

МИНИСТЕРСТВО ОБОРОНЫ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

А. И. Феоктистова, А. В. Каширов, С. Н. Попов

СПЕЦИАЛЬНОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Учебное пособие

Рекомендуется государственным образовательным учреждением высшего профессионального образования – Военным учебно-научным центром Сухопутных войск «Общевойсковая академия Вооруженных Сил Российской Федерации» – в качестве учебного пособия для курсантов военно-учебных заведений Сухопутных войск, обучающихся по специальностям «Управление персоналом» и «Инфокоммуникационные технологии и системы специальной связи».

*Регистрационный номер рецензии _352___ от «09___»07 2014 г. ГУК
МО РФ*

Рязань
2014

ББК 32.97
Ф42

Рецензенты:

доцент кафедры математических и естественно-научных дисциплин РВВДКУ
кандидат педагогических наук *В. И. Краснова*
старший преподаватель кафедры шифрования и передачи данных РВВДКУ
кандидат технических наук *И. О. Рассказова*

Феоктистова А. И.

Ф42 Специальное программное обеспечение : учебное пособие /
А. И. Феоктистова, А. В. Каширов, С. Н. Попов. – Рязань : РВВДКУ,
2014. – 250 с.

В учебном пособии представлены программные средства информационных технологий специального назначения и общие сведения о геоинформационных системах (ГИС). Дана общая характеристика операционной системе МСВС. Рассмотрена организация файловой системы и основные приемы работы в ОС МСВС. Изложены эффективные приемы работы с прикладными программными продуктами, входящими в состав офисного пакета для ОС МСВС. Представлены основные приемы работы в геоинформационной системе военного назначения «Интеграция».

Учебное пособие предназначено для преподавателей, курсантов высших военно-учебных заведений, обучающихся по специальностям «Управление персоналом» и «Инфокоммуникационные технологии и системы специальной связи».

ББК 32.97
РВВДКУ, 2014

ОГЛАВЛЕНИЕ

Список сокращений	4
Введение.....	5
1 Программное обеспечение информационных технологий специального назначения.....	6
1.1 Классификация программного обеспечения информационных технологий специального назначения.....	6
1.2 Операционная система специального назначения. Состав. Общая характеристика.....	10
1.3 Общая характеристика файловой системы.....	20
1.4 Основы работы в командной строке операционной системы специального назначения.....	30
1.5 Работа с файловым менеджером.....	39
1.6 Основы работы в графическом режиме операционной системы специального назначения.....	51
1.7 Организация защиты информации в операционной системе специального назначения.....	68
1.8 Архивация.....	85
Вопросы для самоконтроля.....	92
2 Автоматизированная обработка информации средствами прикладного программного обеспечения специального назначения.....	92
2.1 Прикладные программы автоматизации повседневной деятельности должностных лиц.....	92
2.2 Подготовка электронного текстового документа.....	103
2.3 Технология создания табличного документа.....	123
2.4 Средства разработки презентаций.....	143
Вопросы для самоконтроля.....	153
3 Геоинформационные системы военного назначения.....	155
3.1 Сущность и назначение геоинформационных систем.....	156
3.2 Основные компоненты геоинформационных систем.....	162
3.3 Применение геоинформационных систем в военном управлении.....	175
3.4 Общие сведения о ГИС военного назначения.....	180
3.5 Основы работы в геоинформационной систем.....	189
3.6 Технология создания классификатора тактических знаков.....	195
3.7 Создание пользовательской карты.....	223
3.8 Нанесение тактических знаков на электронную пользовательскую карту.....	224
3.9 Матрица высот.....	234
3.10 Выполнение расчетов по карте.....	235
3.11 Обмен информацией в электронном виде.....	239
Вопросы для самоконтроля.....	249
Список литературы	250

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

АРМ	–	автоматизированное рабочее место
БД	–	база данных
БИЗКТ	–	базовые информационные защищенные компьютерные технологии
БПД	–	база пространственных данных
ГИС	–	геоинформационная система
ГИС ВН	–	геоинформационная система военного назначения
ЗИТ	–	защищенные информационные технологии
ЗУ	–	запоминающее устройство
ИВ	–	информационная война
ИТСН	–	информационные технологии специального назначения
КП	–	комплект программ
ЛВС	–	локальная вычислительная сеть
ЛКМ	–	левая кнопка мыши
МС	–	Midnight Commander
МС СУ ССО (ВДВ)	–	мобильно-стационарная система управления сил специальных операций (воздушно-десантные войска)
МСВС	–	мобильная система Вооруженных сил
ОС	–	операционная система
ПИ	–	панель инструментов
ПК	–	персональный компьютер
ПКМ	–	правая кнопка мыши
ПО	–	программное обеспечение
ПС ИВП	–	программное средство организации информационно-вычислительного процесса
РК	–	регистрационная карточка
САДД	–	система автоматизации делопроизводства и документооборота
СГИ	–	система графического интерфейса
СЗИ	–	система защиты данных
СПО	–	специальное программное обеспечение
СУБД	–	система управления базами данных
ЦИМ	–	цифровая информация о местности
ЦМО	–	цифровые модели обстановки

ВВЕДЕНИЕ

В современных условиях на передний план, наряду с международным терроризмом, выступает угроза информационной безопасности государства. Нормальная жизнедеятельность государства целиком определяется уровнем развития, качеством функционирования и безопасностью информационной среды. Именно информационная среда государства является на современном этапе наиболее предпочтительной мишенью для атак в ходе ведения «открытых» и «скрытых» информационных войн (ИВ).

Во множестве развитых стран мира подготовке к информационным войнам уделяется огромное внимание. Так, в рамках практической реализации концепции ИВ правительством США выделяются значительные финансовые средства (до 2010 года в сумме, превышающей 22 млн долларов). Такое же положение дел существует в других странах НАТО и Японии. За рубежом ускоренными темпами наращивается арсенал ИВ, включающий как специальные программно-технические средства, компьютерные вирусы, «логические бомбы», так и средства психологического и парапсихологического воздействия. Уже не является тайной тот факт, что для подготовки специалистов в Университете национальной обороны США создан факультет по информационной войне, выпускники которого обучаются всему комплексу вопросов, касающихся ведения ИВ: от защиты против компьютерных атак до поддержки планирования военных операций. Каждый вид вооруженных сил США имеет свой собственный специализированный центр информационного противоборства. Задачи Центра информационных боевых действий ВВС США, например, состоят в создании средств ведения ИВ в поддержку операций ВВС; планировании кампании, приобретении и испытании оборудования, защите штабов ВВС от информационного нападения.

Именно поэтому такое большое значение придается в нашей стране современным базовым информационным защищенным компьютерным технологиям. Именно они призваны стать высокоэффективным оружием в информационной войне.

1 ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

1.1 Классификация программного обеспечения информационных технологий специального назначения

Информационная война представляет собой всеобъемлющую, целостную стратегию реализации информационно-психологического воздействия на противника, обусловленную все возрастающей значимостью и ценностью информации в вопросах командования, управления и политики. Ведение ИВ подразумевает согласованную деятельность по использованию информации, информационных процессов и систем, с одной стороны, как объекта воздействия, а с другой – как оружия для ведения боевых действий в военной, политической, экономической или социальной сферах.

Цель информационной войны заключается в обеспечении национальной безопасности за счет информационно-психологического воздействия на противостоящую сторону и защиты собственного информационного ресурса.

По своему характеру ИВ занимает положение между «холодной» войной (включающей, в частности, экономическую) и реальными боевыми действиями с участием вооруженных сил. В отличие от экономической войны, результатом ИВ является нарушение функционирования элементов инфраструктуры противника (пунктов управления, ракетных и стартовых позиций, аэродромов, портов, систем связи, складов и т. д.), а её целями, в отличие от «горячей» войны с применением обычных вооружений и (или) оружия массового поражения, являются не материальные, а «идеальные» (информационные) объекты или их материальные носители. В то же время разрушение таких объектов и систем может осуществляться с сохранением их материальной основы.

Поскольку ИВ напрямую связана с информационными процессами, то можно сказать, что ИВ есть война за знания о себе и противнике.

В этих условиях особенно актуальными становятся проблемы разработки и совершенствования высокотехнологичных средств информационной борьбы. Во главу угла должны ставиться вопросы создания и целенаправленного развития отечественных защищенных программных, программно-аппаратных средств и комплексов, которые могут стать базой для построения интегрируемых защищенных автоматизированных систем как силовых ведомств России, так и государства в целом.

Такие высокотехнологичные средства и комплексы информационной борьбы носят название *защищенных информационных технологий* (ЗИТ) или *информационных технологий специального назначения* (ИТСН).

Перечень руководящих документов в области базовых информационных защищенных компьютерных технологий ВС РФ:

- Концепция развития систем управления ВС РФ на период до 2016 г., утвержденная 11.01.2002 г. НГШ и НС ВС РФ

- Основные направления технической реализации Концепции развития систем управления, основанной на БИЗКТ ВС РФ, утвержденной 11.01.2002 г. НГШ и НВ ВС РФ

- Концепция создания и оснащения базовыми информационными защищенными компьютерными технологиями ВС РФ, введенная в действие ДГШ ВС РФ № 331/4 /04 14 от 30.10.2001 г.

- Комплексная целевая программа развития БИЗКТ «Информатика-2016», утвержденная 11.06.2002 г. НГШ ВС РФ, НВ ВС РФ, гендиректором РАСУ, председателем ВНК ГШ ВС РФ, одобренная Президентом РФ (поручение от 24.05.2002 г. № К863)

- Приказ МО РФ № 190 от 13.05.2002 г. «О приеме на снабжение ВС РФ базового программного обеспечения ОС МСВС 3.0 и СУБД «Линтер-ВС» 6.0 и поэтапном переходе на БИЗКТ»

Ведущей организацией, осуществляющей в России создание и целенаправленное развитие отечественных защищенных информационных технологий, является Центр базовых информационных технологий (ЦБИТ) при Всероссийском научно-исследовательском институте автоматизации в непромышленной сфере (ВНИИНС) в городе Москве.

К началу 2003 г., благодаря усилиям ВНИИНС, в Российской Федерации сложилась обобщенная структура ЗИТ, предназначенных для силовых ведомств страны и органов государственного управления.

Обобщенная структура ЗИТ на сегодняшний день включает четыре главных компонента:

- защищенную операционную систему (ЗОС) «Мобильная система Вооруженных сил» (МСВС 3.0);

- защищенную систему управления базами данных (СУБД) «Линтер-ВС» 6.0;

- программные средства общего применения (обеспечение повседневной деятельности должностных лиц силовых ведомств; распределенной гипертекстовой обработки данных и средств разработки приложений);

- средства защиты информации.

Основное назначение ОС МСВС – управление ресурсами системы и процессами, использующими эти ресурсы при вычислениях. Используется для построения на ее основе защищенных информационных систем.

Все эти компоненты ИТСН содержат ряд изделий, которым присвоен соответствующий десятичный номер (ФЛИР или ЦАВМ) (рисунок 1.1).

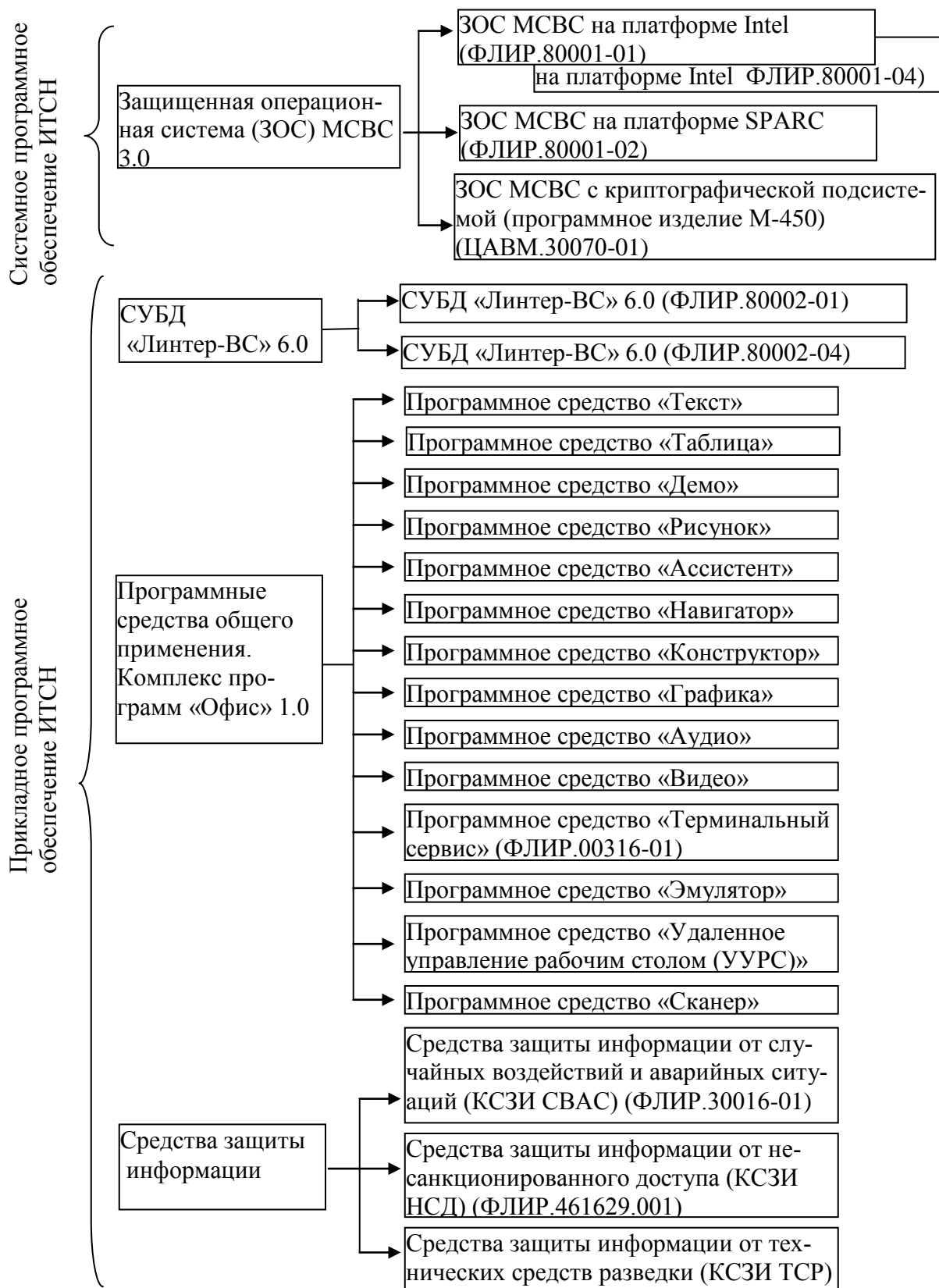


Рисунок 1.1 – Структура программного обеспечения

В целом, под программным обеспечением (ПО) ИТСН понимают совокупность программ, описаний и инструкций, предназначенных для управления вычислительным процессом персонального компьютера (ПК) в среде МСВС, решение и отладку информационных и расчётных задач.

Основными функциями ПО ИТСН являются:

- планирование и организация функционирования ПК;
- контроль функционирования ПК;
- автоматизация процесса разработки программ;
- обеспечение решения информационных и расчётных задач.

ПО ПК ИТСН условно разбивается на две части (рисунок 1.1):

- системное программное обеспечение ИТСН;
- прикладное программное обеспечение ИТСН.

Системное программное обеспечение (СПО) ИТСН предназначено для эффективной организации подготовки к решению и самого решения информационных и расчётных задач, а также для организации и контроля вычислительного процесса ПК при её функционировании. Базовое программное обеспечение позволяет пользователю (программисту) создавать любые прикладные программные средства и управлять работой ПК.

Прикладное программное обеспечение (ППО) ИТСН ориентировано на конкретную специализацию ПК, например: текстовые и табличные редакторы, программы выполнения инженерных расчётов и моделирования в определённой области науки и техники; программы автоматизации проектирования и другие, соответствующие интересам пользователя ИТСН.

В состав системного программного обеспечения ИТСН основным элементом входит операционная система (ОС).

Операционная система – это комплекс программ по управлению работой аппаратной частью ПК и организации взаимодействия пользователя с ПК. Операционная система является неотъемлемой частью ПК. Окружение ОС составляют программы, расширяющие её возможности.

Основными аппаратными ресурсами ПК, которыми управляет ОС в ходе решения задач, являются микропроцессор, оперативная память и периферийные устройства.

Иными словами, ОС ИТСН – это совокупность программных средств, обеспечивающих управление аппаратными ресурсами вычислительной системы и взаимодействие программных процессов с аппаратурой, другими процессами и пользователями.

1.2 Операционная система специального назначения. Состав. Общая характеристика

Защищенная ОС МСВС – это мобильная, многопользовательская, многозадачная операционная система, поддерживающая симметричные многопроцессорные архитектуры и работающая как в режиме командной строки, так и в режиме графического интерфейса.

Основное назначение ОС МСВС – управление ресурсами системы и процессами, использующими эти ресурсы при вычислениях.

Особенность МСВС 3.0 – встроенные средства защиты от несанкционированного доступа, удовлетворяющие требованиям руководящего документа Гостехкомиссии при Президенте РФ по классу 2 средств вычислительной техники. Обладает развитыми средствами управления доступом пользователей к ресурсам ОС.

ОС МСВС (Мобильная система Вооруженных сил) – отечественная защищенная ОС. Используется для построения на ее основе защищенных информационных систем.

Помимо развития средств защиты, совершенствования базовых функциональных возможностей и расширения поддержки современных устройств, для ОС МСВС были сделаны значительные доработки по части интерфейса пользователя и администратора системы, а также по русификации системы.

На базе ОС МСВС разработана защищенная операционная система «Оливия», предназначенная для интегрирования в комплексную систему обеспечения безопасности мобильного компонента автоматизированных систем управления силовых ведомств, для встраивания и взаимодействия со средствами криптографической защиты информации

Таким образом, ОС МСВС, например, версии 3.0 – это универсальное инструментальное средство для управления техническими средствами и задачами. Это многопользовательская многозадачная ОС, которая может быть использована как в качестве системного ПО сервера, так и в качестве ОС графической рабочей станции. Область возможных приложений:

- в автоматизированных системах управления производством;
- автоматизированных системах управления технологическим процессом;
- информационных системах;
- системах массового обслуживания;
- системах сбора и анализа информации;
- многопользовательских системах.

ОС МСВС относится к системам класса UNIX. Это означает, что ОС МСВС 3.0 не только поддерживает многопользовательскую многоза-

дачную работу в режиме разделения времени, но и имеет виртуальную организацию памяти, обладает сетевой прозрачностью.

В состав ОС МСВС входят четыре комплекса:

- базовая конфигурация ОС;
- система графического интерфейса;
- система защиты от НСД;
- средства разработки.

1) Комплекс «Базовая конфигурация ОС» предназначен для выполнения основных функций ОС и, по существу, является самой ОС, в которой отсутствуют система графического интерфейса, система защиты от несанкционированного доступа и средства разработки. В состав комплекса «Базовая конфигурация ОС» входят четыре компонента:

- ядро и окружение;
- системные утилиты;
- системные библиотеки;
- средства установки.

Комплекс «Базовая конфигурация ОС» может иметь самостоятельное применение в тех случаях, когда пользователь не нуждается в специальных средствах защиты информации, средствах разработки программ и вся работа пользователя осуществляется в режиме командной строки. Для функционирования этого комплекса требуется значительно меньше вычислительных ресурсов, чем для функционирования ОС МСВС 3.0.

2) Комплекс «Система графического интерфейса» предназначен для организации выполнения прикладных задач в режиме графического интерфейса. Для МСВС 3.0, как и для всех ОС семейства UNIX, стандартом графического интерфейса является система X-Window System.

Система графического интерфейса (СГИ) обеспечивает многооконный графический режим работы в среде ОС МСВС в режиме разделения времени, который разрешает одновременное использование на одном экране нескольких прикладных программ, находящихся на одном или нескольких узлах локальной вычислительной сети (ЛВС).

СГИ предоставляет пользователям набор интерфейсных программ, позволяющих создавать различные прикладные программы. СГИ предоставляет пользователю возможность одновременно взаимодействовать с несколькими прикладными программами, каждая из которых представлена на экране одним или несколькими окнами. Окна всех программ на экране могут произвольно взаимно перекрываться и перемещаться. Над окном может быть произведена операция иконификации, когда изображение окна исчезает с экрана, а вместо него появляется пиктограмма, идентифицирующая исчезнувшее окно.

В СГИ предусмотрены разнообразные возможности для графического вывода. СГИ обеспечивает также вывод текста с использованием большого количества шрифтов.

СГИ предлагает различные методы работы с цветовыми возможностями, что позволяет создавать программы, не требующие изменений при работе с дисплеями различных типов. Предусмотрена также возможность передачи данных между прикладными программами. Для взаимодействия с выполняющимися программами пользователь может использовать манипулятор «мышь» (далее по тексту – «мышь») и клавиатуру. Движение «мыши» отображается на экране с помощью курсора, который может изменять свою форму и цвет при перемещении из одного окна в другое, тем самым, отражая особенности задач, решаемых с помощью конкретного окна.

СГИ является мощным средством для разработки и создания современного графического интерфейса отдельных прикладных программ и при этом дает возможность отображать на одном экране графического дисплея результаты решения прикладных программ, выполняющихся на различных узлах ЛВС.

3) Комплекс «Система защиты от НСД» предназначен для обеспечения информационной безопасности. В состав комплекса «Система защиты от НСД» входят два компонента:

- средства защиты от НСД;
- утилиты настройки средств защиты от НСД.

4) Комплекс «Средства разработки» предназначен для разработки прикладных программ. В состав комплекса «Средства разработки» входят три компонента:

- языки программирования (язык командного интерпретатора shell, язык C, C++, Perl);
- утилиты средств разработки;
- библиотека средств разработки.

Основные системные возможности операционной системы МСВС.

ОС МСВС предоставляет различным категориям пользователей средства по реализации широкого спектра функциональных возможностей (рисунок 1.2). Для программистов и системных программистов – это средства разработки и отладки прикладных и системных программ, для администраторов систем и сетей – это высокоэффективные средства установки и управления системами и сетями, а для рядовых пользователей – это средства эффективной работы с различными прикладными программами.

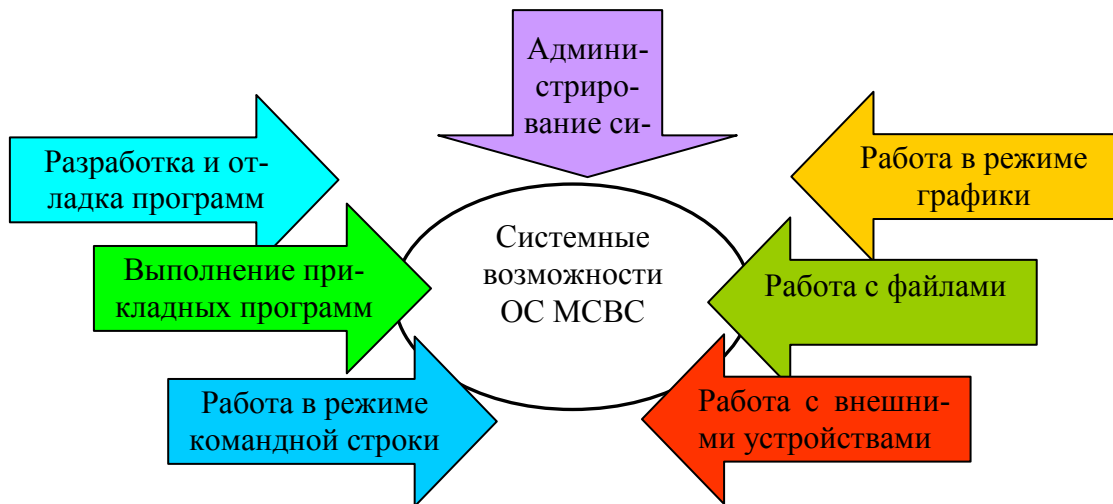


Рисунок 1.2 – Системные возможности ОС МСВС 3.0

Сетевые возможности ОС МСВС. ОС МСВС является сетевой операционной системой, в которой содержатся сетевые службы, реализующие функционально полный набор протоколов TCP/IP для организации работы в ЛВС (по протоколу Ethernet) и распределенных сетях (по протоколам SLIP, PUP и PPP).

ОС МСВС 3.0 предоставляет различным категориям пользователей следующие возможности по выполнению базовых сетевых функций, выполнению сетевых служб и приложений, а также по администрированию сетей:

- выполнение базовых сетевых функций;
- работа в режиме клиент/сервер;
- работа в режиме распределенных вычислений;
- работа с сетевыми приложениями;
- передача файлов;
- удаленный терминальный доступ;
- передача почтовых сообщений;
- доступ к файловым системам удаленных ЭВМ;
- доступ к сетевой информационной службе;
- доступ к службе доменных имен;
- администрирование сети.

