные термины и понятия.
48. WEB-страница. Назначение и особенности их просмотра.
49. Браузеры. Основные представители программ этой серии. Их назначение.
50. Электронный документооборот. Правила составления типовых документов.
51. Информационная структура предприятия.
52. Применение специализированного программного обеспечения в области статистического анализа экспериментальных данных. Использование про-

граммных комплексов Statistica, SPSS, Minitab, S-Plus, R-project, R-commander, Rkward.

3.2. Методические указания и задания для выполнения контрольных работ магистров

В процессе обучения магистранты выполняют контрольную работу. Тема контрольной работы выбирается из представленного ниже списка.

Темы контрольной работы

2. Поиск информации в глобальной сети Интернет с применением языка поисковых запросов на google.com и yandex.ru.
3. Системы управления библиографической информацией. Добавление и управление записями в библиографической среде.
4. Создание библиографических списков в текстовых редакторах.
5. Использование стилей оформления списка литературы и ссылок в тексте документа в соответствии с актуальным ГОСТ.
6. Вычисление показателей описательной статистики в R.
7. Построение корреляционных матриц в R.

Целью выполняемой работы является решение поставленной преподавателем задачи с привлечением средств вычислительной техники. Оформление работы осуществляется по общепринятым на факультете правилам, согласно которым на титульном листе указывают название университета, кафедры, названия контрольной работы и Ф.И.О. преподавателя. К контрольной работе прикладывается файл в формате приложения, на котором выполнялась контрольная работа.

Примерный вариант заданий к контрольной работе (включает вопросы теоретической части и задачу):

Вариант 1.

1. Каким образом реализованы файловые операции в среде статистического программирования «R».
2. Перечислите функции, применяемые для вычисления показателей описательной статистики в «R»
3. Задача:

Вариант 1

3. Задача:

Дана следующая синтетическая выборка со средним значением 2 и стандартным отклонением 1:

```
 [1]  1.76  1.49  1.82  2.33  1.63  1.77  0.95  3.15  1.75  0.19  1.76  1.83
[13]  1.61  1.85  4.07  2.76  1.87  2.15  2.45  1.36  1.31  2.22  3.26  2.07
[25]  2.13  2.46  0.49 -0.26  2.32 -0.76
```

Создайте вектор «x», содержащий представленную выборку и вычислите среднюю арифметическую и доверительный интервал с вероятностью 95% с применением языка «R».

Список контрольных вопросов:

1. Компьютерные технологии в биологии. Цель и задачи дисциплины.
2. Назначение и разновидности современных профессиональных социальных сетей.
3. Разновидности проприетарных и свободно-распространяемых библиографических менеджеров. В чем их отличия, преимущества и недостатки.
4. Назначение и использование инструментариев Zotero и Mendeley в составлении библиографических баз данных.
5. Добавление в базы данных Zotero и Mendeley новых источников литературы и привязка к ним тегов, полнотекстовых вариантов статей, примечаний и другой информации.
6. Использование категорий источников литературы и назначение полей в Zotero и Mendeley.

7. Создание и добавление новых стилей оформления списка литературы и их цитирования на примере Zotero или Mendeley. Добавление стиля оформления в соответствии с ГОСТ Р 7.1-2003.
8. Разновидности аналитического программного обеспечения.
9. Преимущества и недостатки языка статистического программирования R по сравнению с другими программными решениями.
10. Создание векторов. Спецификация разных типов данных при использовании векторов.
11. Операции с таблицами в R.
12. Сохранение и загрузка исходных данных и других объектов в R.
13. Вычисление показателей описательной статистики в R.
14. Тестирование гипотез в R.
15. Построение гистограмм распределений в R с заданным количеством градаций и с использованием специальных алгоритмов.
16. Создание матрицы корреляций Пирсона, Спирмена и Кендала в R. Задание требуемых выходных форм корреляционных решёток со включением попарных «n» и ошибок коэффициентов корреялций.
17. Явные и неявные циклы в R.

3.2.1. Содержание и организация самостоятельной работы

Самостоятельная работа студентов рассматривается как одна из форм обучения, которая предусмотрена Государственным образовательным стандартом и рабочим учебным планом по направлению подготовки. Целью самостоятельной (вне аудиторной) работы студентов является обучение навыкам обращения с учебной и научной литературой и практическими материалами, необходимыми для изучения курса дисциплины «Компьютерные технологии в биологии» и развития у них способностей к самостоятельному анализу полученной информации.

В процессе изучения дисциплины студент может выполнять следующие виды самостоятельной работы:

- подготовка к выполнению контрольных работ по темам: «Академические социальные сети и сопряженные с ними компьютерные системы управления библиографическими данными «Zotero» и «Mendeley»», «Статистический анализ в R», «Основы кроссплатформенного языка статистического программирования «R»» и «Поиск оптимальных решений методами математического программирования в среде «R» и «Mathlab/Octave»»;
- подготовка к устному опросу по темам: «Поиск информации в глобальной сети Интернет», «Российская научная электронная библиотека elibrary.ru» и «Обзор современных аналитических программных средств обработки первичных научных и производственных данных»;
- подготовка к зачёту.

РАЗДЕЛ 4. ЗАДАНИЯ ПО КОНТРОЛЬНЫМ РАБОТАМ ДЛЯ СТУДЕНТОВ ЗАОЧНОЙ ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

Прежде чем приступать к выполнению контрольных работ, внимательно ознакомьтесь с содержанием методических указаний.

Номера вопросов, которые должны быть освещены в контрольной работе, устанавливаются по приведенной ниже таблице с учетом учебного шифра студента. Например, учебный шифр студента 1284. Для нахождения номеров вопросов контрольного задания нужно в первой вертикальной графе таблицы найти предпоследнюю цифру учебного шифра — 8, а в первой (заглавной) строке таблицы - последнюю цифру шифра, т. е. 4. В клетке таблицы, находящейся на месте пересечения указанных граф расположены номера вопросов контрольной работы: 28, 29, 34.

Таблица 14 Поиск вопросов для студентов заочной формы обучения

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	16, 18, 13	18, 41, 27	23, 22, 8	5, 33, 36	31, 10, 35	27, 34, 10	40, 12, 7	22, 18, 12	39, 30, 23	3, 12, 33
2	25, 13, 30	3, 15, 19	22, 2, 8	41, 28, 9	31, 26, 34	16, 9, 33	36, 38, 13	35, 37, 31	41, 26, 36	36, 25, 8
3	2, 22, 18	5, 26, 6	40, 33, 32	8, 22, 16	36, 41, 27	2, 9, 11	23, 29, 5	23, 2, 33	41, 38, 21	12, 16, 22
4	32, 41, 19	34, 17, 35	33, 15, 28	27, 4, 26	29, 32, 38	18, 6, 15	36, 34, 35	29, 28, 39	14, 33, 20	20, 4, 30
5	39, 28, 24	37, 14, 34	4, 41, 36	40, 13, 7	14, 33, 6	26, 4, 21	8, 31, 35	23, 14, 15	24, 37, 21	22, 39, 35
6	41, 18, 13	5, 2, 40	37, 32, 34	1, 41, 3	5, 19, 15	31, 12, 14	27, 18, 17	31, 22, 2	19, 33, 27	7, 12, 2
7	2, 40, 15	35, 16, 30	40, 38, 25	28, 37, 11	12, 40, 1	11, 26, 18	13, 2, 37	22, 15, 12	41, 16, 25	30, 18, 27
8	13, 16, 34	3, 16, 15	22, 4, 2	10, 36, 5	21, 7, 24	41, 11, 24	3, 28, 7	29, 26, 3	28, 11, 41	23, 30, 26
9	7, 9, 38	7, 19, 5	12, 30, 5	9, 32, 3	22, 13, 34	24, 3, 27	5, 1, 10	3, 24, 8	19, 32, 35	3, 12, 33