В семействе протоколов TCP/IP коммуникационная среда включает три объекта: процессы, ЭВМ и сети. Процессы являются конечными объектами сетевого взаимодействия. Выполнение процессов происходит на различных ЭВМ сети, и передача информации между процессами осуществляется через проводные или беспроводные сети, к которым подключены ЭВМ. Для доставки данных процессу их сначала необходимо передать нужной ЭВМ, а затем – определенному процессу, который выполня-

ется на этой ЭВМ. Доставка данных к ЭВМ и доставка данных процессу могут выполняться независимо.

При этом полный набор протоколов TCP/IP, реализуемый ОС МСВС, соответствует модели OSI (Open Systems Interconnection) – модели взаимодействия открытых систем, которая является совокупностью принципов взаимодействия открытых систем, – одобренной Международной организацией по стандартизации.

В соответствии с этим, построены уровни соответствия набора протоколов TCP/IP, реализуемых ОС МСВС, семи уровням модели OSI (рисунок 1.3).

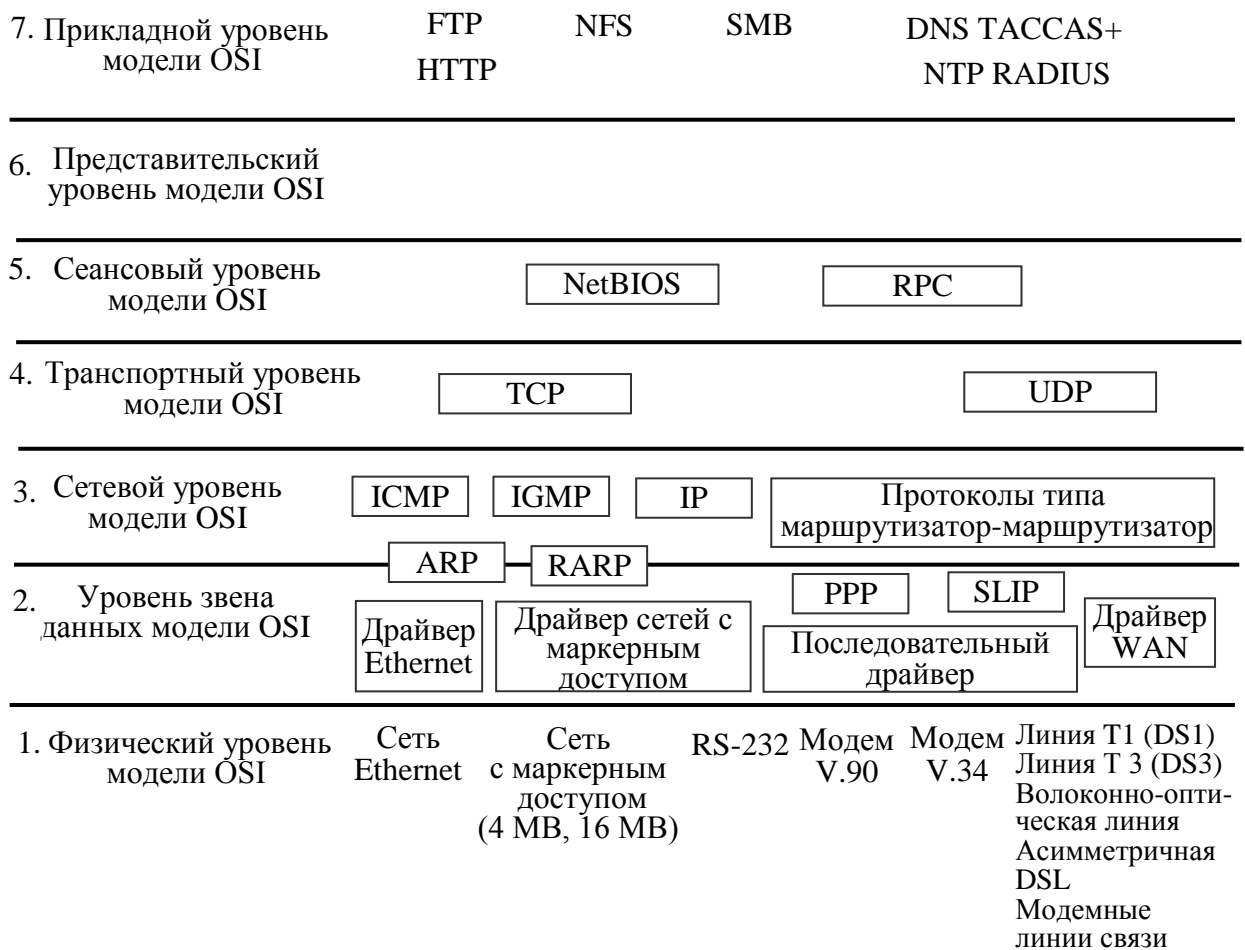


Рисунок 1.3 – Взаимосвязь сетевых протоколов МСВС 3.0 с моделью OSI

Сетевой уровень составляют протоколы, обеспечивающие передачу данных между ЭВМ, подключенными к различным сетям. Основной функцией сетевого уровня является маршрутизация пакетов данных. ЭВМ, реализующая функцию маршрутизации, называется шлюзом (gateway) или маршрутизатором (router). Шлюз имеет несколько сетевых интерфейсов, подключенных к различным физическим сетям. Основное назначение шлюза – это выбор маршрута передачи данных из одного сетевого интерфейса в другой. К сетевому уровню относятся *Internet Protocol (IP)* – про-

токол *Internet u Internet Control Message Protocol (ICMP)* – протокол управления сообщениями.

Уровень сетевого интерфейса обеспечивается протоколами доступа к физической сети между ЭВМ, подключенными к одному сетевому сегменту, например к сегменту *Ethernet* или каналу *точка-точка*. К этому уровню относятся протоколы *Ethernet, SLIP, PUP, PPP*.

Пользовательские программы имеют доступ к сервисам протоколов TCP/IP через интерфейс коммуникационного порта – гнезда (*BSD.socket*) или интерфейс транспортного уровня *TLI*.

Для реализации перечисленных выше возможностей ОС МСВС обеспечивает выполнение следующих функций:

- управление выполнением процессов;
- планирование очередности предоставления выполняющимся процессам времени центрального процессора;
- выделение выполняемому процессу оперативной памяти;
- выделение внешней памяти с целью обеспечения эффективного хранения информации и выборки данных пользователя;
- управление доступом процессов к периферийным устройствам (терминалы, дисководы, сетевое оборудование и др.).

Характеристика ОС МСВС. Характеристика ОС МСВС представлена на рисунке 1.4.

1) **Мобильность** – это способность ОС работать на разных платформах и при этом корректно выполнять все свои функции. Мобильность ОС МСВС дает возможность нескольким ЭВМ разных типов (ЭВМ с процессорами INTEL 486 или PENTIUM, SPARC и MIPS) под управлением ОС МСВС четко и эффективно взаимодействовать без каких-либо дополнительных коммуникационных устройств.

2) **Масштабируемость** ОС МСВС означает возможность работы на аппаратных платформах в большом диапазоне вычислительных ресурсов: тактовой частоты процессора, оперативной и дисковой памяти, периферийного оборудования.

3) **Многозадачность** ОС МСВС означает, что множество задач может выполняться одновременно и множество устройств может быть доступно в одно и то же время. Режим многозадачности в ОС МСВС полностью приоритетный. Это означает, что поддерживается одновременное выполнение нескольких задач, то есть каждая из задач выполняется, не ожидая разрешения от другой задачи. ОС МСВС позволяет запустить передачу файла, печать документа, копирование гибкого магнитного диска и т. д., и все это будет выполняться одновременно.

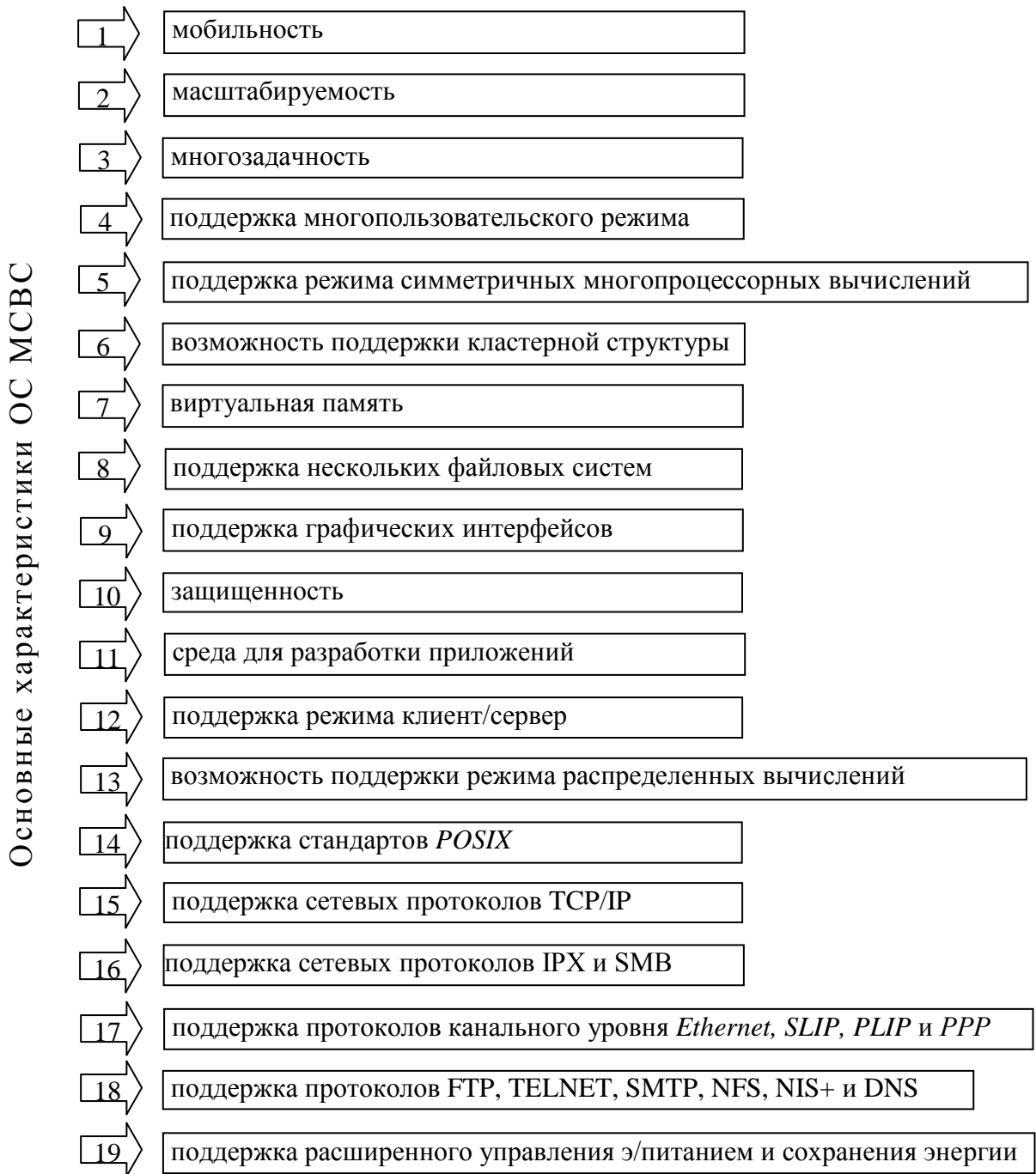


Рисунок 1.4 – Характеристика ОС МСВС

4) Многопользовательский режим ОС МСВС обеспечивает полный многопользовательский режим. Это означает, что системой могут пользоваться одновременно сразу несколько пользователей.

5) Поддержка режима многопроцессорных вычислений. Технология Symmetric Multiprocessing (SMP) – симметричных многопроцессорных вычислений – подразумевает, что процессоры равны между собой и выполнение приложений осуществляется в распределенном режиме. Основная проблема мультипроцессорирования заключается в согласовании работы процессоров. Эта проблема решается средствами, заложенными

в самом процессоре, шине процессор-память и ОС. Традиционные системы симметричных многопроцессорных вычислений являются достаточно мощными, но их установка, обслуживание и модернизация требуют значительных технических навыков и затрат.

Поддержка режима симметричных многопроцессорных вычислений возможна с помощью специальных программ, работающих под управлением ОС МСВС.

б) Возможность поддержки кластерной структуры. Основная идея кластерной технологии – объединение нескольких ЭВМ в единую систему-кластер, которая эффективно использовала бы возможности всех входящих в нее ЭВМ. Простейший пример – это объединение двух серверов и разделяемой файловой библиотеки. Такой кластер позволяет почти вдвое увеличить быстродействие системы, так как программы будут вычисляться параллельно на различных ЭВМ. В этом случае кластерное программное обеспечение должно равномерно распределять нагрузку между серверами, чтобы наиболее эффективно использовать возможности кластера.

Кластеризация увеличивает готовность системы, так как в случае выхода из строя одного сервера кластера все вычисления передаются на другой. В этом случае кластер продолжает функционировать, но его производительность уменьшается. В таком режиме кластерное программное обеспечение должно своевременно восстановить все аварийно остановленные программы на работающем сервере. Таким образом, с одной стороны, кластер постоянно готов к обслуживанию нового пользователя, а с другой стороны, кластер не повышает отказоустойчивости каждого конкретного сервера. То есть работающая программа может быть прервана с той же вероятностью, что и раньше, а вероятность обслуживания нового пользователя возрастет. Таким образом, при объединении ЭВМ в кластер повышается готовность системы, улучшается ее масштабируемость, эффективно распределяется нагрузка на ЭВМ кластера и увеличивается суммарная производительность.

Кластерные системы отличаются от отказоустойчивых тем, что они более эффективно используют возможности оборудования. Если в отказоустойчивых системах на ЭВМ, которая находится в режиме горячего резерва, не выполняются почти никакие действия, так как она полностью повторяет все действия основной ЭВМ, то в кластерной системе функционируют оба устройства, а если одно выйдет из строя, то другое будет работать за двоих.

Поддержка кластерных структур возможна с помощью специальных программ, работающих под управлением ОС МСВС.

7) Виртуальная память. ОС МСВС может использовать часть жесткого магнитного диска как виртуальную память, которая увеличивает эффективность вычислительной системы, сохраняя активные процессы в

оперативной памяти и располагая редко используемые или неактивные части памяти на диске.

8) Поддержка нескольких файловых систем. Файловые системы, поддерживаемые ОС MCBC:

- DOS FAT;
- VFAT (Win-95);
- ISO 9660 CD-ROM;
- Microsoft Joliet CD-ROM extension;
- NTFS (чтение);
- Second Extended FS (ext2);
- NFS и SMB-FS и др.

9) Поддержка графических интерфейсов. Графические интерфейсы упрощают работу пользователя. Система графического интерфейса ОС MCBC обеспечивает многооконный графический режим работы, предоставляя пользователю возможность одновременного взаимодействия с несколькими прикладными программами, каждая из которых представлена на экране одним или более окнами. При этом предполагается, что прикладные программы могут размещаться в одном или разных узлах компьютерной сети.

10) Защищенность. В ОС MCBC имеются как средства защиты общего назначения, так и специальные средства защиты от несанкционированного доступа.

11) Среда для разработки приложений. ОС MCBC – это удобная среда для разработки приложений, так как предоставляет прикладным программистам множество современных средств разработки и отладки программ, в том числе широкий спектр компиляторов современных языков программирования (Ассемблер, С, С++, Perl), утилиты и библиотеки средств разработки (Qt).

12) Поддержка режима клиент/сервер. Технология клиент/сервер – это распределение прикладной программы по двум логически различным компонентам, каждый из которых решает свои задачи. Клиент посылает на сервер запросы на выполнение определенной работы, а сервер обрабатывает запросы и возвращает результаты клиенту.

13) Возможность поддержки режима распределенных вычислений. Распределенные вычисления – это технология, которая предполагает распределение работ между несколькими ЭВМ (один из видов систем клиент/сервер).

14) Поддержка стандартов POSIX. Стандарт ISO/IEC 9945 состоит из нескольких частей под общим названием «Информационная технология – Интерфейс мобильной операционной системы» (POSIX).

Первая часть этого стандарта ISO/IEC 9945-1 «Интерфейс прикладных программ (API) [Язык программирования C]» определяет унифицированный интерфейс ОС и среды исполнения для обеспечения мобильности прикладных программ на уровне исходных текстов. Вторая часть этого стандарта ISO/IEC 9945-2 «Командный интерпретатор и служебные программы» определяет интерфейс пользователя. Стандарты ISO/IEC 9945-1 и ISO/IEC 9945-2 предназначены для разработчиков ОС и прикладных программ. ОС MCBC разработана в соответствии с требованиями международного стандарта ISO/IEC 9945-1 и ISO/IEC 9945-2.

15) Поддержка сетевых протоколов TCP/IP.

16) Поддержка сетевых протоколов IPX и SMB. *IPX* – протокол обмена пакетами между сетями, разработанный фирмой Novell и входящий в состав ее сетевой ОС NetWare. *Session Message Block (SMB)* – протокол разделения файлов и служб печати, который использует фирма Microsoft.

17) Поддержка протоколов канального уровня. ОС MCBC обеспечивает поддержку протоколов канального уровня, таких как Ethernet, SLIP, PLIP и PPP. Ethernet – это протокол канального уровня ЛВС Ethernet. SLIP и PPP – это протоколы канального уровня распределенных сетей для работы по последовательному порту. PLIP – это протокол канального уровня распределенных сетей для работы по параллельному порту.

18) Поддержка протоколов верхних уровней. Это протоколы прикладного уровня, используемые в соответствующих сетевых приложениях:

- *FTP (File Transfer Protocol)* – протокол передачи файлов. Это стандартный для Интернета протокол передачи файлов от одной машины к другой;

- *TELNET (TELEcommunication NETwork)* – телекоммуникационная сеть. Название стандартного средства (протокола) в сети Internet для работы с программами на удаленной машине;

- *SMTP (Simple Mail Transfer Protocol)* – протокол простой передачи почты. Это обычный протокол передачи электронной почты (email). Агенты передачи почты (Mail Transfer Agents), такие как sendmail или postfix, используют SMTP. Иногда их называют *SMTP* серверами;

- *NFS (Network FileSystem)* – сетевая файловая система для прозрачного совместного использования файлов в сети, созданная Sun Microsystems;

- *NIS+ (Network Information System +)* – сетевая информационная система. NIS еще известна как «Yellow Pages» (Желтые страницы), но копирайт на это имя принадлежит British Telecom. *NIS* – это протокол, разработанный в Sun Microsystems, для совместного использования общей инфор-

магии в домене *NIS*, который может состоять из полной локальной сети или только ее части. Он может экспортировать базы паролей, базы данных сервисов, информацию о группах и другое;

- *DNS (Domain Name System)* – система доменных имен. Распределенный механизм сопоставления имени и адреса, используемый в Интернете. Этот механизм связывает доменное имя с IP-адресом, позволяя искать сайт по доменному имени, не зная его IP-адреса. DNS также дает возможность обратного поиска, то есть получения IP-машины по ее доменному имени.

19) Поддержка режима управления электропитанием. Расширенный режим управления электропитанием и сохранения энергии позволяет экономить электроэнергию и продлить срок службы мониторов и ЭВМ.

1.3 Общая характеристика файловой системы

ОС *MCBC* – защищённая операционная система общего назначения, разработана на основе ОС *Red Hat Linux 6.2. Red Hat. Linux – Unix*-подобная операционная система, созданная и распространяющаяся в соответствии с моделью разработки свободного и открытого программного обеспечения. В отличие от других ОС, *Linux* не имеет единой «официальной» комплектации, а распространяется (чаще всего бесплатно) в виде ряда различных готовых дистрибутивов, имеющих свой набор прикладных программ и настроенных под конкретные нужды пользователя. *Linux* – это ядро, одна из необходимых составляющих системы.

Свое начало *Linux* берет с 1991 года, когда молодой программист с Финляндии Линус Торвальдс взялся за работу над самой первой версией системы, которая и была названа в честь его имени. Рассвет популярности *Linux* начался с самого его возникновения. Это связано, в первую очередь, с тем, что ядро этой ОС, как и большинство программ, написанных под нее, обладают очень важными качествами.

Бесплатность. Программное обеспечение в *Linux* поставляется со свободной лицензией, разрешающей бесплатное неограниченное копирование системы. Ядро, редакторы, трансляторы, СУБД, сеть, графические интерфейсы, игры и масса другого программного обеспечения объемом в тысячи мегабайт – бесплатно и на законной основе.

Надежность. Корректная работа аппаратной части ПК позволит *Linux* работать годы без перезагрузки и зависаний.

Безопасность. В *Linux* практически нет вирусов. Само построение операционной системы исключает работу вредоносных программ.

Открытый исходный код. Это дает возможность использовать и модифицировать код по своему желанию. Можно в любой момент исправить какие-нибудь ошибки или недочёты системы, а также расширить

её функциональность путём написания дополнений или программ, работающих под её управлением.

ОС Linux – самая сильная операционная система в области серверного обслуживания.

1.3.1 Файлы и каталоги

Одной из основных составляющих любой операционной системы является файловая система.

Файловая система – это методы и структуры данных, которые используются операционной системой для хранения файлов на диске или разделе диска. *Файловая система* предназначена для хранения данных на дисках и обеспечения доступа к ним.

Основной файловой системой для MS-DOS, как и для Linux, является «вторая расширенная файловая система» (second extended filesystem), которую кратко обозначают как ext2fs. Файловая система ext2 (Second Extended, вторая расширенная) разработана на основе файловой системы MINIX (мини-Unix), которая применяется сейчас только для гибких дисков, так как позволяет экономить место. Правда, размер файла в ней не может превосходить 64 Мбайт, а длина имени файла – 30 символов (раньше – 14 символов). Файловая система ext3 – это усовершенствованная ext2, в которой введена служба журналирования, как в NTFS.

Файловая система ext2 обеспечивает поддержку длинных имен и символических связей. Также обеспечивается поддержка файловых систем ISO9660 (файловая система, используемая для компакт-дисков), FAT (MS-DOS), NTFS (Windows NT). В файловой системе ОС MS-DOS 3.0 предусмотрена возможность представления имен файлов русскими буквами.

Рассмотрим структуру файловой системы ОС MS-DOS 3.0. Файловая система ext2 занимает раздел диска и состоит из трех основных компонентов:

- суперблока;
- индексных дескрипторов;
- блоков хранения данных.

Суперблок содержит информацию, необходимую для монтирования и управления работой файловой системы в целом. В каждой файловой системе существует только один суперблок, который располагается в начале раздела. Суперблок считывается в память при монтировании файловой системы и находится там до ее отключения (размонтирования).

Суперблок содержит следующую информацию:

- тип файловой системы;
- размер файловой системы в логических блоках;
- размер массива индексных дескрипторов;

- число свободных блоков, доступных для размещения;
- число свободных индексных дескрипторов, доступных для размещения;
- флаги;
- размер логического блока;
- список адресов свободных блоков.

Индексный дескриптор содержит информацию о файле, необходимую для обработки данных, так называемые метаданные файла. Каждому файлу на диске соответствует один и только один индексный дескриптор файла, который идентифицируется своим порядковым номером – индексом файла. Это означает, что число файлов, которые могут быть созданы в файловой системе, ограничено числом индексных дескрипторов, которое либо явно задается при создании файловой системы, либо вычисляется исходя из физического объема дискового раздела.

Индексный дескриптор содержит следующую информацию о файле:

- тип файла и права доступа;
- число ссылок на файл, то есть количество имен, которое имеет файл в файловой системе;
- идентификаторы владельца-пользователя и владельца группы;
- размер файла в байтах. Для специальных файлов это поле содержит старший и младший номера устройства;
- время последнего доступа к файлу;
- время последней модификации;
- время последней модификации индексного дескриптора.

Система использует несколько зарезервированных индексных дескрипторов:

- 0 – для удаленных файлов и каталогов;
- 1 – не используется;
- 2 – (корневой каталог) – это верхний уровень каждой подключенной файловой системы.

Блоки хранения данных нужны для хранения данных файлов и каталогов. Обработка файла осуществляется через индексный дескриптор, содержащий ссылки на блоки данных.

Файловая система ext2 поддерживает несколько размеров блоков: 1024, 2048, 4096 и 8192 байт. Размер блока выбирается при создании файловой системы.