Контрольная работа

Задача 1

Рассчитать с помощью функций в R Calc следующие статистические показатели: $\bar{x} \pm s_{\bar{x}}, \sigma$ по данным:

Лейкоциты	Эритроциты	Гемоглобин
5,24	7,55	112
5,41	7,27	109
4,90	7,37	111
5,55	7,51	113
5,86	7,24	108
6,31	7,50	113
4,88	7,74	110
5,58	7,43	112
5,81	6,89	111
5,91	7,02	110

Задача 2

Рассчитать с помощью функций в R следующие статистические показатели:

$\bar{x} \pm s_{\bar{x}} u\, Cv$ по данным:

% жира	% белка	удой
3,26	3,42	6400
3,47	3,97	8295
3,80	3,56	7272
3,51	3,69	7621
3,41	3,67	7072
3,31	3,84	6866
3,30	3,57	6139
3,42	3,67	7090
3,40	3,41	6202
3,66	3,62	7044

Задача 3

Рассчитать показатели описательной статистики по градациям фактора «Порода» данных по данным:

% жира	% белка	Порода
3,81	3,74	Голштинская
3,77	3,80	Айрширская
3,32	3,51	Голштинская
3,29	3,77	Шароле
3,57	3,51	Айрширская
4,03	3,85	Голштинская
3,65	3,56	Айрширская
3,59	3,63	Айрширская
3,37	3,66	Шароле
3,53	3,32	Шароле
3,50	3,87	Шароле
3,55	3,76	Голштинская
3,77	3,70	Айрширская

Задача 4

Найдите значения коэффициентов корреляции Пирсона между следующими данными по каждой породе:

Лейкоциты	Эритроциты	Порода
5,72	7,51	Голштинская
6,41	7,79	Айрширская
6,19	7,63	Голштинская
6,65	8,09	Шароле
6,18	7,99	Айрширская
5,94	7,89	Голштинская
6,57	7,66	Айрширская
6,50	7,41	Айрширская
6,55	7,69	Шароле

6,47	7,51	Шароле
6,34	7,30	Шароле
6,91	8,23	Голштинская
6,71	7,68	Айрширская

Задача 5
Постройте корреляционную матрицу (r, s_r) в электронной таблице по следующим данным:

% жира	% белка	удой
3,81	3,74	7422
3,77	3,80	6887
3,32	3,51	6344
3,29	3,77	6838
3,57	3,51	6762
4,03	3,85	6193
3,65	3,56	6264
3,59	3,63	7255
3,37	3,66	7556
3,53	3,32	7094
3,50	3,87	6938
3,55	3,76	7027
3,77	3,70	8281

Задача 6
Постройте собственную функцию в R для вычисления s_r

Задача 7
По таблице iris постройте гистограмму распределения по признаку Sepal.length сорта растения Versicolor

Задача 8
По таблице iris оцените соответствие нормальному распределению признаку “Sepal width” сорта растения “Versicolor” с помощью критерия Андерсона-Дарлинга

Задача 9
Рассчитайте прирост массы животного по данным приведённой таблицы и определите среднее арифметическое и стандартную ошибку этого показателя по группе используя R.

Номер п.п.	Живая масса, кг		Общий прирост
	начальная	конечная	
1	29,0	98,0	
2	30,0	100,0	
3	32,0	97,0	
4	30,0	94,0	
5	34,0	100,0	
6	27,0	87,0	
7	30,0	91,0	
8	29,0	94,0	
9	34,0	94,0	
10	33,0	94,0	
11	34,0	115,0	
12	33,0	105,0	

Задача 10
Рассчитайте кормодни по данным приведённой таблицы и определите среднее арифметическое и стандартную ошибку этого показателя по группе.

Номер п.п.	Дата начальная	Дата конечная	Кормо-дни
1	13.05.2004	24.07.2004	
2	13.05.2004	24.07.2004	
3	13.05.2004	27.08.2004	
4	13.05.2004	24.07.2004	
5	04.04.2005	12.07.2005	
6	04.04.2005	12.07.2005	
7	04.04.2005	12.07.2005	
8	04.04.2005	12.07.2005	
9	04.04.2005	12.07.2005	
10	12.07.2005	09.10.2005	
11	12.07.2005	09.10.2005	
12	12.07.2005	09.10.2005	

Задача 11

Постройте корреляционную матрицу (корреляция Пирсона и стандартные ошибки) в электронной таблице по следующим данным:

Лейкоциты	Эритроциты	Гемоглобин
5,72	7,51	123
6,41	7,79	120
6,19	7,63	125
6,65	8,09	122
6,18	7,99	124
5,94	7,89	122
6,57	7,66	113
6,50	7,41	120
6,55	7,69	118
6,47	7,51	115
6,34	7,30	121
6,91	8,23	118
6,71	7,68	122

Задача 12

Рассчитать с помощью функций в R следующие статистические показатели: $\bar{x} \pm s_{\bar{x}}, S$ по данным:

Лейкоциты	Эритроциты	Гемоглобин	Порода
5,24	7,55	112	Голштинская
5,41	7,27	109	Айрширская
4,90	7,37	111	Голштинская
5,55	7,51	113	Шароле
5,86	7,24	108	Айрширская
6,31	7,50	113	Голштинская
4,88	7,74	110	Айрширская
5,58	7,43	112	Айрширская
5,81	6,89	111	Шароле
5,91	7,02	110	Шароле

Задача 13

Произведите пересчёт удоя на приведённое содержание жира в молоке согласно таблице:

Норматив жирномолочности			3,4	
Месяц лактации	Фактич. удой, кг	Фактич. жир, %	1-% молоко	Пересч. удой, кг
1	674	4,06	2736	
2	696	3,96	2756	
3	677	3,75	2539	
4	665	3,75	2494	
5	599	3,8	2276	
6	545	3,8	2071	
7	501	3,88	1944	
8	475	4,18	1986	
9	375	4,41	1654	
10	260	4,5	1170	
За лакт.				

Задача 14

Рассчитайте уровень среднесуточного прироста и его дисперсию по данным таблицы:

Кормодней 1 гол.		30	
Номер п.п.	Живая масса начальная	Конечная	Средне-сут. пр.,г
1	398	419	
2	405	429	
3	397	415	
4	394	421	
5	400	420	
6	387	405	
7	391	409	
8	394	414	
9	394	412	
10	394	415	
11	415	432	
12	405	429	

Задача 15
Есть ли влияние фактора породы на уровень жира в молоке?

% жира	Порода
3,79	Голштинская
3,90	Айрширская
3,83	Голштинская
3,85	Шароле
3,79	Айрширская
3,81	Голштинская
4,03	Айрширская
3,78	Айрширская
3,66	Шароле

Задача 16
Есть ли связь между следующими показателями?

% жира	Лейкоциты	Эритроциты	Гемоглобин
3,06	5,61	6,99	130
4,04	6,45	8,68	123
4,01	6,60	7,30	131
3,76	7,13	6,74	125
3,73	6,15	6,58	120
3,81	5,45	8,22	117
4,05	6,36	8,54	125

Задача 17
Создайте пользовательскую функцию по вычислению σ по данным:

Лейкоциты	**Эритроциты**	**Гемоглобин**
5,24	7,55	112
5,41	7,27	109
4,90	7,37	111
5,55	7,51	113
5,86	7,24	108
6,31	7,50	113
4,88	7,74	110
5,58	7,43	112
5,81	6,89	111
5,91	7,02	110

Задача 18

Рассчитать с помощью среды «R» следующие статистические показатели: $\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$ и Cv по данным:

% жира	% белка	удой
3,26	3,42	6400
3,47	3,97	8295
3,80	3,56	7272
3,51	3,69	7621
3,41	3,67	7072
3,31	3,84	6866
3,30	3,57	6139
3,42	3,67	7090
3,40	3,41	6202
3,66	3,62	7044

Задача 19

Рассчитать показатели описательной статистики с использованием среды «R» по данным:

% жира	% белка	удой
3,81	3,74	7422
3,77	3,80	6887
3,32	3,51	6344
3,29	3,77	6838
3,57	3,51	6762
4,03	3,85	6193
3,65	3,56	6264
3,59	3,63	7255
3,37	3,66	7556
3,53	3,32	7094
3,50	3,87	6938
3,55	3,76	7027
3,77	3,70	8281

Задача 20

Постройте корреляционную матрицу в R по следующим данным:

Лейкоциты	Эритроциты	Гемоглобин
5,72	7,51	123
6,41	7,79	120
6,19	7,63	125
6,65	8,09	122
6,18	7,99	124
5,94	7,89	122
6,57	7,66	113
6,50	7,41	120
6,55	7,69	118
6,47	7,51	115
6,34	7,30	121
6,91	8,23	118
6,71	7,68	122

Задание 21

Методом дисперсионного анализа выявить различия между тремя группами (%)

Группа 1	**Группа 2**	**Группа 3**
4,3	3,6	4,0
4,1	3,5	3,8
3,9	3,5	4,0
3,6	3,7	3,9
3,9	4,4	3,9
4,1	4,0	3,8
3,7	3,8	3,8
	3,7	3,7
	4,1	3,8
	4,2	3,8
	4,1	4,0
		4,0
		3,9
		4,4
		4,0
		4,0
		3,7

Задание 22

Методом дисперсионного анализа выяснить различия между тремя группами

Группа 1	**Группа 2**	**Группа 3**
425	443	470
520	482	450
500	360	530
490	420	540
530	380	520
550	410	450
570		492
570		460
470		420
490		520
418		
450		
488		
420		
420		
350		
480		
390		
540		
580		

Задание 23

Методом дисперсионного анализа выявить влияние Фактора

Группа	Абсолютные частоты					
Контроль	10	12	11	10	11	10
Доза 100 Р	8	10	7	9		
Доза 200 Р	7	9	6	4	5	

Задание 24

Методом дисперсионного анализа выявить различия междугруппами

Группа 1	Группа 2	Группа 3
44	36	45
42	37	45
32	35	48
45	36	5
48	42	53
52	40	49
50	41	50
39	37	48
53	34	51
44	37	
52		

Задание 25

Методом дисперсионного анализа выявить различия между группами

Группа 1	Группа 2	Группа 3
50	45	50
50	41	49
30	60	49
46	34	40
47	48	37
37	37	38
29		40
48		34
28		38
45		30
46		51
34		
43		
34		
41		

Задание 26

Методом дисперсионного анализа выявить различия между группами

Группа 1	Группа 2	Группа 3
3,1	3,3	3,0
3,3	3,8	2,9
3,1	3,2	3,0
3,2	3,4	3,1
3,3	3,4	3,4
3,3	3,6	3,3
3,3	3,6	3,3
3,0	3,4	3,3
3,1	3,3	3,4
3,2	3,3	
3,2		

Задание 27

Методом дисперсионного анализа выяснить влияние фактора на зависимый признак

Группы			
145	148	150	153
3,8	4,0	4,1	4,4
2,9	5,2	4,3	4,7
3,3	4,3	5,4	3,9
3,6	2,9	3,1	4,6
3,8	4,1	4,0	5,7
3,7	3,9	4,0	4,3
4,8	3,2	4,3	4,8
5,1	3,9	3,9	4,9
3,4	4,1	4,0	4,7

Задание 28

Методом дисперсионного анализа выяснить влияние фактора

Группы	Зависимый признак									
145	4,1	5,1	3,5	2,8	4,2	4,1	4,0	3,9	4,6	3,5
148	4,4	5,7	3,9	4,5	4,4	4,3	3,8	4,1	4,5	4,4
150	4,5	5,0	5,2	4,6	4,3	4,0	4,7	4,6	5,1	
153	4,8	5,5	5,2	4,9	4,5	4,9	4,4	3,1	5,3	

Задание 29

Методом дисперсионного анализа выявить различия между группами

Группа 1	**Группа 2**	**Группа 3**
3,7	3,8	3,5
3,8	4,0	3,6
4,0	3,8	3,6
3,9	4,0	3,7
3,7	3,9	3,6
3,8	3,9	3,7
3,8	3,9	3,4
3,8	4,0	3,5
3,7	4,1	3,6
3,8	3,9	
3,7		

Задача 30

Постройте корреляционную матрицу в R по следующим данным:

% жира	**% белка**	**удой**			
3,81	3,74	7422	3,65	3,56	6264
3,77	3,80	6887	3,59	3,63	7255
3,32	3,51	6344	3,37	3,66	7556
3,29	3,77	6838	3,53	3,32	7094
3,57	3,51	6762	3,50	3,87	6938
4,03	3,85	6193	3,55	3,76	7027
			3,77	3,70	8281

Задача 31

Постройте корреляционную матрицу в R по следующим данным:

Лейкоциты	Эритроциты	Гемоглобин
5,72	7,51	123
6,41	7,79	120
6,19	7,63	125
6,65	8,09	122
6,18	7,99	124
5,94	7,89	122
6,57	7,66	113
6,50	7,41	120
6,55	7,69	118
6,47	7,51	115
6,34	7,30	121
6,91	8,23	118
6,71	7,68	122

Задача 32

Рассчитать в R следующие статистические показатели: $\bar{x} \pm s_{\bar{x}}, S$

Лейкоциты	Эритроциты	Гемоглобин
5,24	7,55	112
5,41	7,27	109
4,90	7,37	111
5,55	7,51	113
5,86	7,24	108
6,31	7,50	113
4,88	7,74	110
5,58	7,43	112
5,81	6,89	111
5,91	7,02	110

Задача 33

Произведите в среде «R» пересчёт удоя на приведённое содержание жира в молоке согласно таблице:

Норматив жирномолочности			3,4	
Месяц лактации	Фактич. удой, кг	Фактич. жир, %	1-% молоко	Пересч. удой, кг
1	674	4,06	2736	
2	696	3,96	2756	
3	677	3,75	2539	
4	665	3,75	2494	
5	599	3,8	2276	
6	545	3,8	2071	
7	501	3,88	1944	
8	475	4,18	1986	
9	375	4,41	1654	
10	260	4,5	1170	
За лакт.				