В Unix-подобных системах все объекты – это файлы (данные, программы, каталоги, устройства (например, последовательные или параллельные порты)). Все объекты – это весьма разнообразные явления. Поэтому тип файла в Linux – это скорее тип объекта, но не тип данных в файле

(как, например, в Windows). В ОС MSVC 3.0 существует шесть типов файлов, различающихся по функциональному назначению и действиям ОС MSVC 3.0 при выполнении тех или иных операций над файлами:

- обычный файл;
- каталог;
- специальный файл устройства или файлы физических устройств;
- именованный канал;
- символическая ссылка;
- сокет.

Обычный файл представляет собой наиболее общий тип файлов, содержащих данные в некотором формате. В ОС MSVC 3.0 такие файлы представляют собой просто последовательность байтов. Интерпретация содержимого файла производится прикладной программой, обрабатывающей файл. К этим файлам относятся текстовые файлы, двоичные файлы, исполняемые программы и т. п.

Каталог – это файл, содержащий имена находящихся в нем файлов, а также указатели на дополнительную информацию – метаданные, позволяющие ОС MSVC 3.0 производить операции над этими файлами. С помощью каталогов формируется логическое дерево файловой системы. Каталоги определяют положение файла в дереве файловой системы, так как сам файл не содержит информации о своем местонахождении.

Специальный файл устройства обеспечивает доступ к физическому устройству. Доступ к устройству осуществляется путем открытия, чтения и записи в специальные файлы устройства. В ОС MSVC 3.0 различают символьные и блочные файлы устройств.

Физические устройства бывают двух типов: символьными и блочными. Различие между ними состоит в том, как производится считывание и запись информации в эти устройства. Взаимодействие с символьными устройствами производится посимвольно, в режиме потока байтов. К таким устройствам относятся, например, терминалы, модемы и другие устройства, не поддерживающие произвольный доступ к данным.

На блок-ориентированных устройствах информация записывается (и, соответственно, считывается) блоками. К блочным устройствам относятся такие устройства, как жесткие диски, DVD-приводы, модули памяти, а также все остальные устройства, поддерживающие произвольный доступ к данным.

Взаимодействием с физическими устройствами в MSVC управляют драйверы устройств, которые либо встроены в ядро, либо подключаются к нему как отдельные модули. Для взаимодействия с остальными частями

операционной системы каждый драйвер образует коммуникационный интерфейс, который выглядит как файл.

Именованный канал – это файл, используемый для организации связи между процессами для передачи данных.

Канал – это очень удобное и широко применяемое средство обмена информацией между процессами. Все, что один процесс помещает в канал, другой может оттуда прочитать. Если два процесса, обменивающиеся информацией, порождены одним и тем же родительским процессом (а так чаще всего и происходит), канал может быть неименованным. В противном случае требуется создать именованный канал. В общем представлении, процесс – это программа, выполняющаяся в оперативной памяти компьютера.

Символическая ссылка – это файл, содержащий путь к другому файлу. Использование символических ссылок облегчает доступ к файлам, имеющим длинные полные имена.

Символическая (или мягкая) ссылка в МСВС подобна понятию «ярлык» в операционной системе Windows, который представляет собой указатель на файл. Каждый файл в Windows может иметь только один значок (и одно имя) и неограниченное количество ярлыков. Это очень удобно, если доступ к какому-либо файлу необходимо организовать из разных каталогов.

Сокет. Сокеты предназначены для организации сетевого взаимодействия между процессами.

Сокеты играют очень важную роль во всех Unix-системах, включая и Linux: они являются ключевым понятием TCP/IP, и, соответственно, на них целиком строится Интернет. Однако с точки зрения файловой системы сокеты практически неотличимы от именованных каналов: это просто метки, позволяющие связать несколько программ. После того как связь установлена, общение программ происходит без участия сокетов: данные передаются ядром ОС непосредственно от одной программы к другой.

Несмотря на то, что другие процессы могут видеть файлы сокетов как элементы каталога, процессы, не участвующие в данном конкретном соединении, не могут осуществлять над файлами сокетов операции чтения/записи. Среди стандартных средств, использующих сокеты, – система X-Window, система печати и система Syslog.

Имена файлов. Имена обычных файлов в МСВС могут иметь длину до 255 символов и состоять из любых символов, кроме символа с кодом 0, символа возврата каретки (генерируемый клавишей Enter) и символа / (слэша). Однако имеется еще ряд символов, которые имеют в оболочке shell специальное значение, и поэтому их не рекомендуется включать в имена. Это следующие символы: ! @ # \$ % & * () [] { } ' " \ : ; > < ` пробел.

В МСВС различаются символы верхнего и нижнего регистра в именах файлов. Поэтому FILENAME.tar.gz и filename.tar.gz вполне могут существовать одновременно и являться именами разных файлов.

В МСВС нет такого понятия, как расширение файла. Например, имя файла Document1.doc. В Windows именем файла является Document1, а doc – это расширение. В МСВС Document1.doc – это имя файла, расширения нет. Хотя расширения не обязательны и не навязываются технологией в МСВС, они широко используются: расширение позволяет человеку или программе, не открывая файл, только по его имени определить, какого типа данные в нём содержатся. Однако нужно учитывать, что расширение – это только набор соглашений по наименованию файлов разных типов. Строго говоря, данные в файле могут не соответствовать заявленному расширению по той или иной причине, поэтому всецело полагаться на расширение просто нельзя.

Определить тип содержимого файла можно и на основании самих данных. Многие форматы предусматривают указание в начале файла, как следует интерпретировать дальнейшую информацию: как программу, исходные данные для текстового редактора, страницу HTML, звуковой файл, изображение или что-то другое. В распоряжении пользователя МСВС всегда есть утилита, которая предназначена именно для определения типа данных, содержащихся в файле.

Имена каталогов строятся по тем же правилам, что и имена файлов. Каталоги, в принципе, ничем, кроме своей внутренней структуры, не отличаются от обычных файлов, например текстовых, так как являются в действительности файлами, содержащими список записей.

Жесткая ссылка. У файла в МСВС может быть несколько имен. Абсолютно любой файл в файловой системе МСВС имеет так называемый индексный дескриптор, который и хранит всю необходимую информацию о файле. Для каждого файла номер индексного дескриптора уникальный, а вот имя файла является всего лишь ссылкой на данный дескриптор. Поэтому имен у файла может быть множество.

Файл не будет удален из системы, пока будет существовать хоть одна жесткая ссылка на него. Понятия жесткой и мягкой ссылки, несмотря на их созвучность, различны по сути. Жесткая ссылка указывает непосредственно на индексный дескриптор, а мягкая указывает на жесткую ссылку. Если удалить все жесткие ссылки файла, то ни одна мягкая ссылка не работает. Жесткая ссылка – это один из принципов организации файловой системы, а мягкая ссылка – определенный тип файла.

Может показаться, что копирование файлов и создание ссылок почти одно и то же, так как в итоге получаются вроде бы два файла. Однако это абсолютно разные операции, приводящие к совершенно разным результатам.

При копировании файла создается новый файл, данные которого записываются в свободное место на диске, и который имеет собственный индексный дескриптор. В случае же создания жесткой ссылки, файл по-прежнему остается в единственном числе, появляется лишь дополнительный указатель на него.

Практически это имеет следующие последствия. При внесении изменений в файл, обращение к которому было под одним именем, эти изменения обнаружатся и тогда, когда обращение к файлу произойдет под другим именем. При создании копии файла и последующем изменении данных этой копии, данные первоначального файла не изменятся.

В случае мягких ссылок, хоть и создается новый файл (с собственным индексным дескриптором), но он не содержит данных файла-оригинала, а лишь ссылается на жесткую ссылку.

1.3.2 Организация файловой системы

В большинстве современных файловых систем используется иерархическая модель организации данных: существует один каталог, объединяющий все данные в файловой системе, – это корень всей файловой системы, *корневой каталог*. Корневой каталог может содержать любые объекты файловой системы, в частности подкаталоги (каталоги *первого уровня вложенности*). Те, в свою очередь, также могут содержать любые объекты файловой системы и подкаталоги (второго уровня вложенности) и т. д. Таким образом, всё, что записано на диске (файлы, каталоги и специальные файлы), обязательно принадлежит корневому каталогу: либо непосредственно (содержится в нём), либо на некотором уровне вложенности.

Иерархию вложенных друг в друга каталогов можно соотнести с иерархией данных в системе: объединить тематически связанные файлы в каталог, тематически связанные каталоги – в один общий каталог и т. д. Если строго следовать иерархическому принципу, то чем глубже будет уровень вложенности каталога, тем более частным признаком должны быть объединены содержащиеся в нём данные. Если этому принципу не следовать, то вскоре окажется гораздо проще складывать все файлы в один каталог

и искать нужный среди них, чем проделывать такой поиск по всем подкаталогам системы. Однако в этом случае, о какой бы то ни было систематизации файлов, говорить не приходится.

Структуру файловой системы можно представить наглядно в виде дерева, «корнем» которого является корневой каталог, а в вершинах расположены все остальные каталоги. Здесь имеется в виду дерево в строгом математическом смысле: ориентированный граф без циклов с одной корневой вершиной, в котором в каждую вершину входит ровно одно ребро.

На рисунке 1.5 изображено дерево каталогов, курсивом обозначены имена файлов, прямым начертанием – имена каталогов.

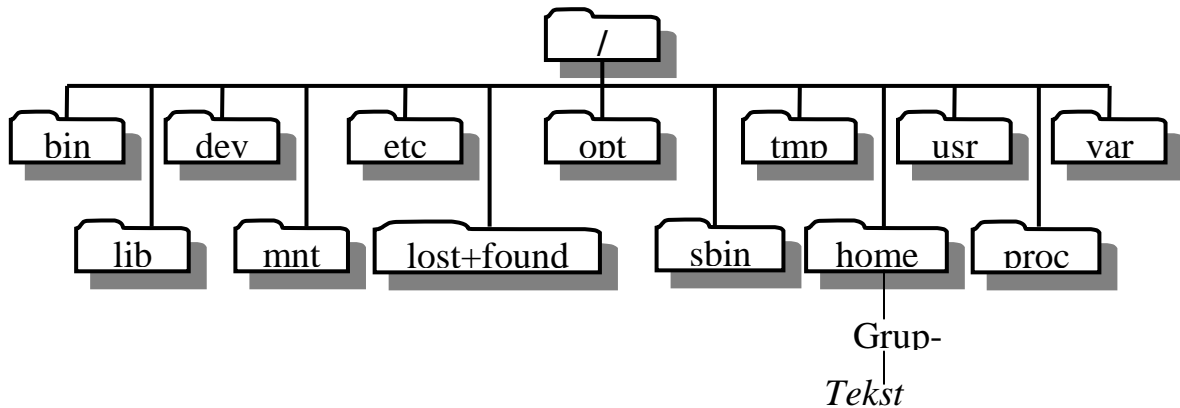


Рисунок 1.5 – Дерево каталогов в MSVC 3.0

В любой файловой системе Linux всегда есть только один *корневой каталог*, который называется «/». Пользователь Linux всегда работает с единым деревом каталогов, даже если разные данные расположены на разных носителях: нескольких жёстких или сетевых дисках, съёмных дисках, CD-ROM и т. п.

Это отличается от технологии, применяемой в Windows, где для каждого устройства, на котором есть файловая система, используется свой корневой каталог, обозначенный литерой, например: «A», «C», «D» и т. д.

Для того чтобы подключать и отключать файловые системы на разных устройствах в одно общее дерево, используются процедуры монтирования и размонтирования.

Монтирование файловой системы – присоединение файловой системы к некоторому каталогу, называемому точкой монтирования. В результате монтирования пользователь получает доступ к содержимому файловой системы.

Размонтирование файловой системы – отсоединение файловой системы от точки монтирования. В результате размонтирования пользователь теряет доступ к содержимому файловой системы.

После того как файловые системы на разных носителях подключены к общему дереву, содержащиеся на них данные доступны так, как если бы

все они составляли единую файловую систему: пользователь может даже не знать, на каком устройстве какие файлы хранятся.

Положение любого каталога в дереве каталогов точно и однозначно описывается при помощи полного пути. Полный путь всегда начинается от корневого каталога и состоит из перечисления всех вершин, встретившихся при движении по рёбрам дерева до искомого каталога включительно. Названия соседних вершин разделяются символом «/» («слэш»). Например, полный путь до файла *Tekst* будет выглядеть так: */home/Gruppa/Tekst*

Полный путь к каталогу формально ничем не отличается от пути к файлу, то есть по полному пути нельзя сказать наверняка, является ли его последний элемент файлом или каталогом. Чтобы отличать путь к каталогу, иногда используют запись с символом «/» в конце пути: */home/Gruppa/*.

Весьма похожий способ записи полного пути используется в системах Windows, с той разницей, что корневой раздел обозначается литерой устройства с последующим двоеточием, а в качестве разделителя используется символ «\» («обратный слэш»).

Каталог, в котором пользователь сейчас работает, является *текущим каталогом*. Каталоги операционной системы МСВС имеют определенную структуру, изменение которой может привести к сбою работы всего программного комплекса. Поэтому на организацию корневого каталога накладываются ограничения: ни одному приложению не разрешается создавать или читать специальные файлы в корневом каталоге и содержимое корневого каталога должно сохраняться минимальным. Перечень обязательных каталогов приведен в таблице 1.1.

Таблица 1.1 – Структура корневого файловой системы

Каталог	Содержимое
/	корневой каталог является родительским для всех остальных каталогов
/bin	важные для функционирования системы файлы
/boot	ядро системы и файлы, необходимые для его загрузки
/dev	специальные файлы устройств (драйверы)
/etc	файлы, содержащие информацию о настройках системы
/lib	важные разделяемые библиотеки и модули ядра
/mnt	точка монтирования для временно присоединяемых файловых систем
/opt	каталог для хранения дополнительных приложений
/sbin	важные системные исполняемые файлы
/root	домашний каталог системного администратора
/tmp	область для хранения временных файлов
/usr	базовый каталог для вторичной иерархии

/var	содержит переменные данные, включая системные журналы
/home	домашние каталоги пользователей системы

В каталоге /bin находятся основные системные утилиты – исполняемые программы, поддерживающие работу системы. Он содержит команды, наиболее важные для функционирования системы. Эти команды делятся на три категории:

- общие команды;
- команды восстановления;
- сетевые команды.

В каталоге /dev располагаются специальные файлы, называемые файлами устройств. С их помощью осуществляется доступ к физическим устройствам, установленным в системе.

Каталог /tmp используется для хранения временных файлов, создаваемых программами в процессе работы. В случае записи в каталог корневой файловой системы большого количества временных файлов, файловая система может переполниться, что приведет к серьезной аварийной ситуации. Поэтому при работе с программами, создающими множество больших временных файлов, лучше вынести этот каталог на отдельную файловую систему.

Каталог /etc содержит конфигурационные файлы. Здесь находится файл со списком пользователей passwd, а также файл со списком файловых систем, подключаемых при начальной загрузке, fstab. В этом же каталоге хранятся сценарии загрузки, список узлов с IP-адресами и множество других данных о конфигурации системы.

Каталог /lib содержит разделяемые библиотеки, используемые многими программами во время своей работы. Применяя разделяемые библиотеки, хранящиеся в общедоступном месте, можно уменьшить размер программ за счет повторного использования одного и того же кода.

Каталог /proc является виртуальной файловой системой и используется для чтения из памяти ядра информации о системе.

Каталог /sbin содержит системные двоичные файлы, необходимые для загрузки системы, доступные только для администратора системы. Обычные пользователи могут запускать их, но не будут иметь к ним быстрого доступа.

Каталог /usr содержит различные программные системы: систему печати, систему графического интерфейса и т. д.

В каталоге /var содержатся файлы, имеющие тенденцию изменять свой размер с течением времени (изменяются программы в реальном режиме времени – почтовыми серверами, программами наблюдения, сер-

верами печати и т. д.). К таким файлам, как правило, относятся различные системные журналы. Рекомендуется выносить этот каталог на отдельную файловую систему.

Каталог /home предназначен для домашних каталогов пользователей. Для облегчения администрирования принято выделять для /home отдельную файловую систему. В операционных системах на базе ядра Linux при создании пользователей автоматически в каталоге /home создаются домашние директории. Сколько пользователей зарегистрировано в системе, столько и будет подкаталогов в /home. Имена этих подкаталогов обычно совпадают с логинами (регистрационными именами) пользователей. Аналогом такого каталога в операционной системе Windows является папка Мои документы. И в MSVC и в Windows в эти каталоги по умолчанию сохраняются все пользовательские файлы. Однако в MSVC, помимо файлов, которые создал сам пользователь, сохраняются еще и файлы всех его настроек для различных программ (обычно эти файлы являются скрытыми).

/lost+found – каталог «потерянных» файлов. Ошибки целостности файловой системы, возникающие при неправильном останове или аппаратных сбоях, могут привести к появлению так называемых «безымянных» файлов: структура и содержимое файла являются правильными, однако для него отсутствует имя в каком-либо из каталогов. Такие файлы помещаются в каталог /lost+found под именами, номерами их индексных дескрипторов.

/mnt – стандартный каталог для монтирования других файловых систем к корневой для получения единого дерева логической файловой системы.

1.4 Основы работы в командной строке операционной системы специального назначения

1.4.1 Основные приемы работы в режиме командной строки

Как при однопользовательском, так и при многопользовательском режиме пользователи могут работать либо в режиме командной строки (текстовом режиме), либо в режиме графического интерфейса. Графический режим вывода информации на монитор не является основным для ОС MSVC. Поэтому, так или иначе, пользователю придется столкнуться с выводом информации в текстовом режиме и вводом команд в командной строке. Среди всех элементов системы ОС MSVC самым важным является командная строка. Начинающим пользователям кажется, что они никогда не прибегнут к помощи. Однако, чем больший опыт они приобретают, тем чаще обращаются к командной строке, которая во многом определяет богатые возможности и гибкость системы MSVC. С помощью командной

строки можно выполнять действия, которые были бы немыслимы при работе с графическим пользовательским интерфейсом.

Для работы в текстовом режиме используется командный интерпретатор shell (оболочка). Оболочка, или просто shell (это слово часто не переводят, а оставляют в английском написании), – это программа, которая осуществляет всё общение с пользователем. Именно оболочка воспринимает все команды, вводимые пользователем с клавиатуры, и организует исполнение этих команд. Поэтому оболочку можно назвать еще командным интерпретатором.

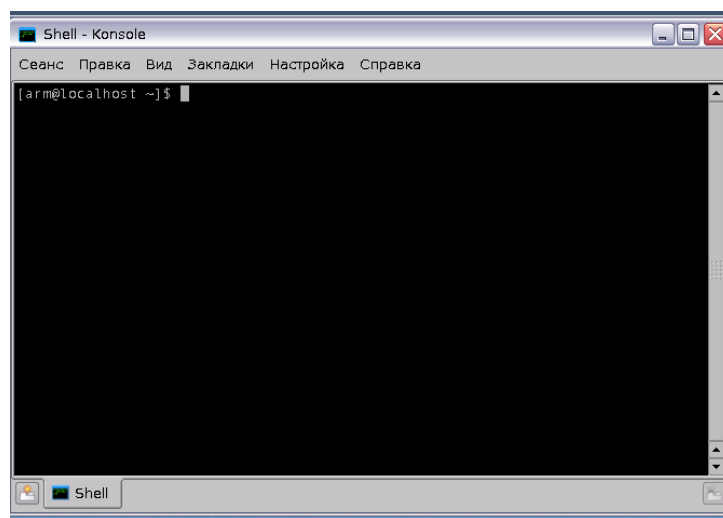
Вход в систему. После загрузки операционной системы МСВС необходимо получить разрешение для входа в систему. Поэтому первый диалог, который ведет с пользователем операционная система – это запрос вашего имени и пароля:

Имя: *arm*

Пароль:

Пользователю надо ввести свое имя и пароль, которые должны быть ранее зарегистрированы в системе администратором. Только после авторизации в системе можно выполнять какие-либо действия.

Технология ввода команд в текстовом режиме. Для перехода в текстовый режим удобнее запустить в графическом режиме одну из программ, эмулирующих виртуальную консоль¹ (рисунки 1.6, 1.7). Тогда в окне такой программы пользователь работает в текстовом режиме (командной строке), но будет доступен сервис графической оболочки (копирование и прокрутка текста, что невозможно в стандартном текстовом режиме работы).



¹ Виртуальные консоли создают видимость, что к компьютеру подключены не один монитор и клавиатура, а сразу несколько. Разные виртуальные консоли могут принадлежать разным пользователям

Рисунок 1.6 – Окно программы, эмулирующей виртуальную консоль

ELK-терминал представляет собой реализацию программного терминала с расширенными возможностями – многооконным режимом экрана, возможностью перемещения экрана, редактируемым списком команд.

Строка `[arm@localhost ~]$` в окне программ (рисунки 1.6 и 1.7) называется приглашением. Данное приглашение включает: имя пользователя (`arm`), имя системы (`localhost`), имя текущего каталога (`~`). Символ тильда `~` используется для сокращенного обозначения домашнего каталога пользователя, а именно `/home/<имя пользователя>`. В данном случае, это каталог `/home/arm`. Если пользователь обладает привилегиями суперпользователя (`root`), то, как правило, в конце приглашения будет отображаться знак решетки (`#`). Если пользователь работает с привилегиями обычного пользователя, в приглашении будет отображаться другой знак, – как правило, это знак доллара (`$`).

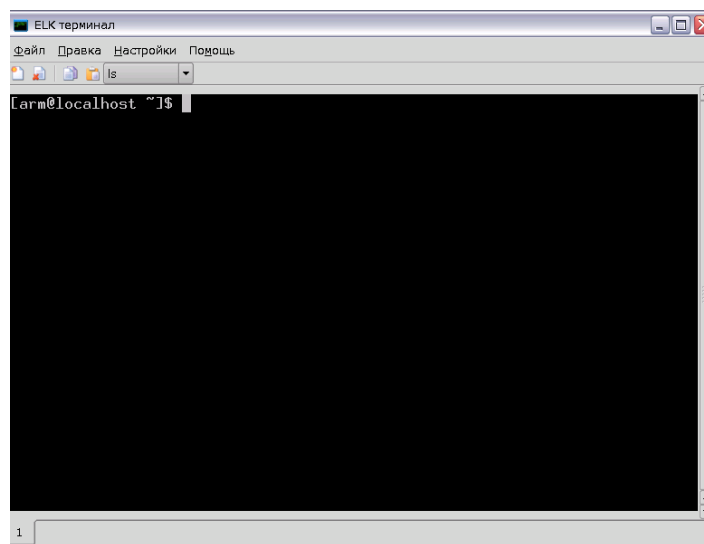


Рисунок 1.7 – ELK-терминал

Появление приглашения означает, что система готова воспринять и выполнить команду пользователя.

Вводимые команды следуют установленным правилам, общеизвестным как синтаксис командной строки. Если не следовать синтаксису, то команда может выполняться неправильно, и в результате возникнут проблемы. При вводе команды с клавиатуры, вся строка называется *командной*.

Все команды в режиме командной строки передаются на исполнение нажатием клавиши `Enter`. До тех пор, пока не нажата кнопка `Enter`, набранную информацию на экране можно стереть и напечатать ее снова.

Синтаксис команды
 man [опции] [раздел] команда

Примеры:

man ls

man cp

Движение по окну интерактивной справки осуществляется клавишами Page Up, Page Down или клавишами управления курсором. Выход из интерактивной справки осуществляется нажатием клавиши Q (Quit – выход).

Определение текущего каталога – команда pwd.

Синтаксис команды
 pwd

Создание каталога – команда mkdir.

Синтаксис команды
 mkdir [опции] каталог

Опции:

- p – создает родительские каталоги, если они не существуют.

Примеры:

mkdir primer – создание каталога пример в текущем каталоге

mkdir /home/vdv1/primer – создание каталога пример в каталоге vdv1

Команда позволяет указывать как полные, так и относительные пути. Полный путь начинается с символа / и указывает все каталоги до создаваемого. Относительный путь привязан к текущему каталогу.

Изменение текущего каталога – команда cd.

Синтаксис команды
 cd [каталог]

Если не вводить каталог, то никаких действий в системе не произойдет. В противном случае, cd изменит текущий каталог на указанный.

Примеры:

cd user – переход из текущего каталога в каталог user (нижестоящий)

cd /home/vdv/user – переход в каталог user

cd / – переход в корневой каталог

cd . . – переход в родительский каталог

cd ~/ – переход в домашний каталог пользователя

Просмотр содержимого каталога – команда ls.

Синтаксис команды

ls [опции] [каталог]

Опции:

- a – выводит все файлы, в том числе скрытые (начинающиеся с точки);
- F – позволяет видеть типы файлов: каталоги отмечены /, символические ссылки – @, исполняемые – *;
- l – выводит подробную информацию о файлах.