Задача 34

Кормодней 1 гол.		30	
Номер п.п.	Живая масса начальная	Конечная	Средне-сут. пр.,г
1	398	419	
2	405	429	
3	397	415	
4	394	421	
5	400	420	
6	387	405	
7	391	409	
8	394	414	
9	394	412	
10	394	415	
11	415	432	
12	405	429	

Рассчитайте уровень среднесуточного прироста и его дисперсию по данным таблицы в «R»:

Задача 35
Постройте корреляционную матрицу в «R» по следующим данным:

% жира	Лейкоциты	Эритроциты
3,79	6,38	7,62
3,90	6,04	7,41
3,83	5,80	7,69
3,85	6,94	7,97
3,79	6,65	8,23
3,81	6,79	6,89
4,03	6,44	7,66
3,78	6,19	8,11
3,66	6,22	7,26

Задача 36
Рассчитать с помощью функций в «R» следующие статистические показатели: $\bar{x} \pm s_{\bar{x}}, \sigma^2$ по данным:

% жира	Лейкоциты	Эритроциты	Гемоглобин
3,06	5,61	6,99	130
4,04	6,45	8,68	123
4,01	6,60	7,30	131
3,76	7,13	6,74	125
3,73	6,15	6,58	120
3,81	5,45	8,22	117
4,05	6,36	8,54	125

Задача 37
Постройте корреляционную матрицу (r, s_r) в электронной таблице по следующим данным:

% жира	**% белка**	**удой**	3,65	3,56	6264
3,81	3,74	7422	3,59	3,63	7255
3,77	3,80	6887	3,37	3,66	7556
3,32	3,51	6344	3,53	3,32	7094
3,29	3,77	6838	3,50	3,87	6938
3,57	3,51	6762	3,55	3,76	7027
4,03	3,85	6193	3,77	3,70	8281

Задача 38. Постройте собственную функцию в R для вычисления s_r

Задача 39. По таблице iris постройте гистограмму распределения по признаку Sepal.length сорта растения Versicolor

Задача 40. По таблице iris оцените соответствие нормальному распределению признаку “Sepal width” сорта растения “Versicolor” с помощью критерия Андерсона-Дарлинга

КРАТКИЙ СЛОВАРЬ ТЕРМИНОВ

ALSA (Advanced Linux Sound Architecture) – звуковая система ОС GNU/Linux, являющаяся основной для ядер 2.6.x и заменившая OSS (Open Sound System).

API (Application Programming Interface) – интерфейс программирования приложений. Представляет собой набор методов, при помощи которых осуществляется доступ к программной компоненте программы, модуля, библиотеки.

BSD (Berkeley Software Distribution) – программное обеспечение, распространяемое в исходных кодах. Изначально было представлено набором программ Калифорнийского университета Беркли.

DEB – система распространения и установки пакетов для Debian linux. Управление пакетами системы производится утилитой apt-get.

ext2fs – вторая версия расширенной файловой системы, работающая под управлением ОС GNU/Linux. Разработана Рэмми Кардом (Remmy Card) в качестве замены extended file system. В данной системе имеется ограничение на длину имени файла в пределах 255 символов и недопустимость применения некоторых специальных символов.

ext3fs – третья версия расширенной журналируемой файловой системы. Является усовершенствованной версией ext2fs (с поддержкой журналирования) и является одной из самых распространённых ФС, используемых по умолчанию во многих дистрибутивах GNU/Linux. Обладает повышенной надёжностью и устойчивостью к возможным сбоям в работе компьютера.

ext4fs — журналируемая файловая система ОС GNU/Linux, основанная на файловой системе ext3fs. Особенностью данной системы является возможность увеличения максимального объема одного раздела диска до 1 эксабайта (2^{60} байт). Обладает уменьшенной фрагментацией и высокой производительностью. Экспериментальная поддержка ext4 выпущена для ядер GNU/Linux версий 2.6.19-rc1-mm1 и 2.6.19-rc1-git8 одним из разработчиков ядра Эндрю Мортоном (Andrew Morton).

FAT, FAT32 – нежурналируемые файловые системы ОС семейства Windows. Преимущественно используются в DOS и Windows 9x. Разработчик: Microsoft Corporation.

Gentoo linux — многоплатформенный дистрибутив ОС GNU/Linux, основанный на системе управления пакетами Portage (набором программного обеспечения). Один из самых быстрых в работе дистрибутивов.

GNOME – Графическая настольная среда для операционных систем UNIX, базирующаяся на GTK+. Распространяется в открытых исходных кодах.

GNU/Linux – современная операционная система, которая создается независимыми разработчиками всего мира. Автором данной системы является Linus Torvalds. Под управлением GNU/Linux работает широкий спектр вычислительных устройств.

HTML – (Hypertext Markup Language) — язык разметки гипертекстовых документов, который используется как основной при публикации данных в сети Интернет. Язык HTML является производным языка SGML и кроме текта может содержать ссылки на другие гипертекстовые документы, графические объекты и мультимедиа. Просмотр содежфимого файла, созданного посредством рассматриваемого языка разметки, осуществляется с помощью программы-браузера (Mozilla FireFox, Internet Explorer, Opera, Safari, Konqueror и др.).

HTTP (Hypertext Transfer Protocol) – сетевой протокол передачи данных в сети Интернет. Разработан для передачи, так называемых, web-страниц (гипертектовых документов, подготовленных с использованием языка разметки HTML).

IDE — накопители информации (жёсткие диски приводы CD-ROM, DVD-ROM), присоединенные к интерфейсу IDE. Передача информации осуществляется в режиме DMA (UDMA, MDMA) или PIO по шине данных. Два рассматриваемых режима отличаются механизмом передачи данных из накопителя в область памяти компьютера.

IRC (Internet Relay Chat) — ретранслируемый интенрет-чат, предназначенный для общения пользователей сети Интернет в режиме реального времени. Основную роль в реализации технологии общения играют специальные серверы, как правило, соединённые друг с другом и образующие общую сеть. Возможность функционирования irc обусловлена, кроме того, наличием установленного в системе специального клиента (программы для общения — mirc, kvirc, xchat и др.).

Jabber – открытый протокол обмена сообщениями, файлами и статуса пользователя. Является расширяемым протоколом, поддерживающим, так называемые, траспорты (transports), позволяющим использовать протоколы ICQ, Yahoo, Google Talk, RSS, IRC и др.

Java — независимый от программной платформы язык программирования, разработанным корпорацией Sun Microsystems Inc. (http://www.sun.com). Кроме того, различают "JavaScript" и "Java-апплеты". JavaScript - язык сценариев, применяемый для подготовки web-страниц. Java-апплеты — это скомпилированные в бинарный вид программы, написанные на языке программирования Java.

KDE – Графическая настольная среда для операционных систем UNIX. Одна из наиболее развитых систем. Разработана с использованием инструментария QT от норвежской компании TrollTech. Распространяется в открытых исходных кодах.

MS-DOS – дисковая операционная система корпорацией Microsoft.

NTFS – Файловая система от корпорации Microsoft. Основа современных операционных систем Windows семейства NT.

Parted –

Portage – система управления пакетами дистрибутива Gentoo linux. Одна из наиболее гибких и мощных существующих систем.

QNX – Операционная система «жёсткого» реального времени. Производитель QNX Software Systems (QSSL).

Reiser4 – четвёртая версия журналируемой файловой системы ReiserFS, разработанная Гансом Райзером (Hans Reiser) и его командой для GNU/Linux. Яв-

ляется одной из самых быстрых существующих ФС и позволяющих эффективно использовать емкость накопителей информации. Расширяемая ФС посредством применения специальных плагинов без изменения структурных преобразований дисков.

ReiserFS – Журналируемая файловая система, разработанная Гансом Райзером. Принцип её функционирования основан на сбалансированных B-деревьях. Очень надежная файловая система, предназначенная для хранения множества мелких файлов. Одна из наиболее быстрых систем.

RFC (Request for Comments) – документ серии пронумерованных информационных документов сети Интернет. Содержит технические спецификации и стандарты, применяемые во Всемирной сети. Первичной публикацией документов RFC занимается огранизация IETF.

RPM (RedHat Package Manager) – менеджер пакетов, разработанный компанией RedHat. Используется во многих дистрибутивах GNU/Linux (RHEL, Fedora Core, Mandriva, ALT Linux, ASP Linux и т.д.).

RTF (Rich Text Format) - формат файла для обмена форматированными текстовыми данными, поддерживаемый большинством программ обработки текстов. В сравнении с другими форматами обладает достаточно большим размером.

Solaris – проприетарная операционная система семейства UNIX, разработанная корпорацией Sun Microsystems. Исходные коды ядра Solaris распространяются свободно, что явилось началом развития бесплатной ОС OpenSolaris. Среди существующих дистрибутивов, основанных на ядре Solaris, следует упомянуть Schillix, BeleniX, Polaris, NexentaOS и SolarisExpress. Имеется возможность применения Solaris на архитектурах SPARC, PowerPC, x86 и x64.

UNIX – семейство операционных систем, имеющих схожесть в организации файловых систем, наборе системных команд, графическом ркружении и обладающих общим набором программ.

WiKi – структурированная гипертекстовая среда, основанная на большом количестве созданной пользователями этой системой документации. Основной особенностью данного сетевого сервиса является возможность корректировки и

добавления информации множеством авторов с учетом версии последней правки и откатом внесённых изменений.

Windows – семейство операционных систем, разрабатываемых корпорацией Microsoft.

XFCE – Графическая настольная среда для операционных систем UNIX. Распространяется в открытых исходных кодах.

XFS – Журналируемая файловая система, предназначенная, преимущественно, для быстрого доступа и работы с файлами большой длины. Актуальна при использовании в производительных серверах и для обработки объемной мультимедийной информации.

XGL – сервер прорисовки объектов при помощи библиотеки OpenGL.

XML (eXtensible Markup Language) – расширяемый язык разметки. Язык, в котором текст чередуется с маркерами и элементами разметки.

Атрибуты файла –

Байт – единица информации, которая по своей величине соответствует восмибитному числу. Один байт может принимать значения от 0 до 255 (при беззнаковом представлении) и от -127 до +128 (при представлении со знаком).

Бит – наименьшая единица информации, принимающая только два значения: 0 и 1.

Бод – единица информации, применяемая при измерении объёма передаваемых данных в течение одной секунды. Соответствует передаче одного бита в секунду. Этот термин используется в области передачи данных.

Буфер – область временного хранения информации, выделяемой на носителе информации или в оперативной памяти.

Ввод-вывод данных – процесс обмена данными между периферийными устройствами и компьютером.

Вирусная программа – вредоносная программа, которая может повреждать, удалять или отсылать имеющуюся информацию по определенным вирусописателем адресам конфиденциальную информацию.

Компьютерные вирусы – программные продукты, выполняющие ряд вредоносных действий и способных саморепликации. Могут обладать способностью повреждать или полностью уничтожать общесистемные или пользовательские данные. Рассматриваемый термин был взят на вооружение по аналогии с биологическими вирусами. Предполагается, что впервые термин употреблен Грегори Бенфордом (Gregory Benford), в фантастическом рассказе «Человек в шрамах» (The Scarred Man).

Временный файл – файл создаваемый приложением или операционной системой для своих собственных нужд.

Гиперссылки — перекрестные ссылки, ссылающиеся на другие документы мультимедиа или файлы. В текстовом документе могут выделяться разными цветами и активироваться щелчком мыши. Основное назначение гиперссылок сволится к навигации пользователя по разделам активного документа.

Депозитарий – источник получения программных продуктов (как правило распространяемых свободно), которых может насчитываться несколько тысяч. Применяется в различных дистрибутивах Linux.

Директория (Directory) — см. определение «каталог».

Дискета – (гибкий магнитный диск, ГМД) – пластиковый диск, покрытый специальным магнитным слоем и помещенный в специальный защитный конверт или корпус. Применяется для хранения и переноса информации. Существуют дискеты размером 3,5 и 5,25 дюймов. Позволяют хранить 1,44 и 1,2 Мб данных соответственно.

Дистрибутив – специальная установочная программа, включающая набор всех необходимых файлов, библиотек и файлов документации при установке приложения.

Жесткий диск (винчестер) – устройство хранения информации, состоящее из нескольких дисков изготовленных из твердого материала и покрытых специальным магнитным слоем. Такие устройства имеют высокую емкость и скорость чтения данных. Применяется для хранения информации в системном блоке ПК. Существуют винчестеры объемом до нескольких сотен гигабайт.

Каталог (Catalog) – определённый объект файловой системы, содержащий другие каталоги или группы файлов. Файловая система обладает возможностью содержать огромное количество сгруппированных файлов в виде иерархической структуры. Каталог, находящийся внутри другого каталога принято называть подкаталогом.

НГМД (накопитель на гибких магнитных дисках) – устройство позволяющее производить запись и чтение информации с гибких магнитных дисков (дискет).

Панель инструментов (Toolbar) – объект графической среды операционной системы, представляющий собой панель с расположенными на ней кнопками и другими элементами управления. Как правило панель инструментов включает наиболее часто используемые функции активного приложения.

Панель управления – представляет собой часть пользовательского интерфейса операционной системы или приложения, включающая объекты, предназначенные для основных действий по настройке системы или активного приложения. Имеется возможность добавления утилит сторонних разработчиков.

Папка (Folder) — см. определение «каталог».

Порт - совокупность средств упрощающих способ взаимодействия процессора с устройствами компьютера. Использование портов позволяет принимать и передавать данные любым объектам ПК.

Прокси-сервер (Proxy) - компьютер в сети, позволяющий выполнять косвенные запросы к другим сетевым службам. При получении доступа к сети Интернет и запросе определённой web-страницы, пользователь соединяется с прокси-сервером, который, в свою очередь, подключается к указанному ресурсу и получает и получает необходимые данные. Эти данные впоследствии передаются пользователю. Таким образом осуществляется контроль трафика и некоторое ускорение в работе сети при пользовании удаленными сетевыми ресурсами.