Примеры:

ls – просмотр текущего каталога

ls -F /home/vdv1/primer – просмотр каталога primer

ls -l /home/vdv1/primer – просмотр каталога primer с полной информацией о каждом файле.

Результат последней команды

```
-rw-rw-rw- 1 vdv1 users 25 Окт 22 10:42 tekst.txt
```

```
drwxr-xr-x 1 vdv1 users 4096 Ноя 12 15:15 зачет,
```

где знак в первой слева позиции обозначает тип файла: минус (-) – обычный файл, d – каталог, | – символическая ссылка.

Следующая группа знаков в первой колонке – это права доступа. Вторая колонка – это количество ссылок, связанных с файлом, третья и четвертая – имя владельца и название его группы. В пятой колонке – размер файла в байтах, в шестой и седьмой – дата и время создания файла. Восьмая колонка – это имя файла.

Создание, просмотр текстового файла – команда cat.

Синтаксис команды

cat [опции] [>] файл [>>] [файл-получатель]

Опции:

- b – нумерует непустые строки;
- e – отображает каждый символ конца строки (в виде \$) и все неотображаемые символы;
- s – заменяет несколько пустых строк на одну пустую строку;
- v – показывает неотображаемые символы;

Примеры:

cat > newfile – создание файла с именем newfile (после ввода текста нажать клавишу Enter и комбинацию Ctrl+D или Ctrl+C)

cat name – просмотр файла name

`cat name1 name2 > allnames` – файлы `name1 name2` объединяются в файл `allnames`

`cat names4 >> allnames` – добавление файла `name4` в файл `allnames`

Копирование файлов и каталогов – команда `cp`.

Синтаксис команды

`cp [опции] исходный файл или каталог файл или каталог назначения`

Опции:

- `f` – перезаписывает файлы при копировании (если такие есть) без предупреждения;

- `i` – запрашивает подтверждение перед перезаписью файлов;

- `R` – при копировании каталога копируются все входящие в него каталоги.

Пример:

`cp name.txt /home/vdv1/user` – копирование файла `name.txt` из текущего каталога в каталог `user`

`cp -R name1 /home/vdv1/user` – копирование каталога `name1` из текущего каталога в каталог `user`

Перемещение файлов и каталогов – команда `mv`.

Синтаксис команды

`mv [опции] исходный файл файл получатель`

Синтаксис аналогичен команде `cp`.

Опции:

- `f` – удаляет существующие файлы, не запрашивая подтверждения;

- `i` – запрашивает подтверждение перед перезаписью существующих файлов.

Команда может использоваться не только для перемещения, но и для переименования файлов и каталогов (то есть для перемещения внутри одного каталога).

Команда будет выполнять перемещение или переименование в зависимости от того, является *файл получатель* существующим каталогом или нет.

Если *файл получатель* существует и не является каталогом, его старое содержимое теряется.

Пример:

`mv name1.txt name2.txt` – переименование файла `name1.txt` в файл `name2.txt`

Создание ссылок – команда `ln`.

Синтаксис команды

`ln [опции] существующий файл новое имя`

новое имя – имя жесткой ссылки (новое имя файла).

Пример:

`ln -s file1 file2` – создание символической ссылки

Поиск файлов – команда `find`.

Синтаксис команды

`find [каталоги] критерий поиска`

По данной команде можно искать файлы по имени, размеру, дате создания или модификации и некоторым другим критериям.

Критерии поиска

`name` – искать по имени файла, при использовании подстановочных образцов параметр заключается в кавычки;

- `type` – тип искомого: `f` = файл, `d` = каталог, `l` = ссылка (link).

Пример:

`find – name instr.txt` – поиск файла `instr.txt`

Вместо полного имени файла или каталога можно использовать «шаблон имени». Чаще всего шаблоны имен файлов строятся с помощью специальных символов «*» и «?». Значок «*» используется для замены произвольной строки символов:

- «`p*r`» – соответствует и «`peter`» и «`pipecr`»;

- «`*c*`» – соответствует и «`picked`» и «`peck`».

Значок `?` заменяет один произвольный символ, поэтому `index?.htm` будет соответствовать именам `index0.htm`, `index5.htm` и `indexa.htm`.

При задании шаблонов кроме `*` и `?` можно использовать квадратные скобки `[]`, в которых дается либо список возможных символов, либо интервал, в который должны попадать возможные символы.

Пример:

`[abc]*` – поиск всех файлов, начинающихся с символов `a,b,c`

`*[I-N1-3]` – поиск файлов с именами, оканчивающимися на `I, J, K, L, M, N, 1, 2, 3`.

Удаление файлов и каталогов

Для удаления файлов используется команда `rm`, для удаления пустого каталога используется команда `rmdir`.

Синтаксис команд

`rmdir [опции] каталог`

Команда `rmdir` удаляет пустые каталоги. Если каталог не пуст, необходимо удалить все файлы вместе с каталогом с помощью команды `rm -r`.

`rm [опции] файл`

Опции:

- `f` – удаляет файлы без запроса подтверждения;
- `i` – запрашивает подтверждение перед удалением файлов;
- `r` – рекурсивно удаляет файлы во всех подкаталогах, содержащихся в каталоге;
- `v` – выводит имена файлов перед их удалением.

Пример:

```
rm doc1.txt doc2.txt doc3.txt
```

эквивалентна:

```
rm doc[1-3].txt
```

Монтирование и размонтирование файловых систем

Для того чтобы начать работать с новой файловой системой (например, переписать какие-то файлы на новый носитель), необходимо подключить ее в общее дерево каталогов. Для монтирования файловых систем используется `mount`, а для размонтирования – команда `umount`.

Синтаксис:

```
mount [опции] <-t тип> [-o опции монтирования] <устройство> <точка монтирования>
```

- `t` – используется для определения типа файловой системы раздела, предполагаемого для размещения.

`mount /mnt/flash` – осуществляется временное примонтирование flash-диска.

Для того чтобы размонтировать раздел, следует использовать команду `umount`.

Синтаксис:

```
umount <точка монтирования|устройство>
```

Пример:

```
umount /mnt/flash
```

– осуществляется размонтирование flash-диска.

Доступ к удаленному компьютеру

Для определения доступа к удаленному компьютеру с помощью протокола TCP/IP используется команда `ping`. Команда `ping` одна из широко используемых сетевыми администраторами программ.

Синтаксис:

`ping [-c счетчик] [-s размер_пакета] <IP-адрес>`

Технически эта программа посылает на удаленный хост эхо-запрос ICMP (Internet Control Message Protocol – протокол управляющих сообщений Интернета). Так как протокол требует ответа на эхо-запрос, то удаленный хост обязан послать его назад. Это позволяет программе ping вычислить время, которое требуется для пересылки пакета на удаленный хост.

Пример 1.

```
ping 192.173.173.18
```

Эта команда непрерывно посылает сообщения ping по указанному IP-адресу. Чтобы остановить программу ping, необходимо нажать клавиши Ctrl+C, что заставляет программу вывести статистику.

Если требуется, чтобы программа ping автоматически остановилась после передачи некоторого числа пакетов, используется параметр -c.

Пример 2. `ping -c 10 192.173.173.18`

Команда пошлет упомянутому IP-адресу 10 запросов ping. По умолчанию ping посылает 64-байтовые (56 байт данных + 8 байт заголовка) пакеты. Если требуется изменить размер посылаемого пакета, используется параметр -s.

Пример 3. `ping -s 1024 192/173/173/18`

Команда будет посылать на удаленный хост пакет длиной 1024 (1016 + 8) байта.

При посылке на удаленный хост больших пакетов при слабой операционной системе, затрудняется для пользователя доступ к этому хосту. Это может рассматриваться как атака и, скорее всего, будет незаконным действием в большинстве стран. Поэтому необходимо быть осторожным, когда начинаете экспериментировать с программой ping и чужим компьютером.

Завершение работы

По окончании работы пользователь завершает работу с интерпретатором, вводя команду exit или logout. Операционная система при этом завершает сеанс пользователя.

1.5 Работа с файловым менеджером

Файловый менеджер Midnight Commander (MC) – это программа, предназначенная для просмотра содержимого каталогов и выполнения основных функций управления файлами в операционной системе МСВС 3.0. Файловый менеджер операционной системы МСВС 3.0 запускается из командной строки командой mc.

Интерфейс взаимодействия с пользователем в MCBC очень похож с интерфейсом программы *NC (Norton Commander)* операционной системы MSDOS или *Windows Commander* операционной системы Windows 95 и старше. Отличие от других менеджеров заключается в специфических функциях среды и файловой системы MCBC. При работе с программой Midnight Commander практически в любой момент можно обратиться к интерактивной подсказке на русском языке, вызов которой осуществляется нажатием клавиши F1. Для перемещения в окне просмотра подсказки можно использовать клавиши перемещения курсора.

Вид программы файлового менеджера представлен на рисунке 1.8.

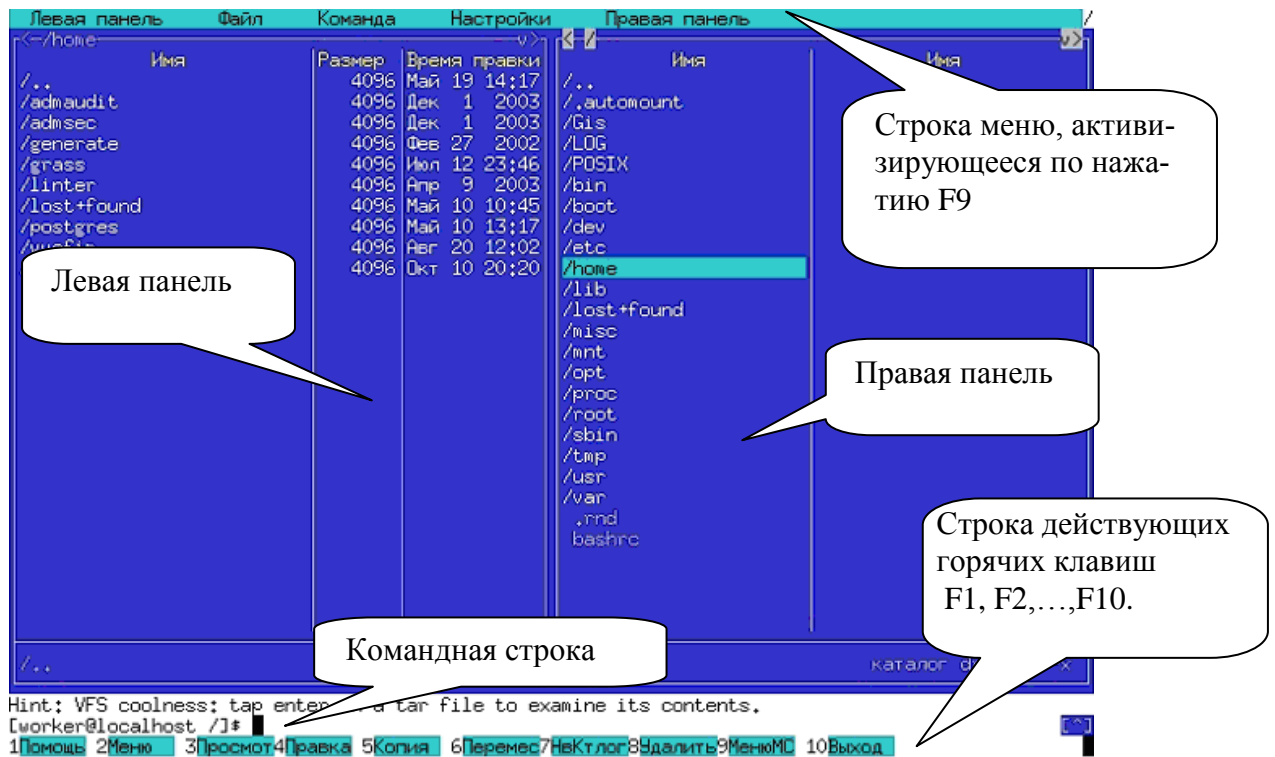


Рисунок 1.8 – Интерфейс файлового менеджера Midnight Commander

Главное окно программы Midnight Commander состоит из трех полей. Два поля, называемые *панелями*, идентичны по структуре и предназначены для отображения списков файлов и подкаталогов двух выбранных каталогов файловой системы. Эти каталоги, в общем случае, различны, хотя, в частности, могут и совпадать. Каждая панель состоит из заголовка, списка файлов и информационной строки. Третье поле окна программы, расположенное в нижней части экрана, содержит командную строку текущей оболочки (shell). В этом же поле (самая нижняя строка экрана) содержится подсказка по использованию функциональных клавиш F1–F10. Самая верхняя строка экрана содержит строку горизонтального меню. Эта строка

может не отображаться на экране, в этом случае доступ к ней осуществляется щелчком мыши по верхней рамке или по нажатию клавиши F9.

Панели Midnight Commander обеспечивают просмотр одновременно двух каталогов. Одна из панелей является активной, пользователь может выполнять некоторые операции с отображаемыми в этой панели файлами и подкаталогами. В активной панели подсвечено имя одного из подкаталогов или файлов, а также выделен цветом заголовок панели в верхней строке. Этот заголовок совпадает с именем отображаемого в данной панели каталога, который является текущим каталогом той оболочки (*shell*), из которой запущена программа. Вторая панель – пассивная. Практически все операции выполняются в текущем каталоге активной панели. Некоторые операции (копирования или перенос файлов) по умолчанию используют каталог, отображаемый в пассивной панели, как место назначения операции.

Выполнение команд операционной системы или запуск программы на исполнение можно произвести непосредственно из программы Midnight Commander, набрав имя этой команды (программы) в командной строке и нажав клавишу Enter.

Пункт меню Правая панель. Вид панелей (левой и правой) менеджера Midnight Commander можно настроить самостоятельно, используя пункты меню Левая панель (Правая панель).

На рисунке 1.9 показаны команды пункта меню Правая панель.

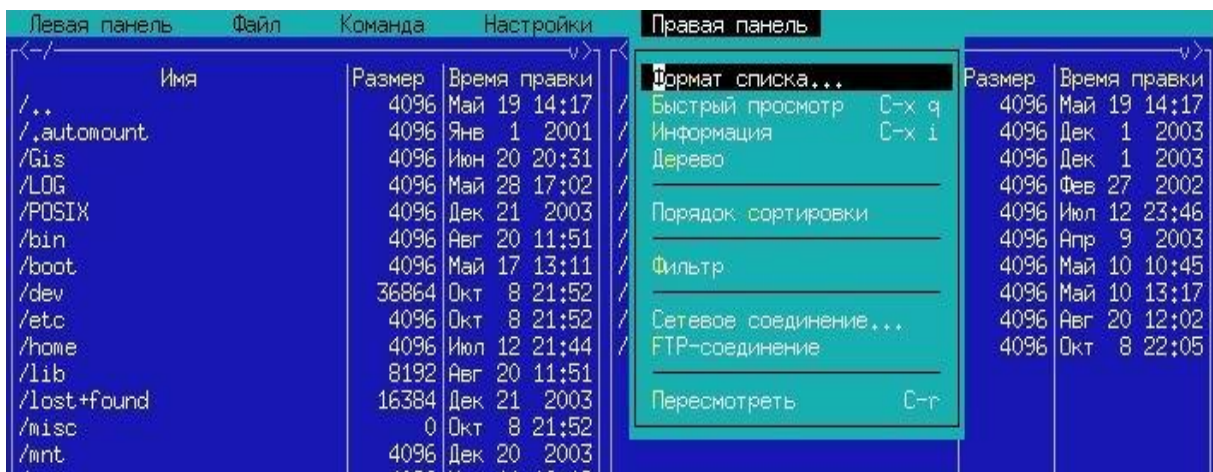


Рисунок 1.9 – Пункт меню Правая панель

Формат списка... – позволяет изменить вид правой панели и характер отображаемой в панели информации. В диалоговом окне Формат списка файлов (рисунок 1.10) определяется формат вывода списка файлов в пане-

ли: *стандартный, укороченный, расширенный и определяемый пользователем.*

В *стандартном формате* отображаются имя файла, его размер и время последней модификации.

В *укороченном формате* отображаются только имена файлов, за счет чего на панели умещаются две колонки (и видно вдвое больше имен).

В *расширенном формате* содержимое каталога представляется так, как это делает команда `ls -l`. В этом формате панель занимает весь экран.

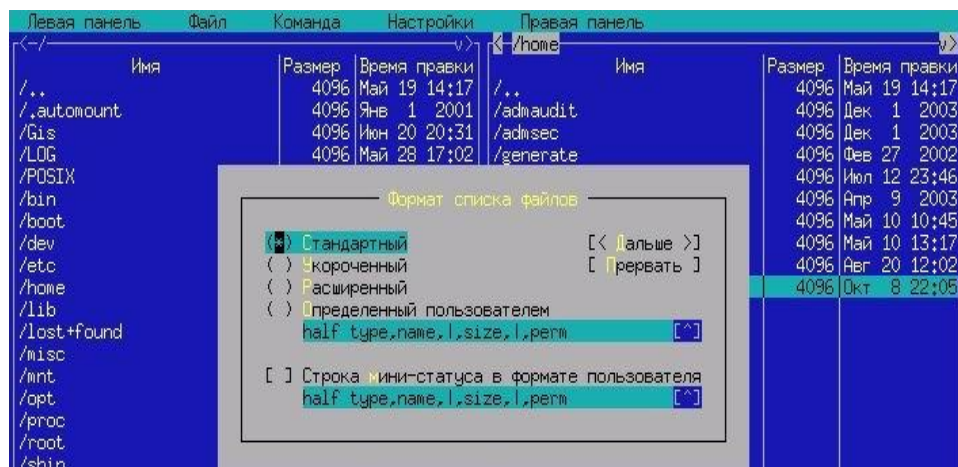


Рисунок 1.10 – Диалоговое окно Формат списка файлов

При выборе формата, *определяемого пользователем*, следует задать структуру отображаемой информации. При задании структуры сначала указывается размер панели: *half* (половина экрана) или *full* (весь экран). После размера панели можно указать, что на панели должно быть две колонки. Это делается добавлением цифры 2 в строку задания формата. Далее надо перечислить имена полей с необязательным параметром ширины поля. В качестве имен полей могут использоваться поля, представленные в таблице 1.2

Таблица 1.2 – Формат отображения содержимого каталогов

Имя поля	Назначение поля
name	отображать имя файла
size	отображать размер файла
bsize	отображать размер в альтернативной форме, при которой выводятся размеры файлов, а для подкаталогов выводится только надпись «SUB-DIR» или «UP--DIR»
type	отображать одно символьное поле типа. Этот символ может принимать значения из подмножества символов, выводимых командой <code>ls -F</code> :

Имя поля	Назначение поля
	* – для исполняемых файлов; / – для каталогов; @ – для ссылок (links); = – для сокетов (for sockets); - – для байт-ориентированных устройств; + – для блок-ориентированных устройств; – для файлов типа FIFO; ~ – тильда для символических ссылок на каталоги; ! – для оборванных символических ссылок (ссылок, никуда не указывающих).
mtime	время последней модификации файла
atime	время последнего обращения к файлу
ctime	время создания файла
perm	строка, показывающая текущие права доступа к файлу
mode	восьмеричное представление текущих прав доступа к файлу
nlink	число ссылок на данный файл
ngid	идентификатор группы (GID, в цифровой форме)
nuid	идентификатор пользователя (UID, в цифровой форме)
owner	владелец файла
group	группа, имеющая права на файл
inode	номер inode файла
space	вставить пробел при выводе на дисплей
mark	звездочка, если файл помечен; пробел, если не помечен
	вставить вертикальную линию при выводе на дисплей

Пример формата определяемого пользователем:

half name,|,size:7,|,type,mode:3

Помимо того, что может задаваться формат вывода на панель списка файлов, любую панель можно перевести в один из следующих режимов:

Быстрый просмотр – в этом режиме панель переключается на отображение содержимого файла, подсвеченного в другой панели. Для вывода используется встроенная программа просмотра файлов. При переключении клавишей Tab в панель просмотра, можно использовать все команды управления просмотром. Окно файлового менеджера после выполнения команды меню Правая панель – Быстрый просмотр представлено на рисунке 1.11.

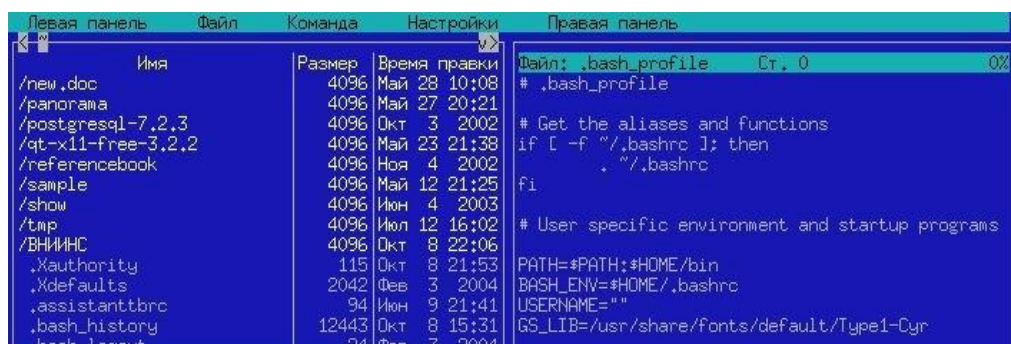


Рисунок 1.11 – Вид правой панели в режиме Быстрый просмотр

Информация – в этом режиме на панель выводится информация о подсвеченном в другой панели файле и о текущей файловой системе (тип, свободное пространство и число свободных inode). Окно файлового менеджера после выполнения команды меню Правая панель – Информация представлено на рисунке 1.12.

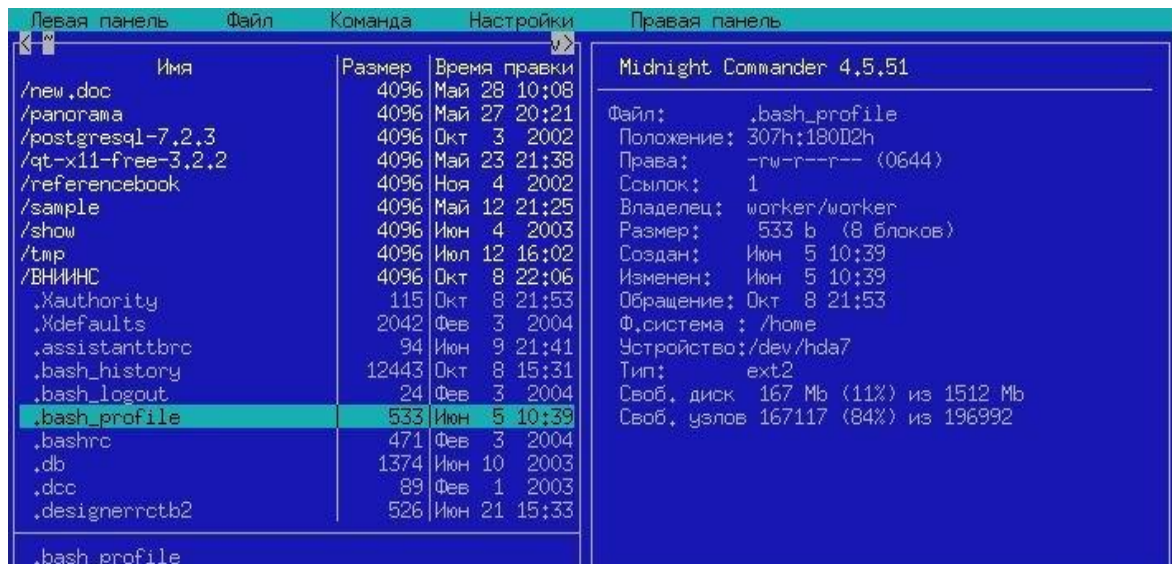


Рисунок 1.12 – Вид правой панели в режиме Информация

Дерево – режим отображения дерева каталогов (рисунок 1.13).