Процессор (Processor) – центральное процессорное устройство (ЦПУ) (CPU — central processing unit), представляет собой устройство (часть аппаратного обеспечения компьютера) обработки машинных инструкций низкого уровня. Занимает центральное место в обработке информации. Разработкой

процессоров в России до 2005 года занималась ЗАО “МЦСТ”, поглощённая впоследствии корпорацией Intel.

Рабочий стол (Desktop) – основное окно графической системы операционной системы или графической оболочки (среда X), характеризующееся наличием фонового изображения и специальных элементов управления. Под бабочим столом также может пониматься определенный каталог (Desktop) пользовательской файловой системы.

Стек – определенное место ОЗУ или другого носителя информации, в котором происходит хранение временных рабочих величин. Организация работы стека происходит таким образом, что используемые данные никогда не перемешиваются.

Формат (диска) – специальная разметка диска, созданная определенным типом программ. Формат дает возможность операционной системе производить такие операции, как запись и чтение.

Форматирование — визуальная разметка текстового документа при помощи специальных программ обработки текстов. Форматирование предусматривает применение определённого формата бумаги, отступов от края страниц, типа и эффектов шрифтов, применение готовых или разработанных шаблонов и стилей оформления.

Цилиндр – совокупность дорожек с одинаковыми номерами, но расположенных на разных поверхностях (дисках) жесткого диска.

ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

1. The R Development Core Team. The R Journal [Электронный ресурс]. URL: http://www.r-project.org/doc/Rnews/bib/Rnewsbib.html.
2. Wikipedia Графический метод решения задач линейного программирования. [Электронный ресурс] http://ru.wikipedia.org/wiki/Графический_метод_решения_задачи_линейного_программирования
3. Wikipedia Метод Симплекс. [Электронный ресурс] http://ru.wikipedia.org/wiki/Симплекс-метод
4. В. П. Боровиков, Г. И. Ивченко Учебник по математической статистике с упражнениями в системе *STATISTICA*: (StatSoft, США) [Электронный ресурс] http://www.statsoft.ru/home/portal/textbook2/chapter1.htm
5. Вялый М.Н. Линейные неравенства и комбинаторика. [Электронный ресурс] http://www.mccme.ru/dubna/2001/material/vyalyi.pdf
6. *Электронный учебник по статистике: (StatSoft, США)* [Электронный ресурс] *http://www.statsoft.ru/home/textbook/*

ЛИТЕРАТУРА

СПИСОК ОСНОВНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Акулич И.Л. Математическое программирование в примерах и задачах: учеб. пособие / И.Л. Акулич. – 3-е изд., стер. – СПб.: «Лань», 2011.
2. Острейковский В.А. Информатика:учеб. для студ. техн. напр. и спец. вузов / В.А. Острейковский. ─ М.:Высш. шк.,2000. ─ 511 с. ─ Прил.: с. 432-507. - Библиогр.: с. 508. ─ То же. - 2003 - 319с. - Библиогр.: с. 316.
3. Практикум по информатике:учеб. пособие для студ. вузов/ под ред. А.А. Земленского. – М.:Колосс, 2004. – 384 с.

СПИСОК ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Безручко В.Т. Практикум по курсу "Информатика". Работа в Windows 2000, Word, Excel:учеб. пособие для студ. вузов по техн. и соц. - экон. напр. и спец./ В.Т. Безручко. ─ 2-е изд., доп. и перераб. ─ М.:Финансы и стат.,2005. ─ 544с. ─ Библиогр.: с. 537.
2. Васильева Л.А. Биометрия. Учебное пособие к курсу лекций “Биометрия”. – Новосибирск, 1999.-110 с.
3. Каймин В.А. Информатика:Учеб.для студ.вузов по естеств.-науч. направлениям и спец./ В.А. Каймин; М-во образования Рос.Федерации. ─ 3-е изд. ─ М.:ИНФРА-М,2003. ─ 271с.
4. Козлов В.Н. Математика и информатика:учеб. пособие для студ. гум. и соц.-экон. спец./ В.Н. Козлов. ─ СПб.:Питер,2004. ─ 265 с.:ил. ─ (Учебное пособие). ─ Библиогр. в конце глав.
5. Лакин Г.Ф. Биометрия.- М.: Высш. шк., 1990.- 352 с.
6. Першиков В.И., Савинков В.М. Толковый словарь по информатике.- М.: Финансы и статистика. 1991.-589 с.
7. Плохинский Н.А. Биометрия Новосибирск: Наука СО АН СССР, 1961.-364 с.

8. Практикум по информатике:учеб. пособие для студ. вузов/ под ред. А.А. Земленского. – М.:Колосс, 2004. – 384 с.
9. Рокицкий П.Ф. Биологическая статистика.- Минск: Высшая школа, 1973.- 319 с.
10. Снедекор Дж.У. Статистические методы в приложении к исследованиям в сельском хозяйстве и биологии.- М.: Сельхозиздат.- 1961.- 503 с.
11. Турецкий В.Я. Математика и информатика: учеб. пособие для студ. вузов по гум. спец./ В.Я. Турецкий; М-во образования Рос. Федерации, Урал. гос. ун-т. ─ 3-е изд., перераб. и доп. ─ М.:ИНФРА-М,2007. ─ 558 с. ─ (Высшее образование). ─ Библиогр.: с. 557-558.
12. Шипунов А.Б. , Балдин Е.М., Волкова П.А., Коробейников А.И., Назарова С.А., Петров С.В., Суфиянов В.Г. Наглядная статистика. Используем R! -- М.: ДМК Пресс, 2012. – 298 с.: ил.

Приложения

Приложение 1. Примеры использования среды статистического программирования «R» в решении практических задач

Функция построения корреляционных матриц (r***±Sr(n))

```
corrsign <- function(x){
require(Hmisc)
x <- as.matrix(x)
r_coeff <- rcorr(x,type=c("pearson"))$r  #корреляция по К. Пирсону
p_lev <- rcorr(x, type=c("pearson"))$P   #уровень значимости
n <- rcorr(x, type=c("pearson"))$n       #попарное «n»
sr<-sqrt((1-r_coeff^2)/(n-2))            #стан дартная ошибка для «r»
sr <- format(round(cbind(rep(-1.111, ncol(x)), sr), 3))[,-1]
stars <- ifelse(p_lev <= .001,"***", (ifelse (p_lev <= .01, "**",
ifelse(p_lev <= .05, "*", ""))))
r_coeff <- format(round(cbind(rep(-1.111, ncol(x)), r_coeff), 3))[,-
1] #r rounding
r_coeff_new <- ifelse
(is.infinite(r_coeff),,matrix(paste(r_coeff,"±",sr,stars,"(",n,")",
sep=""), ncol=ncol(x)))
diag(r_coeff_new) <- paste(diag(r_coeff),"", sep="")
rownames(r_coeff_new) <- colnames(x)
colnames(r_coeff_new) <- paste(colnames(x),"", sep="")
r_coeff_new <- as.data.frame(r_coeff_new)
return(r_coeff_new)  #На выходе - таблица корреляций с уровнями зна-
чимости
} #Окончание функции
```

Приложение 2. Функция вычисления коэффициента вариации

```
cv<-function(x,round_depth)
{
  cv_output<-round((sd(x)*100)/mean(na.omit(x)),round_depth)
  return(cv_output)
}
```

Приложение 3. Функция вычисления стандартной ошибки

```
se<-function(x)
{
  n<-sum(!is.na(x))
  se_output<-sd(na.omit(x))/sqrt(n)
  return(se_output)
} #Окончание функции
```

Приложение 4. Функция усечения количества градаций фактора в которых n>=ingroup

```
groups.in.factor<-function(c,ingroup) #c - таблица, где 1 столбец - фактор, 2-й столбец - зависимый признак
{local({
  #b - фактор с урезанным кол-вом строк "NA"
   #c - фактор без урез.строк "NA", ingroup - количество вариант в градации
  names(c)<-c("factor","depvar")
   #Урезаем базу с фактором и зависимым признаком методом попарного удаления "NA"
  b<-as.data.frame(na.omit(c))
   groups<-data.frame(table(b$factor)) #Определяем "n" и переводим таблицу в объект "data.frame"
  names(groups)<-c("id","n")          #Переименовываем созданную таблицу - "id","n"
```

```
  groups<-subset(groups, n >= ingroup, select=c(id,n))  #Выбираем
только производителей, в потомстве которых не менее ingroup потомков
  ifgroups<-c$factor%in%groups$id  #Создаем новый вектор "ifgroups",
где TRUE >= ingroup и FALSE < ingroup
                                                        lgroups<-
as.data.frame(ifelse(ifgroups=="TRUE",as.character.factor(c$factor),
NA))
  names(lgroups)<-"id_aov_O"
   return(lgroups) #Возвращаем столбец только с нужными градациями
(для ДА)
}))} #Окончание функции
```

Приложение 5. Решение примеров задач по линейному программированию, описанных в монографии Франса Дж. И Торнли Дж.Х.М. «Математические модели в сельском хозяйстве» (Пер.с англ. А.С. Каменского, под ред. Ф.И. Ерешко. – М.: Агропромиздат, 1987. 400с. (с.72-78.))

```
z<-c(2.5,130)     #Целевая функция
N<-c(6,250)       #A по азоту
N_p<-1500         #b по азоту
P<-c(1.5,100)     #A по фосфору
P_p<-500          #b по фосфору
K<-c(4,100)       #A по калию
K_p<-700          #b по калию
time<-c(1,20)     #A по времени внесения удобрений
time_p<-200       #b по времени внесения удобрений
x1<-c(1,0)
x2<-c(0,1)
x1_p<-142
x2_p<-2

#interior point method
library(intpoint)
#Если неравенства по уровню азота и калия.
interior_point(t=-1,
               c=z,
               bM=c(N_p,P_p,x1,x2),
               M=rbind(N,P,K,x1_p,x2_p),
               bm<-time_p,m<-time)
library(lpSolve)
solve2dlp(t=-1,
          c=z,
          bM=c(N_p,P_p,K_p),
          M=rbind(N,P,K),
          bm<-time_p,
          m<-time)
```

```
#Просто решение системы линейных уравнений
x<-rbind(N,P)
y<-c(N_p,P_p)
solve(x,y)

#Если имеются только равенства по уровню азота и калия. Условия яв-
ляются жёсткими.
interior_point(t=-1,
               c=z,
               bA=c(N_p,P_p),
               A<-rbind(N,P),
               bM=K_p,
               M=rbind(K),
               bm<-time_p,
               m<-time)

#Revised simplex method
#Braun W.J. Murdoch D.J. A First Course in Statistical Programming
#with R (рекомендован в 2007)
#Не жёсткие условия (неравенства)
library(lpSolve)
result<-lp(objective.in=z,
   const.mat=rbind(N,P,K,time),
   const.rhs=c(N_p,P_p,K_p,time_p),
   const.dir=c(">=",">=",">=","<="))
result; result$solution
#Жёсткое условие (равенство по азоту и калию)
result<-lp(objective.in=z,
          const.mat=rbind(N,P,K,time),
          const.rhs=c(N_p,P_p,K_p,time_p),
          const.dir=c("=","=",">=","<="))
result; result$solution
```

Приложение 6. Вычисление генетических дистанций по Серебровскому
mydata – исходная матрица частот

```
n1<-0         #Обнуляем переменные-счётчики
n2<-0         #Обнуляем переменные-счётчики

#Создаем матрицу для расчёта генетических дистанция
gendist<-matrix(data=NA,ncol=k,nrow=k)

for (i in 1:k)
{
    for (j in 1:i)
    {
        #Определяем наименьшее парное n
        n1<-nobs(mydata2[i+1])
        n2<-nobs(mydata2[j+1])
        ifelse (n1<n2, n<-n1, n<-n2)

#Вычисляем генетическую дистанцию и помещаем значение в
#матрицу генетических дистанций
#(если частоты в %, то надо разделить на 100
        gendist[i,j]<-round(sqrt(sum({mydata2[i+1]-
mydata2[j+1]}^2,na.rm=T)/n),3)
    }
}
#Копируем заголовки столбцов для выходной таблицы
colnames(gendist)<-names(mydata2[1:k+1])
#Копируем названия строк для выходной таблицы
rownames(gendist)<-names(mydata2[1:k+1])
#Печать заголовка
print("Генетические дистанции")
#Выводим на печать генетические дистанции
gendist
#Печать заголовка
print("Генетическое сходство")
#Выводим на печать коэффициенты
1-gendist
```

Приложение 7. Примеры использования функции «apply»
(из руководства по «R»)

```
## Рассчитываем сумму по строкам и столбцам матрицы:
x <- cbind(x1 = 3, x2 = c(4:1, 2:5))
dimnames(x)[[1]] <- letters[1:8]
apply(x, 2, mean, trim = .2)
col.sums <- apply(x, 2, sum)
row.sums <- apply(x, 1, sum)
rbind(cbind(x, Rtot = row.sums), Ctot = c(col.sums,
sum(col.sums)))

stopifnot( apply(x, 2, is.vector))

## Sort the columns of a matrix
apply(x, 2, sort)

##- функция с некоторыми аргументами:
cave <- function(x, c1, c2) c(mean(x[c1]), mean(x[c2]))
apply(x, 1, cave,  c1 = "x1", c2 = c("x1","x2"))

ma <- matrix(c(1:4, 1, 6:8), nrow = 2)
ma
apply(ma, 1, table)  #--> a list of length 2
apply(ma, 1, stats::quantile) # 5 x n matrix with
rownames

stopifnot(dim(ma) == dim(apply(ma, 1:2, sum)))

## С разной длиной
z <- array(1:24, dim = 2:4)
zseq <- apply(z, 1:2, function(x) seq_len(max(x)))
zseq         ## a 2 x 3 matrix
typeof(zseq) ## list
dim(zseq) ## 2 3
zseq[1,]
apply(z, 3, function(x) seq_len(max(x)))
# a list without a dim attribute
```