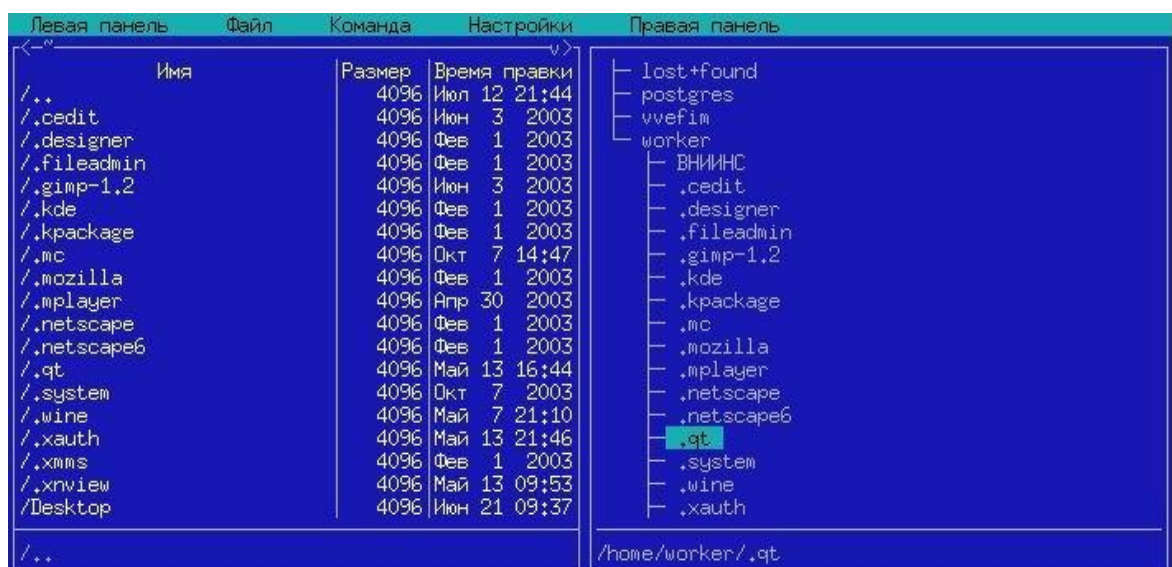


Рисунок 1.13 – Вид правой панели в режиме Дерево

Порядок сортировки – отображение списка файлов в панели в соответствии с одним из восьми порядков сортировки (рисунок 1.14):

- по имени;
- расширению;
- размеру файла;
- времени модификации;
- времени последнего обращения к файлу;
- номеру узла;
- без сортировки.

Порядок сортировки устанавливается в диалоговом окне Порядок сортировки после выполнения команды меню Правая панель – Порядок сортировки (рисунок 1.14).

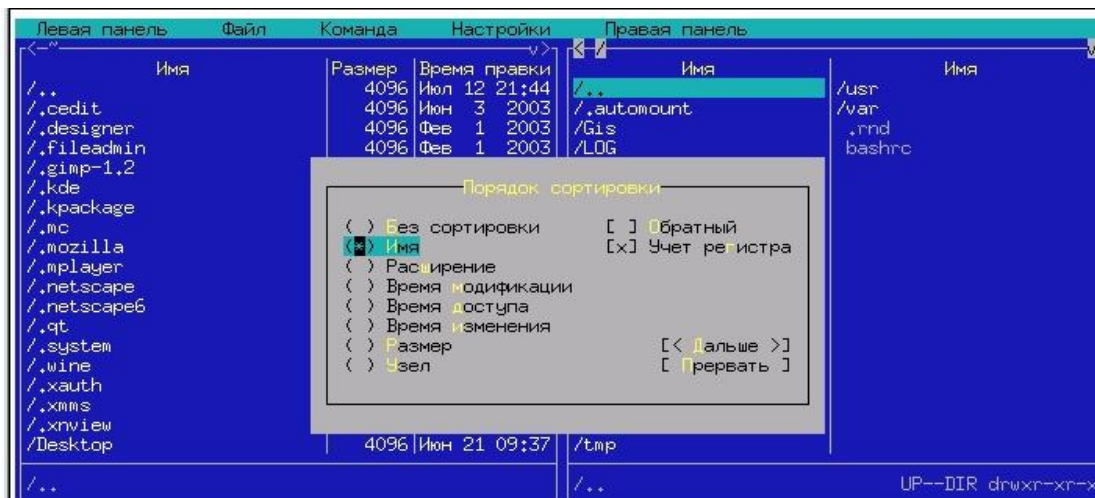


Рисунок 1.14 – Диалоговое окно Порядок сортировки

В диалоговом окне Порядок сортировки можно указать, что сортировка производится в обратном порядке. Для этого установить флажок в позиции Обратный.

FTP-соединение – для организации обмена информацией с удаленными машинами. Для организации обмена предназначена файловая система FTPFS, которая позволяет вам работать с файлами на удаленных компьютерах. Для этого можно использовать команду " (доступную из меню левой

и правой панелей) или же непосредственно сменить текущий каталог командой `cd`, задав путь к каталогу следующим образом:

```
[user:[pass]@]machine[:port][remote-dir],
```

где `user` – пользовательское имя;

`pass` – пароль;

`machine` – имя удаленной машины или IP-адрес (например, 192.168.1.191);

`port` – номер порта;

`remote-dir` – удаленный директорию.

Элементы `user`, `port`, `remote-dir` являются не обязательными. Элемент `port` используется в том случае, если используется специальный порт (встречается только в системах специального назначения, критичных к безопасности данных). Если указан `remote-dir`, то указанный каталог будет текущим после соединения с удаленной машиной. Если `user` указан, то МС будет пытаться подключаться к удаленной машине с этим именем, в противном случае будет использоваться имя, с которым пользователь зарегистрировался на своей машине. Пример подключения к удаленной машине `tm103` под пользователем `worker` представлен на рисунке 1.15.

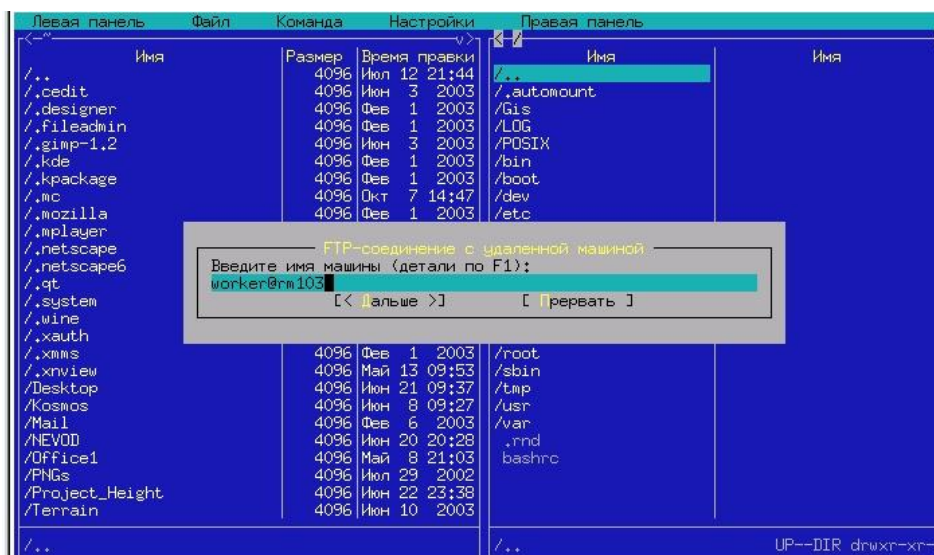


Рисунок 1.15 – Подключение к сетевой машине `tm103`

Пункт меню Файл. На рисунке 1.16 представлено окно, раскрывающееся при выборе пункта меню Файл.

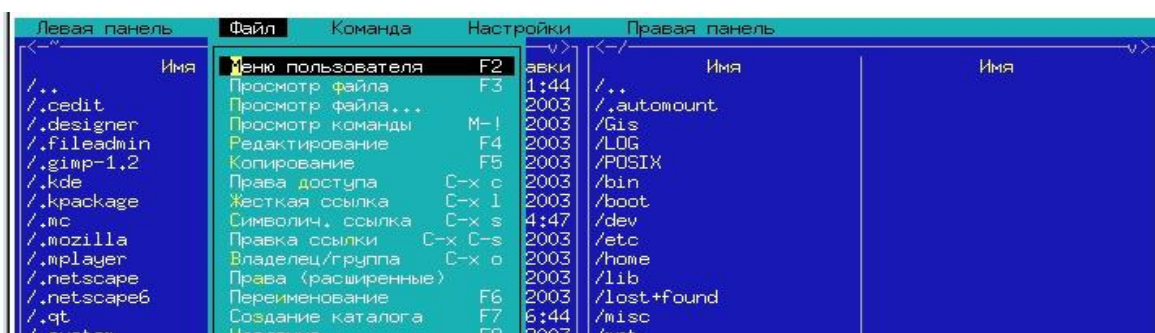


Рисунок 1.16 – Команды пункта меню Файл

Меню пользователя (F2) – предоставляет простой способ расширения возможностей Midnight Commander за счет создания личного меню пользователя, предназначенного для вызова часто используемых программ.

Просмотр файла (F3, Shift-F3) – позволяет просмотреть выделенный файл, на который указывает подсветка. По умолчанию при этом вызывается встроенная программа просмотра.

Просмотр вывода команды (Filtered view) (M-!) – по этой команде на экране появляется строка ввода, в которой можно ввести любую команду с параметрами (по умолчанию предлагается использовать в качестве параметра имя подсвеченного файла). Вывод этой команды будет отображаться на экране через встроенную программу просмотра.

Редактирование (F4) – вызывается редактор vi, либо редактор, указанный в переменной окружения EDITOR, либо встроенный редактор файлов (если установлен флажок Встроенный редактор в диалоговом окне Параметры конфигурации после выполнения команды меню Настройки – Конфигурация).

Копирование (F5) – вызывается диалоговое окно, в котором предлагается скопировать подсвеченный файл (или группу отмеченных файлов) из каталога, отображаемого в активной панели, в каталог, отображаемый в пассивной панели. Имя каталога, в который будет производиться копирование, можно изменить. В процессе выполнения копирования можно нажать C-c или ESC для того, чтобы прервать выполнение операции.

Права доступа (C-x c) – позволяет изменить права доступа к выделенным или помеченным файлам.

Жесткая ссылка (C-x l) – создает жесткую ссылку на текущий файл. Жесткая ссылка выглядит как реальный файл.

Символическая ссылка (C-x s) – создает символическую ссылку на текущий файл. Синонимом термина «ссылка» является термин «ярлык». Программа Midnight Commander указывает символические ссылки, выводя знак «@» перед именем ссылки (кроме ссылок на подкаталоги, которые

обозначаются знаком тильды «~»). Если на экран выводится строка мини-статуса (опция Показывать мини-статус включена), то в ней отображается имя исходного файла.

Владелец/группа (C-x o) – позволяет выполнить команду `chown`.

Права (расширенные) – позволяет изменить права доступа и владения файлом.

Переименование (F6) – вызывается диалоговое окно, в котором предлагается перенести выделенный файл (или группу выделенных файлов) из каталога, отображаемого в активной панели, в каталог, отображаемый в пассивной панели. Имя каталога, в который будет производиться перенос, можно изменить, воспользовавшись соответствующей строкой ввода. В остальном диалоговое окно аналогично окну, появляющемуся при вызове команды копирования файлов.

Создание каталога (F7) – появляется диалоговое окно и создается подкаталог с введенным именем.

Удаление (F8) – удаляется файл, имя которого выделено (или группа файлов, имена которых помечены) в активной панели. Во время выполнения операции ее можно прервать, нажав C-c или ESC.

Смена каталога (M-c) – предназначена для быстрой смены каталога, если задан полный путь к каталогу, в который следует перейти (то есть сделать его текущим).

Отметить группу (M-+) – эта команда используется для отметки группы файлов по заданному шаблону. Midnight Commander выдает строку ввода, в которой надо задать регулярное выражение, определяющее желаемую группу имен. Регулярные выражения строятся по тем же правилам, которые действуют в оболочке shell (* означает ноль или большее число любых символов, а ? заменяет один произвольный символ).

Для того чтобы отметить каталоги, а не файлы, выражение должно начинаться или заканчиваться символом '/

Снять отметку (M-\) – снятие отметки с группы файлов. Эта операция является обратной по отношению к операции установки отметки группы файлов и использует те же правила формирования шаблонов.

Выход (F10, Shift-F10) – выход из программы Midnight Commander. После нажатия клавиш Shift-F10 текущим каталогом будет не последний каталог, в котором пользователь был при работе в Midnight Commander, а текущий каталог, предшествующий запуску файлового менеджера.

Пункт меню Команда. Команды пункта меню Команда позволяют выполнить ряд операций по управлению файловой системой, а также выполнить некоторые команды, изменяющие вид панелей Midnight

Commander и отображаемую в панели информацию. На рисунке 1.17 представлено окно, раскрывающееся при выборе пункта меню Команда.

Дерево каталогов – команда выводит окно, отображающее структуру каталогов файловой системы. Дерево каталогов может быть вызвано двумя способами: командой меню Команда – Дерево каталогов или командой меню Правая панель – Дерево (Левая панель – Дерево).

Поиск файла – команда позволяет найти на диске файл с заданным именем.

Переставить панели – команда меняет местами содержимое правой и левой панелей.

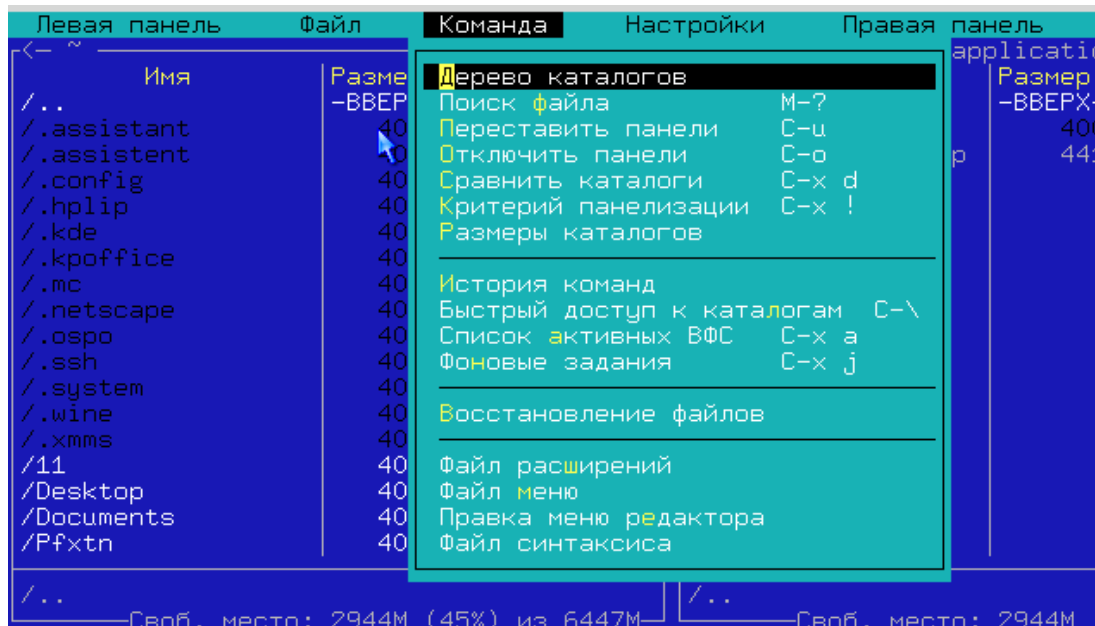


Рисунок 1.17 – Команды пункта меню Команда

Отключить панели – команда показывает вывод последней из выполненных команд shell.

Сравнить каталоги – команда сравнивает содержимое каталогов, отображаемых на левой и правой панелях. Существует три метода сравнения. При быстром методе сравниваются только размер и дата создания файлов

с одинаковыми именами. В результате в обоих каталогах будут подсвечены файлы, отсутствующие во втором каталоге, или более новые версии соответствующих файлов. При побайтном методе сравнивается содержимое файлов (побайтно). Этот метод недоступен, если машина не поддерживает системный вызов mmap (2). При сравнении по размеру сравниваются только размеры соответствующих файлов, а дата создания не проверяется.

Критерий панелизации – команда позволяет выполнить внешнюю программу, сделав ее вывод содержимым текущей активной панели (характерный пример – панелизация вывода команды `find`).

История команд – команда выводит окно со списком ранее выполнявшихся команд. Подсвеченную строку из истории можно скопировать в командную строку оболочки (перемещение подсветки – клавишами «Стрелка вверх» и «Стрелка вниз», копирование – по клавише «Enter»).

Справочник каталогов – команда позволяет создать список каталогов, которые часто используются, и обеспечить быстрый переход к нужному каталогу из этого списка.

Фоновые задания – команда позволяет управлять фоновыми заданиями, запущенными из Midnight Commander (такими заданиями могут быть только операции копирования и перемещения файлов). Используя эту команду меню или «горячие» клавиши «Ctrl»+«X», «J», можно остановить, возобновить или снять любое из фоновых заданий.

Файл расширений – команда дает возможность редактировать файл `mc.ext`, в котором можно связать с определенным расширением файла (окончанием имени после последней точки) программу, которая будет запускаться для обработки (просмотра, редактирования или выполнения) файла с таким расширением. Запуск выбранной программы будет осуществляться после установки подсветки на имя файла и нажатия клавиши «Enter».

Файл меню – используется для редактирования пользовательского меню (которое появляется после нажатия клавиши «F2»).

Пункт меню *Настройки*. Наибольший интерес представляет команда меню *Настройка – Биты символов*, назначение которой управлять перекодировкой символов текстового файла при его редактировании. Как известно, основная кодировка символов MBCS 3.0 – KOI8-R, а Windows-XX – Windows-1251. Отметив поддержку полного 8-битного ввода, можно вводить русские символы в редактируемый текстовый файл (рисунок 1.18).

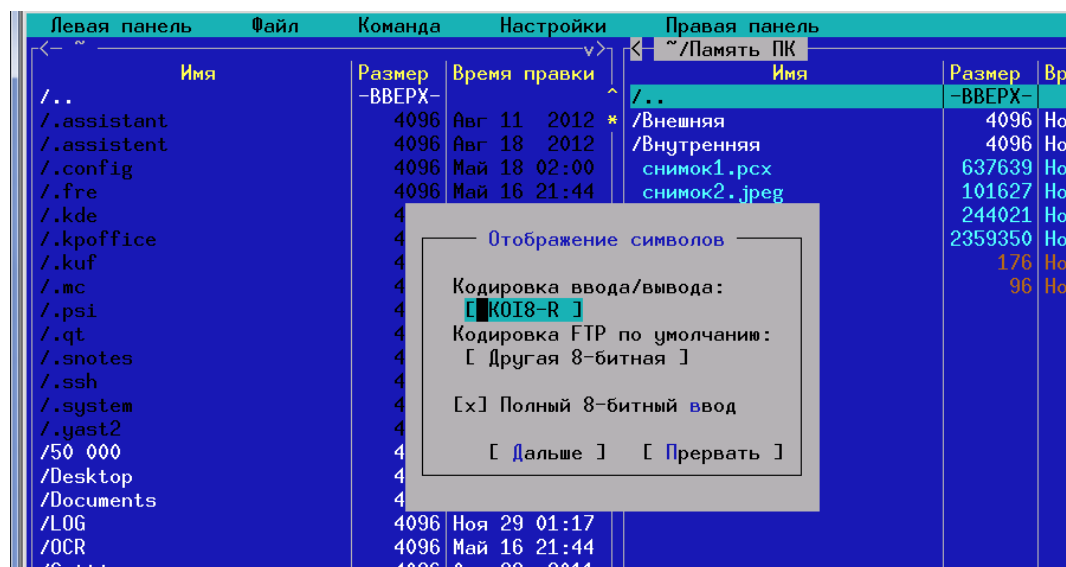


Рисунок 1.18 – Диалоговое окно Отображение символов

1.6 Основы работы в графическом режиме операционной системы специального назначения

Графический интерфейс является альтернативой интерфейсу командной строки (текстовому режиму), который обеспечивает дополнительные удобства для пользователя. Графический интерфейс обеспечивает возможность запуска программ в отдельных окнах, обозначения программ (или других объектов) в виде маленьких картинок (пиктограмм, значков, иконок), возможность оперировать с объектами с помощью мыши, а также гораздо большую плотность информации на том же пространстве экрана. Для ОС МСВС графический интерфейс, на первый взгляд, очень похож на широко известный графический интерфейс Microsoft Windows, но его внутреннее устройство принципиально отличается.

Графическая оболочка МСВС 3.0 состоит из нескольких частей:

X Window System – часть графического пользовательского интерфейса, позволяющая использовать видеоадаптер в графическом режиме. Она может обрабатывать события мыши и клавиатуры, выводить на экран текст и графические изображения, в том числе и рисовать на экране окна.

Менеджеры окон (Window managers) – часть графического пользовательского интерфейса, позволяющая управлять размерами и расположением окон на экране, сворачивать и разворачивать окна, а также отвечающая за внешний вид окон (например, вид заголовков, рамок и т. д.)

Элементы управления (toolkit, widget set) – набор стандартных элементов пользовательского интерфейса, таких как кнопки, комбинированные списки, поля для ввода текста и т. д.

Графическая оболочка МСВС содержит прикладные программы, разработанные для повышения производительности и удобства работы пользователя: калькулятор, календарь с записной книжкой, работа с текстовым буфером, отображение времени (часы), меню команд обслуживающих программ, файловый менеджер, интерактивная программа для выбора шрифта, снятие программы с выполнения, отображение загрузки системы, увеличение части экрана, отображение занятости оперативной памяти, отображение сообщения или запроса в окне, установка характеристик дисплея, изменение свойств корневого окна.

Все перечисленные составные части графической оболочки не являются частью самой операционной системы.

1.6.1 Менеджер окон ELK

Рабочий стол. Рабочим столом (рисунок 1.19) называется экран, отображаемый после загрузки. Рабочий стол состоит из пространства (поля) рабочего стола и находящейся в нижней части главной панели рабочего стола.

Практически каждый элемент пользовательского интерфейса рабочего стола имеет контекстное меню, позволяющее выполнять его настройку непосредственно с помощью этого меню или с помощью соответствующих внешних утилит. Контекстное меню появляется при нажатии правой кнопкой мыши на элемент интерфейса.

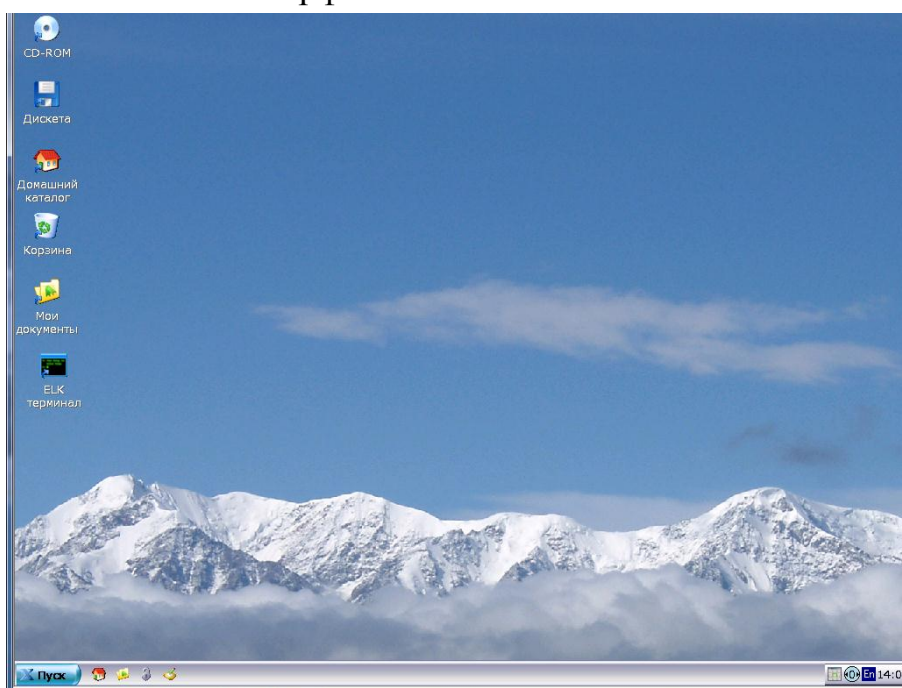


Рисунок 1.19 – Рабочий стол

Пространство рабочего стола. После установки в поле рабочего стола обычно располагаются значки внешних устройств (дисководов гибких или оптических дисков), эмулятора терминала для графической системы («ELK терминала»), «Домашнего каталога», «Корзины» и папки «Мои документы».

«Домашний каталог» используется по умолчанию для сохранения документов, рисунков и других файлов, включая сохраняемые веб-страницы.

В «Корзине», пока ее не очистят, хранятся удаленные файлы, папки, рисунки и веб-страницы. Удаленный элемент можно восстановить из корзины.

Папка «Мои документы» создается отдельно для каждого пользователя, входящего в систему, по умолчанию она не доступна другому пользователю данного компьютера.

Пользователь может размещать на рабочем столе значки наиболее часто используемых программ, документов и устройств. Приложение открывается после двойного нажатия ЛКМ на значок. Цвет рамки приложения зависит от уровня мандатной метки. Щелчком ПКМ по значку приложения открывается контекстное меню, команды которого позволяют открыть приложение и выполнить некоторые операции (рисунок 1.20).