Приложение 7. Построение линейных моделей
(из руководства по «R»)

```
require(graphics)

## Annette Dobson (1990) "An Introduction to Generalized
Linear Models".
## P.9: Plant Weight Data.
ctl ←
c(4.17,5.58,5.18,6.11,4.50,4.61,5.17,4.53,5.33,5.14)
trt <-
c(4.81,4.17,4.41,3.59,5.87,3.83,6.03,4.89,4.32,4.69)
group <- gl(2, 10, 20, labels = c("Ctl","Trt"))
weight <- c(ctl, trt)
lm.D9 <- lm(weight ~ group)
lm.D90 <- lm(weight ~ group - 1)

anova(lm.D9)
summary(lm.D90)

opar <- par(mfrow = c(2,2), oma = c(0, 0, 1.1, 0))
plot(lm.D9, las = 1)      # Residuals, Fitted, ...
par(opar)
```

Приложение 8. Дисперсионный анализ с использованием фкнкции «lm» (из руководства по «R»)

```
## Two-Way Anova

mod <- lm(conformity ~ fcategory*partner.status, data=Moore,
  contrasts=list(fcategory=contr.sum, partner.status=contr.sum))
Anova(mod)

## One-Way MANOVA
## See ?Pottery for a description of the data set used in this
example.

summary(Anova(lm(cbind(Al, Fe, Mg, Ca, Na) ~ Site, data=Pottery)))

## MANOVA for a randomized block design (example courtesy of
Michael Friendly:
##  See ?Soils for description of the data set)

soils.mod <- lm(cbind(pH,N,Dens,P,Ca,Mg,K,Na,Conduc) ~ Block +
Contour*Depth,
    data=Soils)
Manova(soils.mod)

## a multivariate linear model for repeated-measures data
## See ?OBrienKaiser for a description of the data set used in
this example.

phase <- factor(rep(c("pretest", "posttest", "followup"), c(5, 5,
5)),
    levels=c("pretest", "posttest", "followup"))
hour <- ordered(rep(1:5, 3))
idata <- data.frame(phase, hour)
idata

mod.ok <- lm(cbind(pre.1, pre.2, pre.3, pre.4, pre.5,
                post.1, post.2, post.3, post.4, post.5,
                fup.1, fup.2, fup.3, fup.4, fup.5) ~
treatment*gender,
                data=OBrienKaiser)
(av.ok <- Anova(mod.ok, idata=idata, idesign=~phase*hour))

summary(av.ok, multivariate=FALSE)

## A "doubly multivariate" design with two  distinct repeated-
measures variables
## (example courtesy of Michael Friendly)
## See ?WeightLoss for a description of the dataset.
```

```
imatrix <- matrix(c(
        1,0,-1, 1, 0, 0,
        1,0, 0,-2, 0, 0,
        1,0, 1, 1, 0, 0,
        0,1, 0, 0,-1, 1,
        0,1, 0, 0, 0,-2,
        0,1, 0, 0, 1, 1), 6, 6, byrow=TRUE)
colnames(imatrix) <- c("WL", "SE", "WL.L", "WL.Q", "SE.L", "SE.Q")
rownames(imatrix) <- colnames(WeightLoss)[-1]
(imatrix <- list(measure=imatrix[,1:2], month=imatrix[,3:6]))
contrasts(WeightLoss$group) <- matrix(c(-2,1,1, 0,-1,1), ncol=2)
(wl.mod<-lm(cbind(wl1, wl2, wl3, se1, se2, se3)~group,
data=WeightLoss))
Anova(wl.mod, imatrix=imatrix, test="Roy")

## mixed-effects models examples:

## Not run:
        library(nlme)
        example(lme)
        Anova(fm2)

## End(Not run)

## Not run:
        library(lme4)
        example(lmer)
        Anova(gm1)

## End(Not run)
```

Приложение 8. Дисперсионный анализ с использованием фкнкции «aov»
(из руководства по «R»)

```
## Из монографии Venables and Ripley (2002) p.165.
utils::data(npk, package = "MASS")


op <- options(contrasts = c("contr.helmert", "contr.poly"))
( npk.aov <- aov(yield ~ block + N*P*K, npk) )
summary(npk.aov)
coefficients(npk.aov)

aov(yield ~ block + N * P + K, npk)
aov(terms(yield ~ block + N * P + K, keep.order = TRUE), npk)


npk.aovE <- aov(yield ~  N*P*K + Error(block), npk)
npk.aovE
summary(npk.aovE)
options(op)  # reset to previous
```

Приложение 9. Построение диаграмм Де Финетти с помощью библиотеки “HardyWeinberg”. Для начала рассчитаем значение критерия хи-квадрат (при cc=0):

```
library(HardyWeinberg)
x <- c(0, 7.7, 92.3)
names(x) <- c("+/+", "+/-", "-,-")
HWChisq(x, cc = 0)
## $chisq
## [1] 0.1603
##
## $pval
## [1] 0.6889
##
## $D
##    +/-
## 0.1482
##
## $p
##    +/+
## 0.0385
```

#Далее приведён пример по произвольным данным…в качестве примера. Указываем домашние #директории:

```
homedir <- "~/Dropbox/Документы/BD/Dissertation"машняя директория
homedir_scripts <- paste(homedir, "/scripts/functions", sep = "")  #Пользовательские функции
setwd(homedir_scripts)  #Директория с пользовательскими функциями
workdata <- paste(homedir, "/data/immunogenetics/", sep = "")  #БД по эр.антигенам - КРС + свиньи (семейства,линии)
setwd(paste(workdata))  #Задаём домашнюю директорию со скриптами
```

#Загружаем исходные данные:

```
mydata <- read.table(paste(workdata, "свиньи_генотипы_сыв_белков.csv",
    sep = ""), header = TRUE, sep = ";", na.strings = "NA", dec = ",", strip.white = TRUE,
    encoding = "UTF-8")
```

#Задаём имена генотипам:

```
names(mydata) <- c("Генетическая система", "+/+", "+/-",
    "-/-")
```

#Исходные данные:

```
mydata
##   Генетическая система  +/+  +/-  -/-
## 1                   G1 15.4 46.2 38.4
## 2                   G4 53.8 38.5  7.7
## 3                   G5  0.0  7.7 92.3
## 4                   G7  7.7 30.8 61.5
## 5               IgG 2b  0.0 30.8 69.2
## 6                Lpr 1  0.0 15.4 84.6
## 7                 Lp B  0.0 23.1 76.9
## 8                 Lp 3  7.7 30.8 61.5
## 9                 Lp 6  0.0  7.7 92.3
```

#Переводим проценты в относительные частоты и строим диаграмму

```
x <- as.matrix(mydata[2:4])/100
HWTernaryPlot(x, n = 9, addmarkers = TRUE)
```

Рисунок

```
## $minp
## [1] 0.7454
##
## $maxp
## [1] 0.2546
##
## $inrange
## [1] 0
##
## $percinrange
## [1] 0
##
## $nsignif
## [1] 0
```

Камалдинов Евгений Варисович

Компьютерные технологии в профессиональной деятельности и науке

Учебное пособие

Формат 60 х 84 1/16 Объем 8,5 уч.-изд. л.
630039, Новосибирск, ул. Никитина, 155