Команда контекстного меню Открыть с помощью открывает окно Назначения приложений для MIME типа.

В подменю по команде Отправить... перечислены стандартные каталоги, меню, панели и устройства для перемещения выбранного каталога или файла.

Пункт Свойства открывает диалоговое окно Свойства. Окно содержит вкладки для определения и установки свойств файлов и каталогов.

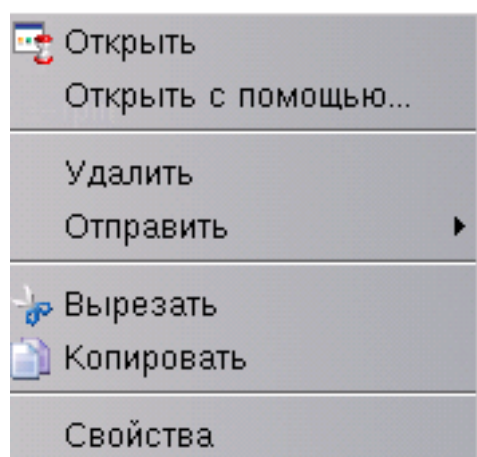


Рисунок 1.20 – Контекстное меню значка рабочего стола

После нажатия ПКМ на свободной области рабочего стола (не занятой окном, панелью, значком или другим объектом) появляется контекстное меню рабочего стола (рисунок 1.21).

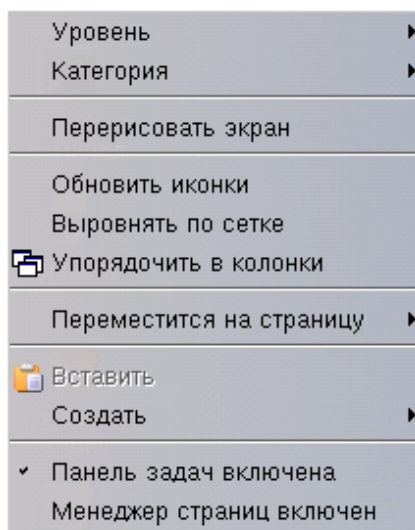


Рисунок 1.21 – Контекстное меню рабочего стола

В пунктах подменю Уровень и Категория указаны мандатные атрибуты пользователя.

В подменю пункта Переместиться на страницу конкретизируется положение страницы: Вверх, Вниз, Влево, Вправо.

В подменю пункта Создать конкретизируется тип создаваемого объекта: каталог, ярлык, ярлык сетевого диска, текстовый файл или скрипт сессии. В результате выбора пункта подменю появляется соответствующее окно для установки или выбора имени ярлыка, каталога или файла.

Пункт подменю Свойства... вызывает окно Редактор тем ЕЛК.

Главная панель рабочего стола. Главная панель рабочего стола содержит:

- кнопку Пуск для доступа к меню приложений;
- панель быстрого запуска;
- панель переключения задач;
- системный лоток, содержащий апплеты программ, использующих системные разделы.

После нажатия правой кнопкой мыши на панель задач, в области между панелью переключения задач и системным лотком появляется меню панели задач (рисунок 1.22).

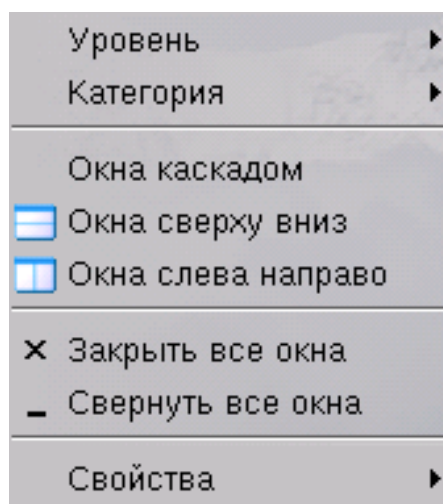


Рисунок 1.22 – Меню панели задач

В пунктах подменю Уровень и Категория указаны мандатные атрибуты пользователя.

Подменю пункта Свойства позволяет изменить характер расположения и визуализацию панели. Оно содержит подменю Расположение панели и флаги Автоскрытие, Включена и Поверх всех.

Кнопка Пуск. Кнопка Пуск расположена слева на главной панели. Нажатием ЛКМ на кнопку Пуск раскрывается меню Пуск, с помощью которого можно запускать приложения. Стартовое меню Пуск представлено на рисунке 1.23.

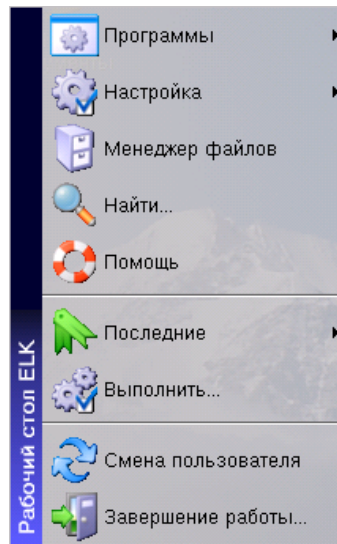


Рисунок 1.23 – Стартовое меню Пуск

Стартовое меню и его подменю редактируются с помощью программы Меню Пуск приложения Панель управления ELK или соответствующего пункта контекстного меню кнопки Пуск (рисунок 1.24), открывающегося после нажатия ПКМ кнопки Пуск.

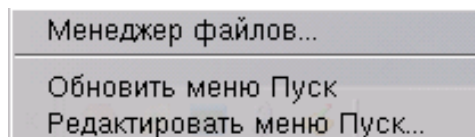


Рисунок 1.24 – Контекстное меню кнопки Пуск

Стартовое подменю пункта Настройка меню Пуск содержит пункт Панель управления ELK – набор графических утилит для настройки системы – и несколько пунктов, представляющих некоторые из этих утилит (рисунок 1.25).

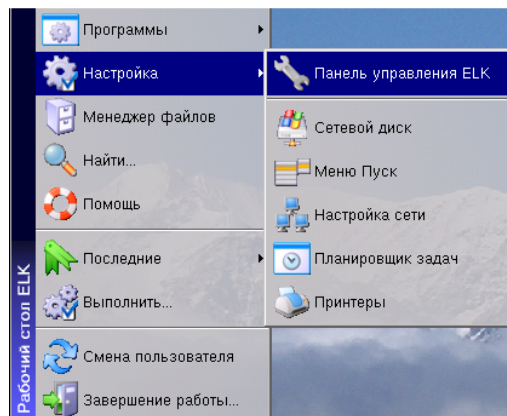


Рисунок 1.25 – Стартовое подменю пункта Настройка

Пункт Программы (рисунок 1.26) в меню кнопки Пуск представляет собой список программ, отсортированных по категориям.

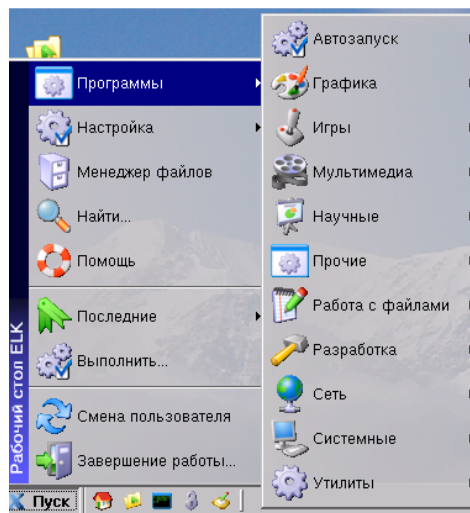


Рисунок 1.26 – Стартовое подменю пункта Программы

Панель быстрого запуска. Панель быстрого запуска находится справа от кнопки Пуск и содержит значки приложений. Она обеспечивает быстрый и удобный запуск важных программ. Приложение, значок которого расположен на панели быстрого запуска, начинает выполняться после нажатия ЛКМ.

При нажатии ПКМ на панели быстрого запуска, появляется контекстное меню этой панели (рисунок 1.27).

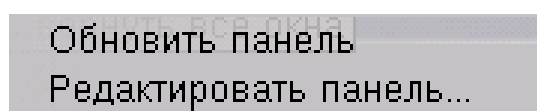


Рисунок 1.27 – Меню редактирования панели быстрого запуска

Пункт меню Редактировать панель... открывает окно Редактор ярлыков ELK.

Панель переключения задач. Панель переключения задач содержит кнопки с названиями окон выполняемых приложений. Такая кнопка создается для каждого открываемого приложения. После нажатия левой кнопки мыши на кнопку панели переключения задач, фокус внимания переключается на соответствующее приложение. Таким образом, с помощью кнопок можно быстро переходить от одного окна к другому.

После нажатия ПКМ на кнопку панели появляется контекстное меню (рисунок 1.28).

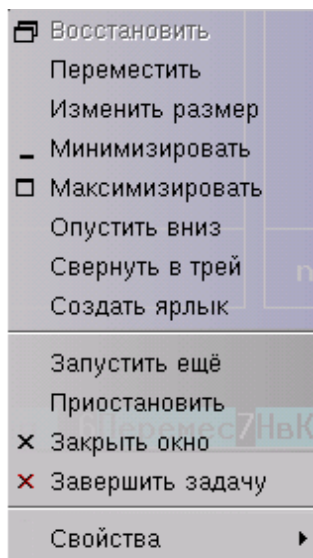


Рисунок 1.28 – Контекстное меню кнопки панели переключения задач

Подменю пункта Свойства содержит флаги для установки некоторых реквизитов, характера и местоположения соответствующего кнопке окна на рабочем столе: Декорации, Всегда наверху, Всегда внизу, На всех столах, Влево на панели задач, Вправо на панели задач.

Системный лоток главной панели. Системный лоток содержит значки следующих приложений: часы, индикатор-селектор раскладки клавиатуры, индикатор-селектор уровней секретности и значок менеджера виртуальных рабочих столов. Меню значков вызывается нажатием ПКМ.

Меню настройки часов позволяют настроить дату и время. Контекстное меню Свойства вызывает программу Дата и время.

Меню индикатора-селектора раскладки клавиатуры позволяет переключить раскладку клавиатуры.

Окно индикатора-селектора уровней секретности информирует о значении мандатных атрибутов пользователя и через пункт меню Свойства позволяет, при наличии соответствующих полномочий, изменить значение мандатных атрибутов.

Менеджер виртуальных рабочих столов. Менеджер виртуальных рабочих столов позволяет размещать окна в пространстве, превышающем размер видимой области экрана, и служит для навигации рабочих столов. Расположение окон открытых приложений отображается в его окне (рисунок 1.29). Для запуска Менеджера виртуальных столов необходимо щелкнуть два раза ЛКМ по значку Рабочие столы в системном лотке. Переключение с одного рабочего стола на другой осуществляется щелчком ЛКМ по одной из кнопок рабочих столов на панели

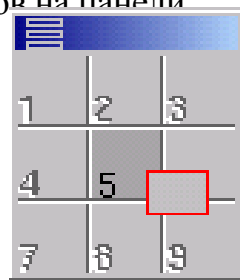


Рисунок 1.29 – Окно Менеджера виртуальных рабочих столов

При нажатии на кнопку меню операций строки заголовка окна (левый верхний угол) появляется меню действий с окном (рисунок 1.30). Окно закрывается переключением первой опции меню. При выбранной команде Поверх всех окно Менеджера располагается поверх остальных окон приложений.

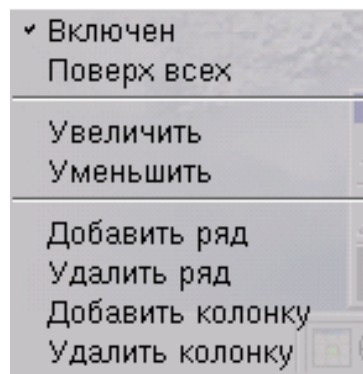


Рисунок 1.30 – Контекстное меню действий с окном Менеджера виртуальных рабочих столов

Если окно необходимо расположить на всех рабочих столах, необходимо щелкнуть ПКМ по заголовку окна и в контекстное меню выбрать команду На всех столах. Если необходимо оставить окно только на одном столе, щелкнуть ПКМ по заголовку окна (на Рабочем столе, где окно оставить) и снять флаг На всех столах.

1.6.2 Менеджер файлов

Программа предназначена для просмотра и работы с файловой системой. Главное окно программы состоит из панели меню, инструментальной панели действий, инструментальной панели Путь, окон левой и правой панелей просмотра файловой системы (рисунок 1.31). Режимы подключения левой и правой панелей и способы представления файлов и каталогов в окнах панелей описаны в пункте меню Вид.

Панель Меню

Краткое описание каждого пункта меню.

Файл:

Найти – запуск приложения «Поиск файлов».

Выход – завершение работы менеджера.

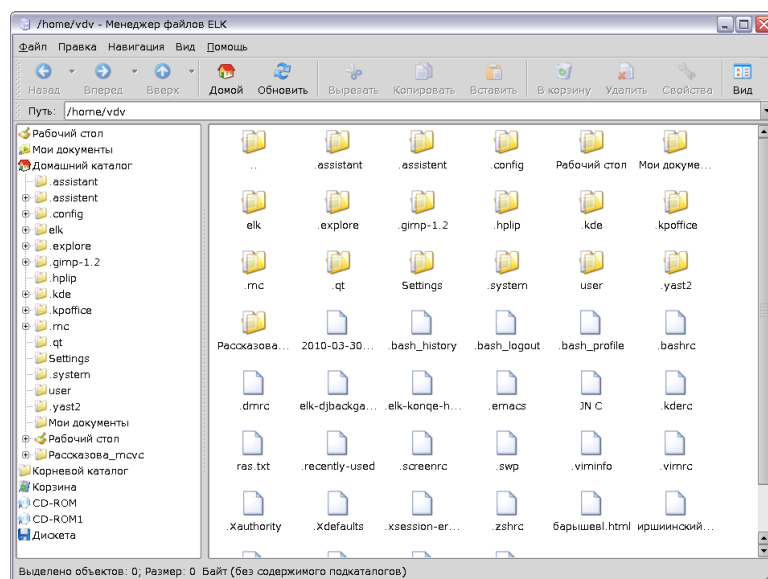


Рисунок 1.31 – Главное окно программы Менеджер файлов

Правка:

Вырезать – подготовка выделенного файла или каталога к удалению и перемещение его в буфер; для завершения процесса (удаления) необходимо выполнить команду «Вставить».

Копировать – копирование выделенного файла или каталога в буфер.

Вставить – копирование содержимого буфера в выбранное место.

В корзину – перемещение файла или каталога в корзину.

Удалить – удаление файла или каталога с жесткого диска.

Свойства – определение и установка свойств файла или каталога.

Выделить все – выделение всех файлов и подкаталогов выделенного каталога.

Снять выделение – отмена выделения.

Инвертировать выделение – после выбора этого пункта отменяется выделение выделенных ранее файлов и каталогов, но при этом выделяются все остальные файлы и каталоги.

Навигация:

Вверх – переход на один уровень вверх (вышестоящий каталог).

Назад – переход на предыдущую страницу.

Вперед – переход на следующую страницу (становится активной в том случае, если один или более раз использовался пункт «Назад»).

Обновить – перерисовка экрана.

Домой – переход в домашний каталог пользователя.

Вид:

Левая панель – вызов подменю представления файлов и каталогов в окне левой панели. Подменю содержит переключатели:

Скрыть – отмена панели.

Дерево – представление каталога в виде дерева.

Крупные значки – представление файлов и каталогов в виде крупных значков с именем.

Мелкие значки – представление файлов и каталогов в виде мелких значков с именем.

Список – представление файлов и каталогов в виде списка.

Таблица – представление файлов и каталогов в табличном виде, где кроме значков с именем выводится размер, время модификации, владелец и группа.

Правая панель – вызов подменю представления файлов и каталогов в окне правой панели. Подменю содержит переключатели:

Крупные значки – представление файлов и каталогов в виде крупных значков с именем.

Мелкие значки – представление файлов и каталогов в виде мелких значков с именем.

Список – представление файлов и каталогов в виде списка.

Таблица – представление файлов и каталогов в табличном виде, где кроме значков с именем выводится размер, время модификации, владелец, группа и уровень секретности.

Панельный режим – представление файлов и каталогов в окнах обеих панелей в табличный вид.

Скрытые файлы – флаг для отображения скрытых файлов.

Предварительный просмотр изображений – флаг для представления изображений в окне в уменьшенном для предварительного просмотра виде.

Помощь:

Содержание – справочная информация по программе.

О программе – информация о программе, версиях и авторе.

Инструментальная панель действий. Панель повторяет все функции, доступные из меню Правка, Навигация и Вид. При нажатии ПКМ на свободное место на панели меню или на инструментальную панель, появляется меню (рисунок 1.32), позволяющее включать или выключать соответствующие панели.

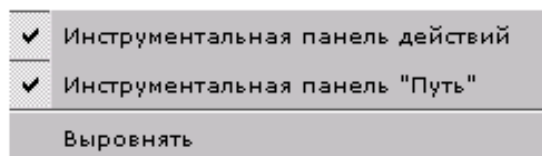


Рисунок 1.32 – Всплывающее меню панели файлового менеджера

Инструментальная панель Путь. Содержит полный адрес каталога, отображаемого в окне правой панели, и служит для перемещения по файловой системе путем ввода адреса.

Левая и правая панели просмотра файловой системы. При просмотре окна правой панели в режиме дерева, после нажатия ПКМ на значок или имя каталога появляется контекстное меню (рисунок 1.33).

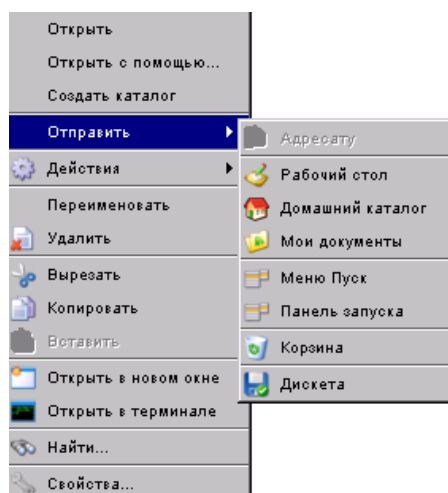


Рисунок 1.33 – Контекстное меню каталога в режиме просмотра в виде дерева

После нажатия ПКМ на значок или имя файла появляется аналогичное меню, в третьем пункте которого вместо команды Создать каталог команда Посмотреть в менеджере.

После нажатия ПКМ на значок или имя каталога в режиме просмотра, отличном от вида дерева, появляется меню (рисунок 1.34).

Команда Открыть с помощью контекстных меню файла и каталога (рисунки 1.33, 1.34) открывает окно Назначения приложений для MIME типа (рисунок 1.35). Окно состоит из управляющих элементов: поля, в котором перечисляются имена приложений вместе с переключателем для выбора приложения, флага По умолчанию для выбора приложения, флага Все приложения для размещения в поле Приложения расширенного списка приложений, кнопки Другое... для вызова диалога выбора приложения и кнопок Пуск и Отмена.

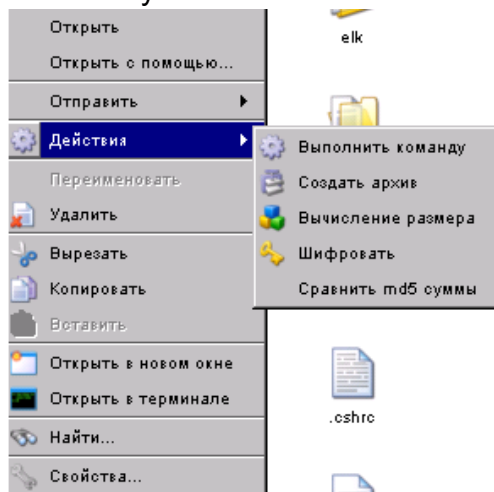


Рисунок 1.34 – Контекстное меню каталога в режиме просмотра, отличном от вида дерева

Команды Отправить и Действия контекстных меню файла и каталога открывают одинаковые подменю, указанные на рисунках 1.33 и 1.34 соответственно. В подменю Отправить перечислены стандартные каталоги, меню, панели и устройства для перемещения выбранного каталога или файла. В подменю Действия перечислены возможные преобразования или действия с выбранным файлом или подкаталогом. После выбора пункта подменю открывается соответствующее окно для установок параметров преобразования или окно для сообщения результата выбранного действия.

После нажатия ПКМ на значок или имя текущего каталога или на область свободного поля окна панели появляется меню (рисунок 1.35). Пункт меню Создать открывает подменю для конкретизации типа создаваемого объекта. В результате выбора пункта подменю появляется соответствующее окно для установки или выбора имени ярлыка, каталога или файла.

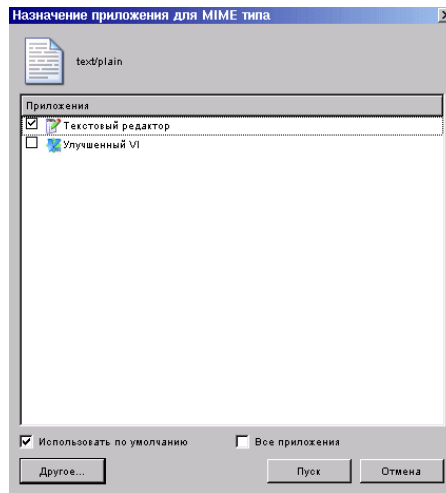


Рисунок 1.35 – Окно приложения для раскрытия каталога или файла
Команда Найти... контекстных меню (рисунки 1.33, 1.34 и 1.36) открывает окно приложения Поиск файлов.

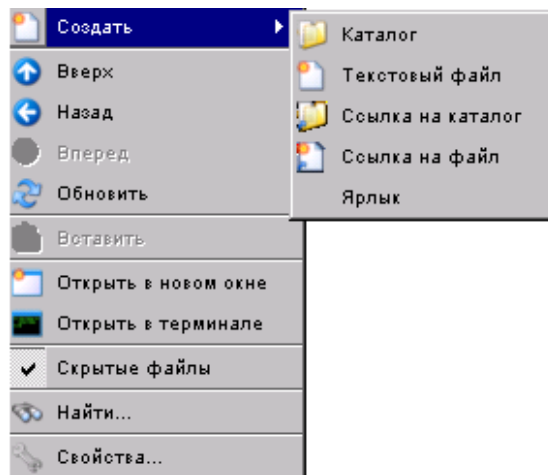


Рисунок 1.36 – Контекстное меню текущего каталога и области свободного поля окна панели

Окно Свойства. Пункт Свойства... контекстных меню (рисунки 1.33, 1.34, 1.36) открывает окно Свойства. Окно содержит вкладки для определения и установки свойств файлов и каталогов Общие, Мандатные, Дискреционные атрибуты, Регистрация событий.

Вкладка Общие (рисунок 1.37) содержит поле с именем файла или каталога, области для описания свойств файла или каталога, кнопку Крат-

ко/Подробно, управляющую степенью подробности описания общих свойств.

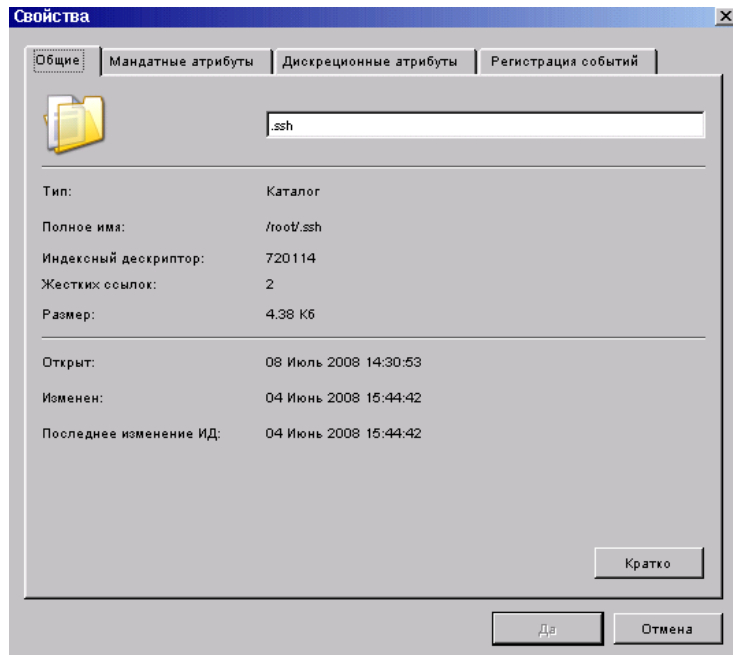


Рисунок 1.37 – Диалоговое окно Свойства, вкладка Общие
Вкладка Мандатные атрибуты (рисунок 1.38) содержит управляющие элементы для установки мандатных атрибутов:

- поле Метка – для выбора мандатных атрибутов;
- поле Игнорировать – для установки флагов доступа на чтение, запись и исполнение;
- поле Выбор категории с окнами для расшифровки структуры категории, флаг Рекурсивно.

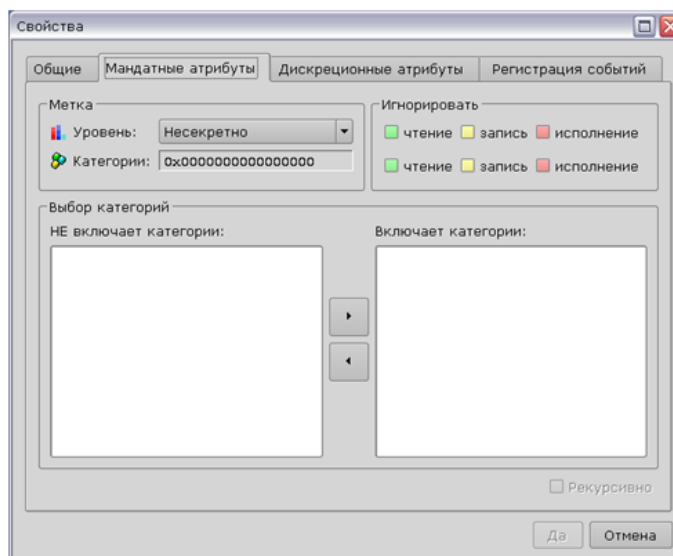


Рисунок 1.38 – Вкладка Мандатные атрибуты окна Свойства

Вкладка Дискреционные атрибуты содержит вкладки Права доступа, Права доступа по умолчанию доступа (рисунок 1.39).

Вкладка Права содержит управляющие элементы для установления дискреционных атрибутов: поля для выбора владельца и группы; флаги SetUID (в случае исполняемого файла, ему передаются права владельца файла независимо от прав лица, запустившего файл на исполнение), SetGID (в случае исполняемого файла, ему передаются права владельца группы независимо от прав лица, запустившего файл на исполнение, а в случае каталога – всем вновь созданным в каталоге файлам будет присваиваться та же группа-владелец, что и у каталога) и Бит sticky (дает право пользователям, не владеющим каталогом, удалять из него файлы, но только те, которыми они владеют и имеют для них право на запись); поле, содержащее список выбранных групп и пользователей, их права доступа и кнопки Пользователь, Группа, Список и Удалить для модификации этого списка; переключатель Наложить маску; флаги прав доступа на чтение, запись и исполнение; флаг Рекурсивно и кнопки Да и Отмена.

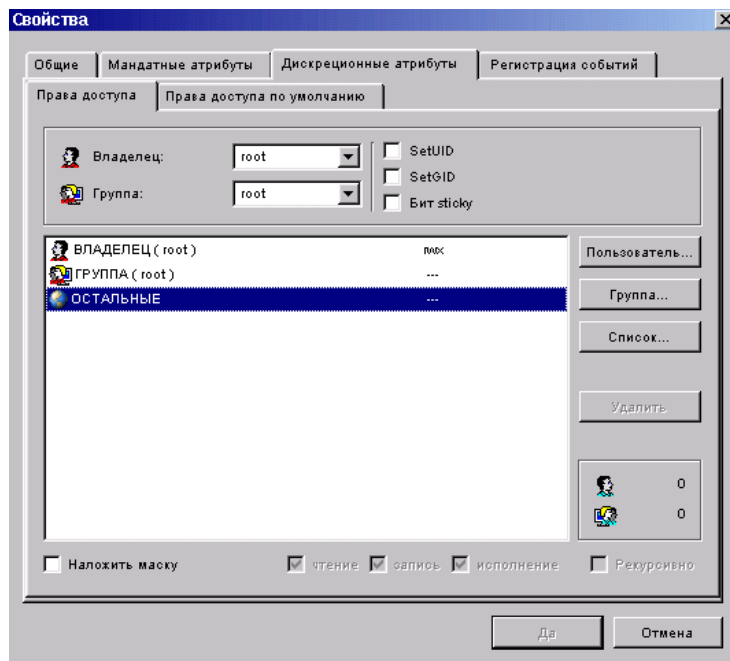


Рисунок 1.39 – Вкладка Права доступа

Кнопка Пользователь... вкладки Права доступа вызывает диалоговое окно Добавить пользователя (рисунок 1.40) для добавления нового пользователя в список. Окно содержит поле для выбора пользователя, флаги для установки прав доступа на чтение, запись и исполнение.

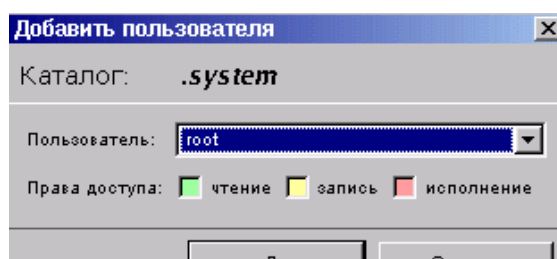


Рисунок 1.40 – Окно Добавить пользователя вкладки Права доступа

Кнопка Группа.. вкладки Права доступа вызывает окно Добавить группу для добавления нового пользователя в список, аналогичное окну на рисунке 1.40. Окно содержит поле для выбора группы, флаги для установки прав доступа на чтение, запись и исполнение.

Кнопка Список... вкладки Права доступа вызывает окно (рисунок 1.41) для формирования списка из пользователей и групп и назначения для них прав доступа. Окно содержит два поля со списками для выбора пользователей и групп; поле, отображающее результаты выбора; флаги для назначения прав доступа.

Кнопка Удалить вкладки Права доступа позволяет удалить выбранную строку из списка.

Вкладка Права доступа по умолчанию содержит управляющие элементы для установления дискреционных атрибутов по умолчанию: поле, содержащее список выбранных групп и пользователей, их права доступа и кнопки Пользователь, Группа, Остальные, Список и Удалить для модификации этого списка; переключатель Наложить маску; флаги прав доступа на чтение, запись и исполнение; флаг Рекурсивно и кнопки Да и Отмена.

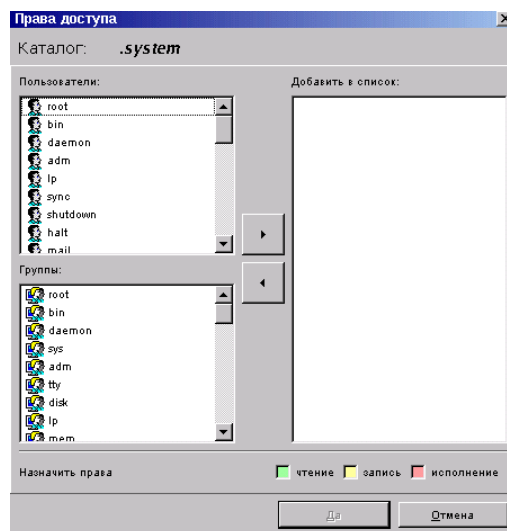


Рисунок 1.41 – Окно кнопки Список... вкладки Права доступа

Вкладка Регистрация событий содержит вкладки Регулярные и По умолчанию.

Вкладка Регулярные (рисунок 1.42) содержит область для регистрации списка событий, в которой содержатся поля для записи имени файла, пользователя и протоколирования события в случае неудачного или успешного выполнения; кнопки Добавить, Изменить и Удалить для модификации списка событий.

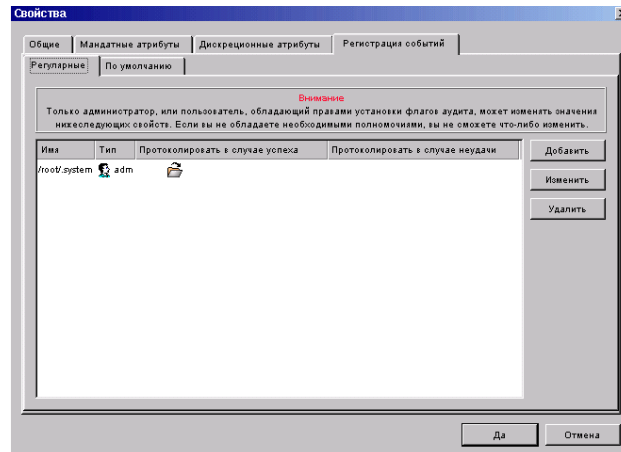


Рисунок 1.42 – Диалоговое окно Свойства, вкладка Регулярные

Кнопка Добавить открывает диалоговое окно Протоколирование для добавления событий (рисунок 1.43). Окно содержит поля для выбора файлов, пользователей и групп; список событий, информация о которых регистрируется, и флаги для регистрации в случае успешного или неуспешного результата события, флаг Применить к остальным пользователям.

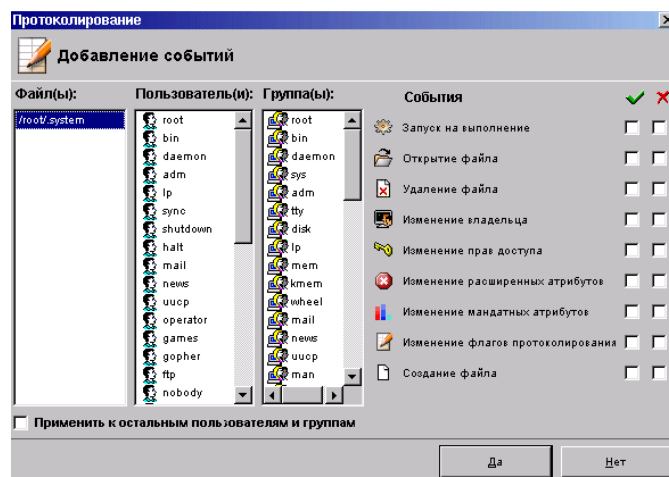


Рисунок 1.43 – Диалоговое окно Протоколирование для добавления событий

Кнопка Изменить открывает окно Протоколирование для изменения протоколируемых событий (рис. 1.44). Окно содержит поля для вы-

бора пользователей и групп; список событий, информация о которых регистрируется, и флаги для регистрации в случае успешного или неуспешного результата события.

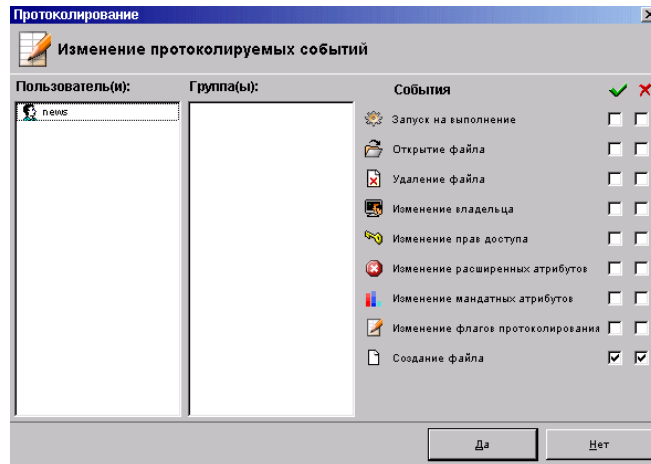


Рисунок 1.44 – Диалоговое окно Протоколирование для изменения протоколируемых событий

Кнопка Удалить вызывает окно для подтверждения удаления и, в случае подтверждения, удаляет запись.

Вкладка По умолчанию структурно повторяет вкладку Регулярные (рисунок 1.42). Она содержит область для регистрации списка событий по умолчанию, в которой содержатся поля для записи имени файла, пользователя и протоколирования события в случае неудачного или успешного выполнения; кнопки Добавить, Изменить и Удалить для модификации списка событий по умолчанию. Кнопки вызывают окна, аналогичные окнам соответствующих кнопок вкладки Регулярные.

1.7 Организация защиты информации в операционной системе специального назначения

1.7.1 Информационная безопасность. Основные понятия

Информационная безопасность является компонентом военной безопасности, относящейся к защите используемых в военном деле информационных ресурсов и каналов, баз данных и баз знаний, средств их переработки, хранения и применения. Поэтому безопасность информации в последние годы становится очень актуальной задачей, требующей безотлагательного решения путем создания комплексных систем защиты информации.

Главная цель защиты информации – контроль доступа к ней, защита от нарушения целостности, сохранение конфиденциальности информации и защита от нарушения работоспособности системы в целом.

ОС МСВС предназначена для построения стационарных защищенных автоматизированных систем и с 2002 года поставляется в ВС России. Исходя из требований ВС, акцент в ОС сделан как на защите от несанкционированного доступа (НСД), так и на отсутствии недеklarированных возможностей.

ОС МСВС 3.0 содержит встроенные средства защиты от несанкционированного доступа, удовлетворяющие требованиям Руководящего документа Гостехкомиссии при Президенте РФ по классу 2 защищенности средств вычислительной техники от несанкционированного доступа. Руководящий документ «Средства вычислительной техники. Защита от несанкционированного доступа к информации. Показатели защищенности от несанкционированного доступа к информации» утвержден решением председателя Государственной технической комиссии при Президенте Российской Федерации от 30 марта 1992 г.

Настоящий Руководящий документ устанавливает классификацию средств вычислительной техники по уровню защищенности от несанкционированного доступа к информации на базе перечня показателей защищенности и совокупности требований, описывающих эти показатели.

Понятие НСД является одним из центральных в круге проблем, связанных с построением методов и систем защиты программ и данных.

Безопасность данных – такое состояние хранимых, обрабатываемых и передаваемых данных, при котором невозможно их случайное или преднамеренное получение, изменение или уничтожение.

Защита данных – совокупность целенаправленных действий и мероприятий по обеспечению безопасности данных.

Защита данных осуществляется с использованием методов защиты.

Метод защиты данных – совокупность приемов и операций, реализующих функции защиты данных.

Примерами методов защиты данных могут служить методы паролирования, методы задания условий доступа и т. д. На основе методов защиты создаются средства защиты. Примерами средств защиты могут служить программы проверки доступа или программы анализа пароля.

Механизм защиты – совокупность средств защиты, функционирующих совместно для выполнения определенной задачи по защите данных. В качестве механизмов защиты могут выступать механизмы защиты ОС, баз данных.

Система обеспечения безопасности данных – совокупность средств и механизмов защиты данных.

Ресурсом называется любой компонент ОС (устройство, каталог, программа, файл, БД и т. д.), который может использоваться для выполнения каких-либо операций в ОС.

Доступ – процесс использования технических и программных средств, обеспечивающих логическую (физическую) связь с каким-либо ресурсом для его функционального использования или получения (модификации) поддерживаемых этим ресурсом данных.

НСД – злоумышленное или случайное действие, нарушающее технологическую обработку данных и ведущее к получению, модификации или уничтожению данных.

НСД может быть пассивным (чтение, фотографирование и т. д.) и активным (модификация, уничтожение).

Нарушение безопасности данных возможно как вследствие различных возмущающих действий, в результате которых происходит уничтожение (модификация) данных или создаются каналы утечки данных, так и вследствие использования нарушителем каналов утечки данных.

Воздействия, в результате которых может быть нарушена безопасность данных, включают в себя:

- случайные воздействия природной среды (ураган, землетрясение, пожар, наводнение и т. д.);
- целенаправленные воздействия нарушителя (шпионаж, разрушение компонентов ОС, использование прямых каналов утечки данных);
- внутренние возмущающие факторы (отказы аппаратуры, ошибки в математическом и программном обеспечении, недостаточная профессиональная и морально-психологическая подготовка персонала).

Прямые каналы утечки данных требуют непосредственного доступа к техническим средствам, операционным средам и данным. Наличие прямых каналов утечки обусловлено недостатками технических и программных средств защиты, ОС, СУБД, математического и программного обеспечения, а также просчетами в организации технологического процесса работы с данными. Прямые каналы утечки данных позволяют нарушителю подключиться к аппаратуре или операционной среде, получить доступ к данным и выполнить действия по анализу, модификации и уничтожению данных.

При использовании прямых каналов утечки нарушитель может осуществить следующие действия:

- считать данные из файлов (элементов БД) других пользователей;
- считать данные из ЗУ после выполнения разрешенных запросов;
- скопировать носители данных;
- выдать себя за зарегистрированного пользователя, чтобы использовать его полномочия или снять с себя ответственность за НСД;
- представить собственные несанкционированные запросы запросами ОС;
- получить защищенные данные с помощью специально организованной серии разрешенных запросов;

- модифицировать программное обеспечение;
- преднамеренно включить в программы специальные блоки для нарушения безопасности данных;
- отказаться от факта формирования и выдачи данных;
- утверждать о получении от некоторого пользователя данных, хотя на самом деле данные были сформированы самим нарушителем;
- утверждать о передаче данных какому-либо пользователю, хотя на самом деле данные не передавались;
- отказаться от факта получения данных, которые на самом деле были получены;
- изучить права доступа пользователей (даже если сами данные остаются закрытыми);
- несанкционированно расширить свои полномочия;
- несанкционированно изменить полномочия других пользователей;
- скрыть факт наличия некоторых данных в других данных.

При подключении к магистральной линии связи нарушитель может осуществить следующие действия с передаваемыми данными:

- раскрыть содержание данных;
- выполнить анализ потока данных;
- изменить поток данных;
- прервать передачу потока данных;
- осуществить инициирование ложного соединения.

1.7.2 Система защиты от НСД

ОС МСВС построена на концепции UNIX-систем; соответственно, это влечёт за собой все присущие системам данного типа достоинства и недостатки. Данная операционная система содержит также средства защиты информации, включающие в себя:

- разделение памяти на области системных и пользовательских компонентов (системные компоненты находятся в отдельной области памяти, доступ к которой из пользовательской области невозможен);
- изоляцию пользовательских программ друг от друга. Каждая программа пользователя выполняется в отдельной области памяти, закрытой для доступа из других программ;
- подсистему управления доступом. Данная система включает в себя подсистемы идентификации, проверки подлинности и контроль доступа субъектов и управления потоками информации;
- подсистему регистрации и учета. Данная система включает в себя подсистемы регистрации и учета входа/выхода субъектов доступа в/из системы (узла сети); запуска/завершения программ и процессов (заданий, за-

дач); доступа программ субъектов доступа к защищаемым файлам, включая их создание и удаление, передачу по линиям и каналам связи; доступа программ субъектов доступа к терминалам, ЭВМ, узлам сети ЭВМ, каналам связи, внешним устройствам ЭВМ, программам, томам, каталогам, файлам, записям, полям записей; изменения полномочий субъектов доступа, создаваемых защищаемых объектов доступа, а также включает в себя учет носителей информации, очистку (обнуление, обезличивание) освобождаемых областей оперативной памяти ЭВМ и внешних накопителей, сигнализацию попыток нарушения защиты;

- подсистему обеспечения целостности, а именно: обеспечение целостности программных средств и обрабатываемой информации, наличие средств восстановления СЗИ НСД;

- наличие возможности быстрого восстановления системы после сбоя.

Для обеспечения информационной безопасности в состав ОС МСВС входит комплекс «Система защиты от НСД». Комплекс «Система защиты от НСД» предназначен для построения гибкой и многофункциональной системы защиты, при которой невозможно преднамеренное нарушение функционирования ОС МСВС 3.0, а также случайное или преднамеренное нарушение безопасности находящихся под управлением ОС МСВС 3.0 ресурсов системы.

Основой обеспечения безопасности ОС является создание механизмов контроля доступа к ресурсам системы. Процедура контроля доступа заключается в проверке соответствия запроса субъекта предоставленным ему правам доступа к ресурсам. Кроме того, комплекс «Система защиты от НСД» содержит вспомогательные средства защиты. К этим средствам относятся средства надзора, профилактического контроля и ревизии. В совокупности механизмы контроля доступа и вспомогательные средства защиты образуют механизмы управления доступом.

В задачи средств надзора входит наблюдение за работой системы, идентификация и регистрация пользователей, а также установление прав доступа при регистрации.

Средства профилактического контроля необходимы для отстранения пользователя от непосредственного выполнения критичных с точки зрения безопасности данных операций и передачи этих операций под контроль ОС. Для обеспечения безопасности данных работа с ресурсами ОС осуществляется с помощью специальных программ.

Средства ревизии осуществляют постоянное ведение регистрационного журнала, в который заносятся записи о всех событиях в системе.

Комплекс состоит из двух компонентов:

- средства защиты от НСД;
- утилиты настройки средств защиты от НСД.

Компонент «Средства защиты от НСД» обеспечивает работу средств защиты и содержит:

- ядро ОС МСВС со встроенной системой защиты;
- утилиты для первоначальной инициализации системы защиты и задания первоначальных установок;
- программу для протоколирования сообщений системы защиты и программу контроля целостности файловой системы.

Компонент «Средства защиты от НСД» обеспечивает:

- идентификацию и аутентификацию пользователей;
- контроль целостности защищаемых ресурсов, программной среды и программных средств защиты информации от НСД (файловой системы);
- комплексное управление средствами защиты информации от НСД;
- регистрацию событий по доступу к защищаемым ресурсам.

Состав комплекса средств защиты информации от НСД включает:

- программное средство генерации паролей;
- программу печати;
- программное средство ввода-вывода информации;
- программное обеспечение рабочего места администратора обеспечения безопасности информации.

Компонент «Утилиты настройки средств защиты от НСД» обеспечивает настройку средств защиты и содержит:

- утилиты для настройки параметров межсетевых экранов;
- утилиты для настройки системы защиты ОС МСВС 3.0;
- руководства пользователя для системы "man" по утилитам администрирования и системным вызовам ядра, относящимся к системе защиты;
- утилиту для настройки программы контроля целостности файловой системы.

1.7.3 Реализация защиты в комплексе «Система защиты от НСД»

Комплекс «Система защиты от НСД» имеет модульную структуру, то есть существует несколько модулей аутентификации, каждый из которых контролирует доступ своим особым способом. В составе СЗИ ОС МСВС функционируют следующие механизмы, обеспечивающие разграничение доступа и аудит:

- мандатное управление доступом. Мандатная политика позволяет определять для информации уровень секретности и принадлежность к различным категориям;

Согласно мандатной политике, доступ субъектов к защищённым файлам осуществляется по двум правилам (рисунок 1.46):

1 Разрешен доступ к файлу только на чтение и исполнение, если мандатная метка субъекта выше или равна мандатной метке файла. Это значит, что субъект имеет право читать и исполнять только те файлы, уровень секретности которых меньше или равен его собственному уровню секретности. При этом категории в уровне секретности субъекта и файла одинаковы или категории в уровне секретности субъекта включают в себя все категории в уровне секретности файла.

Это правило обеспечивает защиту информации, обрабатываемой более высокоуровневыми субъектами, от доступа со стороны низкоуровневых субъектов.

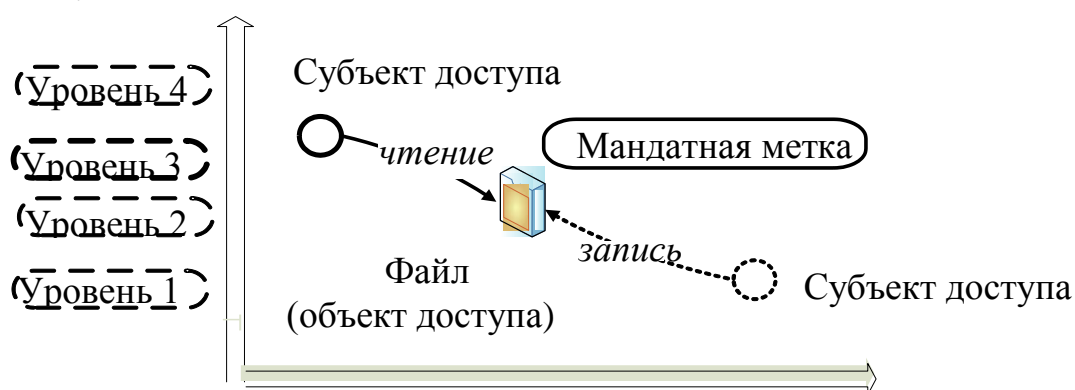


Рисунок 1.46 – Мандатный контроль доступа

2 Разрешен доступ к файлу на запись, если мандатная метка субъекта ниже или равна мандатной метке файла. Это значит, что субъект может осуществлять запись в файл, уровень секретности которого выше или равен его собственному уровню секретности. При этом категории в уровне секретности субъекта и файла одинаковы или категории в уровне секретности субъекта включаются в категории в уровне секретности файла.

Это правило предотвращает нарушение режима доступа со стороны высокоуровневых участников процесса обработки информации к низкоуровневым субъектам.

Из вышеописанных правил видно, что мандатное управление доступом не ограничивает взаимодействие субъектов и файлов, находящихся на одном уровне доступа. Поэтому для эффективного управления доступом мандатная модель применяется совместно с дискреционной, которая описывает взаимодействие субъектов и файлов, находящихся на одном уровне.

Для нормального функционирования системы некоторые системные файлы должны быть доступны независимо от текущей мандатной метки субъекта. Поэтому, кроме мандатной метки, файлы могут обладать специ-

альными мандатными атрибутами. В ОС МСВС 3.0 имеется шесть специальных мандатных атрибутов:

- игнорирование мандатной политики по уровням: чтению, записи, исполнению;
- игнорирование мандатной политики по категориям: чтению, записи, исполнению.

При установке ОС МСВС 3.0 данные атрибуты устанавливаются, например, на файлы /dev/null и /dev/zero.

Мандатное управление доступом, реализованное в ОС МСВС, позволяет осуществлять построение защищенных систем с повышенными требованиями к безопасности и надежности.

Определение доступа в соответствии с мандатной моделью полностью независимо от дискреционной модели. Доступ к файлу возможен, если он ему разрешен и согласно мандатной политике, и согласно дискреционной политике.

Дискреционное управление доступом. Операционная система МСВС 3.0 поддерживает для любого файла комплекс характеристик, определяющих санкционированность доступа, тип файла, его размер и точное местоположение на диске. При каждом обращении к файлу система проверяет право пользоваться им.

В основе безопасности МСВС лежат концепции пользователей и групп. Все решения о том, что разрешается или не разрешается делать пользователю, принимаются на основании того, кем является вошедший в систему пользователь с точки зрения ядра операционной системы.

В основе механизмов разграничения доступа лежат имена пользователей и имена групп пользователей. Каждый пользователь имеет уникальное имя, под которым он входит в систему. Кроме того, в системе создается некоторое число групп пользователей, причем каждый пользователь может быть включен в одну или несколько групп. Создает и удаляет группы суперпользователь, он же может изменять состав участников той или иной группы. Члены разных групп могут иметь разные права по доступу к файлам, например: группа администраторов может иметь больше прав, чем группа программистов.

В индексном дескрипторе каждого файла записаны имя так называемого владельца файла и группы, которая имеет права на этот файл. Первоначально, при создании файла, его владельцем объявляется тот пользователь, который этот файл создал. Точнее – тот пользователь, от чьего имени запущен процесс, создающий файл. Группа тоже назначается при создании

файла – по идентификатору группы процесса, создающего файл. Владельца и группу файла можно поменять в ходе дальнейшей работы.

Рассмотрим результат выполнения команды `ls -l`. Зададим ей в качестве дополнительного параметра имя конкретного файла, например файла, задающего саму команду `ls` (при указании в команде `ls -l` имени файла будет представлена информация о конкретном файле, а не о всех файлах каталога сразу):

```
ls -l /bin/ls
-rwxr-xr-x 1 root root 49940 Sep 12 1999 /bin/ls
```

Первое поле определяет тип файла и права доступа к файлу. Это поле в приведенном примере представлено цепочкой символов `-rwxr-xr-x`. Эти символы можно условно разделить на четыре группы.

Первая группа, состоящая из единственного символа, определяет тип файла. Этот символ, в соответствии с возможными типами файлов, может принимать такие значения:

- – обычный файл;
- d – каталог;
- b – файл блочного устройства;
- c – файл символьного устройства;
- s – доменное гнездо (socket);
- p – именованный канал (pipe);
- l – символическая ссылка (link).

Далее следуют три группы по три символа, которые и определяют права доступа к файлу соответственно для владельца файла, для группы пользователей, которая сопоставлена данному файлу, и для всех остальных пользователей системы. В данном примере права доступа для владельца определены как `rw` – это означает, что владелец (root) имеет право читать файл (r), производить запись в этот файл (w) и запускать файл на выполнение (x). Замена любого из этих символов прочерком будет означать, что пользователь лишается соответствующего права. В том же примере видно, что все остальные пользователи (включая и тех, которые вошли в группу root) лишены права записи в этот файл, то есть не могут файл редактировать и вообще как-то изменять.

Право на чтение (r) файла означает, что пользователь может просматривать содержимое файла с помощью различных команд просмотра, например командой `more`, или с помощью любого текстового редактора. Но, отредактировав содержимое файла в текстовом редакторе, нельзя сохранить изменения в файле на диске, если нет права на запись (w) в этот файл. Право на выполнение (x) означает, что можно загрузить файл в память и попытаться запустить его на выполнение как исполняемую программу. Если файл не является программой (или скриптом shell), то запу-

стить этот файл на выполнение не удастся, но, с другой стороны, если файл действительно является программой, но право на выполнение для него не установлено, то он тоже не запустится.

Таким образом, исполняемые файлы определяются установкой атрибута *исполняемый*. Расширение имени файла тут ни при чем. Право на исполнение может быть предоставлено не всем файлам.

Если выполнить ту же команду `ls -l`, но в качестве последнего аргумента ей указать не имя файла, а имя каталога, то можно увидеть, что для каталогов тоже определены права доступа, и они задаются теми же самыми символами `gwx`. Например, при выполнении команды `ls -l /`, увидим, что каталогу `bin` соответствует строка:

```
drwxr-xr-x 2 root root 2048 Jun 21 21:11 bin
```

Естественно, что по отношению к каталогам трактовка понятий *право на чтение, право на запись и право на выполнение* несколько изменяется. Право на чтение по отношению к каталогам легко понять, если вспомнить, что каталог – это просто файл, содержащий список файлов в данном каталоге. Следовательно, если имеется право на чтение каталога, то можно просматривать его содержимое (этот самый список файлов в каталоге). Право на запись тоже понятно: имея такое право, можно создавать и удалять файлы в этом каталоге, то есть просто добавлять в каталог или удалять из него запись, содержащую имя какого-либо файла и соответствующие ссылки. Право на выполнение интуитивно менее понятно. Оно в данном случае означает право переходить в этот каталог. Если владелец хочет дать доступ другим пользователям на просмотр файла в своем каталоге, то необходимо дать им право доступа в каталог, то есть дать им *право на выполнение каталога*. Более того, надо дать пользователю право на выполнение для всех каталогов, стоящих в дереве выше данного каталога. Поэтому, в принципе, для всех каталогов по умолчанию устанавливается право на выполнение как для владельца и группы, так и для всех остальных пользователей. Если необходимо закрыть доступ в каталог, то все пользователи (включая группу) лишаются права входить в этот каталог.

Может показаться, что право на чтение каталога не дает ничего нового по сравнению с правом на выполнение. Однако разница в этих правах все же есть. Если задать только право на выполнение, можно войти в каталог, но не увидеть там ни одного файла (этот эффект особенно наглядно проявляется в том случае, если используется файловый менеджер Midnight Commander). Если пользователь имеет право доступа в каком-то из подкаталогов этого каталога, то он может перейти в него (командой `cd`), но «вслепую», по памяти, потому что списка файлов и подкаталогов текущего каталога он не увидит.

Алгоритм проверки прав пользователя при обращении к файлу можно описать следующим образом. Система вначале проверяет, совпадает ли имя пользователя с именем владельца файла. Если эти имена совпадают (то есть владелец обращается к своему файлу), то проверяется, имеет ли владелец соответствующее право доступа на чтение, запись или выполнение (суперпользователь может лишиться некоторых прав и владельца файла). Если право такое есть, то соответствующая операция разрешается. Если же нужного права владелец не имеет, то проверка прав, предоставляемых через группу или через группу атрибутов доступа для остальных пользователей, уже не выполняется, а пользователю выдается сообщение о невозможности исполнения затребованного действия.

Если имя пользователя, обращающегося к файлу, не совпадает с именем владельца, то система проверяет, принадлежит ли владелец к группе, которая сопоставлена данному файлу (далее будем просто называть ее группой файла). Если принадлежит, то для определения возможности доступа к файлу используются атрибуты, относящиеся к группе, а на атрибуты для владельца и всех остальных пользователей внимание не обращается. Если же пользователь не является владельцем файла и не входит в группу файла, то его права определяются атрибутами для остальных пользователей. Таким образом, третья группа атрибутов, определяющих права доступа к файлу, относится ко всем пользователям, кроме владельца файла и пользователей, входящих в группу файла.

В соответствии с дискреционной моделью управления доступом, обычный пользователь может выполнять следующие действия, связанные с работой СЗИ ОС МСВС 3.0:

- изменять свой пароль для входа в систему;
- изменять владельца собственного файла или каталога;
- изменять группу, которой принадлежит файл или каталог собственного файла или каталога;
- изменять режим доступа к собственному файлу или каталогу;
- задавать права доступа при создании файла или каталога.

Система аудита. Система аудита ОС МСВС 3.0 позволяет осуществлять протоколирование событий.

Для файлов:

- запуск файла на исполнение;
- открытие файла;
- удаление файла;
- изменение мандатных атрибутов файла;
- изменение флагов протоколирования файла.

Для процессов:

- запуск программ на исполнение;
- открытие файлов;
- удаление файлов;
- изменение списка прав доступа файлов;
- изменение мандатных меток файлов и процессов;
- изменение привилегий процессов;
- загрузка и выгрузка драйверов;
- монтирование и размонтирование файловых систем;
- изменение дискреционных атрибутов процессов;
- изменение политики аудита.

Аудит событий настраивается отдельно для каждого пользователя или группы пользователей.

Аудит событий файловой системы (запуск программы на исполнение и открытие файла) и аудит процессов пользователей (групп) функционируют независимо. Например, можно установить аудит запуска программы /bin/su и аудит открытия файла /etc/shadow. Отдельно можно установить аудит запуска всех программ и/или открытия файлов для некоторых пользователей (групп).

Система аудита ОС МСВС 3.0 обеспечивает доверенность аудита, то есть невозможность подделать или скрыть событие аудита или получить несанкционированный доступ к журналам аудита.

Для настройки и управления системой аудита в ОС МСВС 3.0 предусмотрен специальный администратор аудита. Его функции может также выполнять привилегированный пользователь.

Система привилегий. Система привилегий в ОС МСВС предназначена для передачи отдельным пользователям различных административных действий.

В зависимости от выполняемых функций при эксплуатации ОС МСВС, могут быть выделены следующие категории пользователей:

- суперпользователь;
- администратор конфигурирования;
- администратор безопасности;
- администратор аудита;
- программист;
- оператор.

Суперпользователь является специальным пользователем, который может выполнять любые действия в ОС МСВС, в том числе функции администраторов конфигурирования, безопасности, аудита.

Создание учетной записи суперпользователя происходит на этапе установки ОС МСВС, причем редактировать эту учетную запись запрещено.

В целом, суперпользователь предназначен для выполнения однократных задач по администрированию системы, а именно: по установке, начальной установке, по техническому обслуживанию, восстановлению после коллизий ОС МСВС. В штатном режиме функционирования ОС МСВС входить в систему под именем суперпользователя не требуется.

Одним из существенных недостатков традиционных Unix-систем с точки зрения безопасности является наличие суперпользователя, имеющего самые широкие полномочия. Особенность МСВС 3.0 – децентрализация функций суперпользователя. Задача администрирования системы разделена на несколько частей, для выполнения которых существуют администраторы конфигурирования, безопасности и аудита. Администраторы конфигурирования, безопасности и аудита образуют категорию под названием *системные администраторы*. С точки зрения операционной системы системные администраторы являются обычными пользователями, которым предоставлены дополнительные привилегии: возможность запуска специальных административных программ и доступ к соответствующим конфигурационным файлам. Создание учетных записей системных администраторов происходит на этапе установки МСВС 3.0. Редактировать данные учетные записи запрещено.

Системные администраторы выполняют повседневные задачи по администрированию системы и имеют право распределять задачи администрирования между несколькими пользователями, причем каждый из системных администраторов отвечает за выполнение только своих задач по администрированию *системы*.

Администратор конфигурирования выполняет задачи:

- управление пользователями (создание, модификация и удаление пользователей);
- управление внутренними и внешними устройствами;
- управление сетевыми интерфейсами;
- управление файловыми системами;
- управление системными и сетевыми службами;
- управление ПО (установка, удаление, обновление и настройка ПО);
- управление системной и сетевой безопасностью, включая настройки системы, относящиеся к безопасности (минимальная длина пароля, количество неудачных попыток входа пользователя в систему и т. д.), настройку межсетевого экрана.

Администратор безопасности отвечает за политику безопасности и контролирует настройки системы, относящиеся к безопасности: минимальная длина пароля, количество неудачных попыток входа пользователя в систему и т. д. При этом протоколируются все события, имеющие отношение к безопасности, в том числе и действия администраторов.

Администратор безопасности выполняет задачи:

- управление политикой безопасности в целом;
- настройка мандатной политики (определяет количество уровней в системе, их имена и значение);
- изменение мандатных меток и мандатных атрибутов файлов (каталогов);
- присвоение и изменение мандатных меток пользователей.

Администратор аудита отвечает:

- за настройку протоколирования событий для файлов;
- настройку протоколирования событий для пользователей и групп пользователей;
- настройку политики аудита в целом;
- управление журналом аудита.

Децентрализация функций суперпользователя позволяет реализовать принцип «четырёх глаз». Например, регистрация нового пользователя МСВС 3.0 выполняется в два этапа. Сначала администратор конфигурирования создает учетную запись для нового пользователя, а затем администратор безопасности регистрирует нового пользователя в базе данных системы защиты. Только после этого становится возможным вход нового пользователя в систему.

Программист – категория обычных пользователей, которые занимаются разработкой и отладкой программного обеспечения для ОС МСВС.

Оператор – категория обычных пользователей, работающих в среде ОС МСВС.

Все вышеперечисленные категории пользователей, по определению, тоже попадают в категорию «оператор».

Создание учетных записей для программистов и операторов выполняется администратором конфигурирования. Изменение классификационных меток и атрибутов аудита для программистов и операторов выполняется соответственно администратором безопасности и администратором аудита. Назначение привилегий обычным пользователям запрещено.

Каждая из названных категорий пользователей работает со своей системой команд и со своими программами.

1.7.4 Утилиты настройки средств защиты от НСД

Для настройки системы защиты используются следующие утилиты, имеющие графический интерфейс: `auditadmin`, `fileadmin`, `macadmin`, `useradmin`.

Утилита `auditadmin` предназначена для настройки и управления системой аудита. Она позволяет настраивать журналы аудита, протоколировать события для пользователей и групп. Программа управляет доверенностью службы аудита и осуществляет мониторинг аудита.

Утилита `fileadmin` предназначена для настройки атрибутов доступа к файлам. В ОС МСВС 3.0 утилита позволяет назначить любому файлу мандатные и дискреционные права доступа в соответствии с его статусом. Назначить любому файлу мандатные и дискреционные права доступа можно с помощью графической утилиты. Графическая утилита вызывается выполнением команды Свойства в контекстном меню файла, а затем выбором вкладок Мандатные атрибуты, Дискреционные атрибуты в диалоговом окне Свойства файла. Данные вкладки были описаны выше.

Утилита `macadmin` предназначена для формирования мандатной политики ОС МСВС 3.0. С её помощью определяется количество и состав уровней секретности и категории системы. Главное окно программы `macadmin` соответственно состоит из двух вкладок: Уровни и Категории.

Вкладка Уровни (рисунок 1.47) позволяет настроить уровни секретности. Здесь можно просмотреть доступные в системе уровни, создать новый уровень, отредактировать существующий или удалить неиспользуемый.

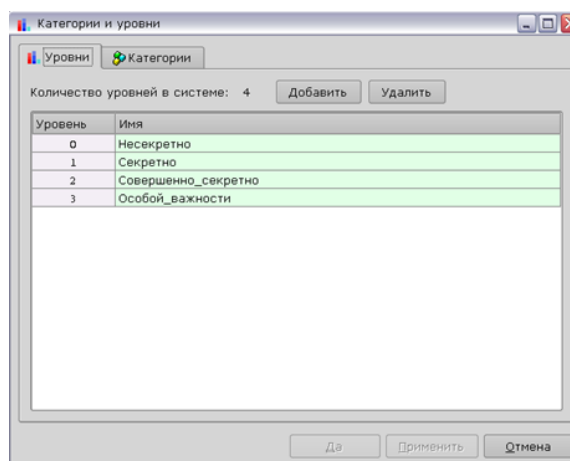


Рисунок 1.47 – Назначение уровней секретности

Вкладка Категории (рисунок 1.48) предназначена для настройки категорий. С ее помощью можно создавать, редактировать и удалять кате-

пароль пользователя и другие настройки его учетной записи, определять мандатную метку и привилегии пользователя, добавлять новую группу пользователей, модифицировать существующую группу пользователей, удалять группы пользователей.

1.8 Архивация

Процесс записи файлов в архив называется *архивированием (упаковкой)*, извлечение файлов из архива – *разархивированием (распаковкой)*. Архивный файл при этом называется *архивом*.

Архивный файл представляет собой набор из одного или нескольких файлов, помещенных в сжатом (или нет) виде в единый файл, из которого их можно, при необходимости, извлечь в первоначальном виде. Архивный файл содержит оглавление, позволяющее узнать, какие файлы содержатся в архиве. В оглавлении архива о каждом включенном в него файле хранится следующая информация:

- имя файла;
- сведения о каталоге, в котором содержится файл;
- дата и время последней модификации файла;
- размер файла на диске и в архиве;
- код циклического контроля для каждого файла, используемый для проверки целостности архива.

Некоторые архиваторы могут создавать многотомные архивы.

Наиболее распространенные архиваторы имеют приблизительно одинаковые возможности, и ни один из них не превосходит другие по всем параметрам. Одни архиваторы работают быстрее, другие обеспечивают лучшую степень сжатия. Среди функций, выполняемых архиватором, можно выделить следующие:

- помещение файлов в архив;
- извлечение файлов из архива;
- сжатие файлов;
- просмотр оглавления архива;
- пересылка файлов в архив и из архива;
- архивирование каталогов;
- проверка целостности архива;
- восстановление поврежденных архивов;
- защита архивов с помощью пароля.

Эти функции имеют модификации (режимы), например добавление в архив только новых версий имеющихся в архиве файлов и т. д.

Сжатие файлов производится с целью уменьшения занимаемого архивной копией пространства на машинном носителе информации. При этом создается один архивный файл, представляющий собой набор из одного или нескольких сжатых файлов, откуда их можно извлечь в первоначальном виде. Размер сжатого файла от двух до десяти раз меньше размера файла-оригинала, причем степень сжатия зависит, во-первых, от типа файла, а во-вторых, от программы-архиватора. Лучше всех сжимаются текстовые файлы и файлы баз данных (5–40 %), а меньше всех – двоичные программные файлы (60–90 %). Почти не сжимаются архивные файлы.

Архивирование и сжатие файлов производится с помощью консольных утилит, таких как tar, gzip, bzip2 и др. Для удобства работы созданы специальные программы – *менеджеры архивов*, которые предоставляют графический интерфейс для операций с архивами. Менеджеры архивов являются графическими оболочками, позволяющими визуализировать процесс архивирования информации.

Популярными менеджерами архивов, функционирующими в среде MS-DOS, являются ARJ, RAR, PKZIP/PKUNZIP. Для работы в среде Windows можно использовать Window-варианты архиваторов RAR, PKZIP/PKUNZIP, соответственно WinRAR, WinZIP. Для Unix-систем также существует набор программ-архиваторов. В данном учебном пособии рассмотрены основные принципы работы с архиватором Ark.

1.8.1 Менеджер архивов Ark

Запуск менеджера архивов Ark можно осуществить несколькими способами. Наиболее удобно для начинающего пользователя открывать программу через главное меню графической оболочки, выполнив Пуск – Программы – Работа с файлами – Архиватор. Главное окно архиватора Ark представлено на рисунке 1.50.

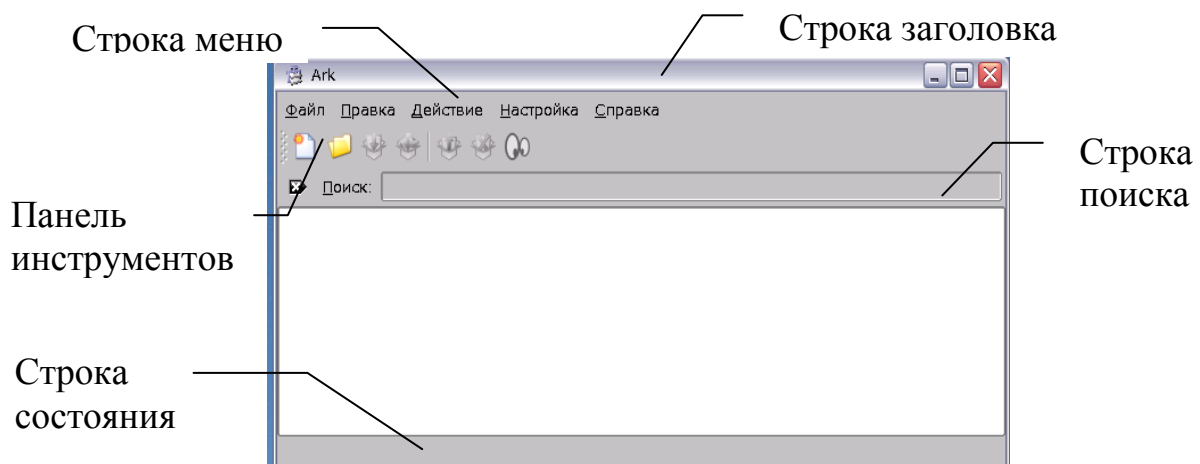


Рисунок 1.50 – Главное окно архиватора Ark

Настройка Ark. Для настройки архиватора Ark используется пункт меню Настройка. С помощью этого пункта меню пользователь может настроить внешний вид окна, то есть можно соответствующими командами скрыть/показать: панель инструментов, строку состояния, панель поиска.

Команда Комбинации клавиш позволяет настроить выполнение различных команд с помощью комбинаций клавиш.

Пример. Настроить комбинацию клавиш Alt+S для команды Показать строку состояний из пункта меню Настройка (по умолчанию эта команда не дублируется сочетанием клавиш). Для этого необходимо:

- выполнить команду меню Настройка – Комбинации клавиш (рисунок 1.51);

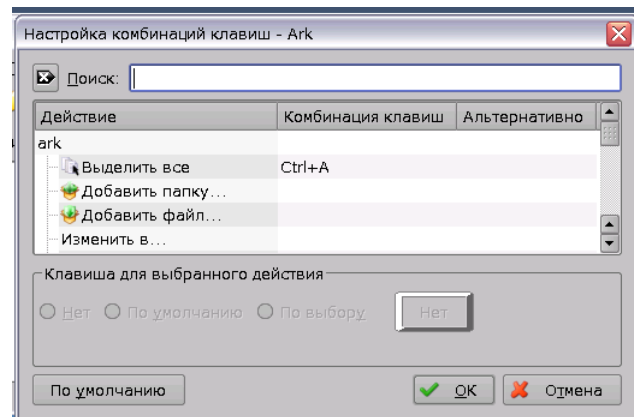


Рисунок 1.51 – Диалоговое окно Настройка комбинаций клавиш
- выбрать действие Показать строку состояния, включить опцию По выбору;

- в открывшемся окне в качестве Основной комбинации задать Alt+S.

После проделанных действий сочетание клавиш Alt+S позволит показывать и убирать строку состояний.

Команда Панели инструментов позволяет осуществить настройку панели инструментов.

Команда Настроить Ark позволяет осуществить настройку самого архиватора. Окно настройки представлено на рисунке 1.52.

Категория Общие позволяет включить Встроенный компонент просмотра и Включить интеграцию с файловым менеджером Konqueror. Опция доступна только в том случае, если установлен модуль интеграции с Konqueror из пакета kdeaddons.

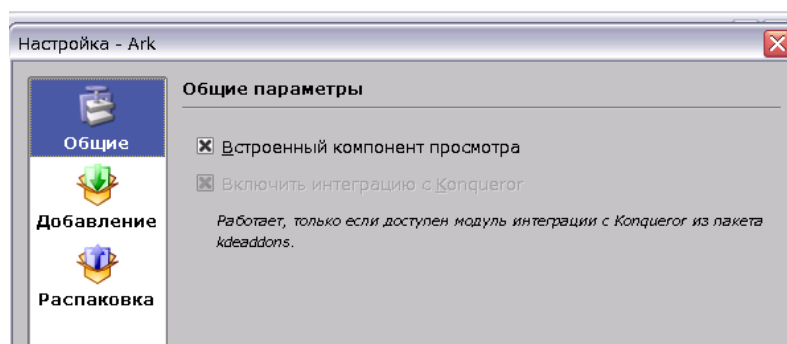


Рисунок 1.52 – Диалоговое окно Настройка Ark

Категория **Добавление** содержит опции, большинство из которых используются для особых форматов архивов (рисунок 1.53). Другие форматы могут вести себя по-другому и не поддаваться настройке.

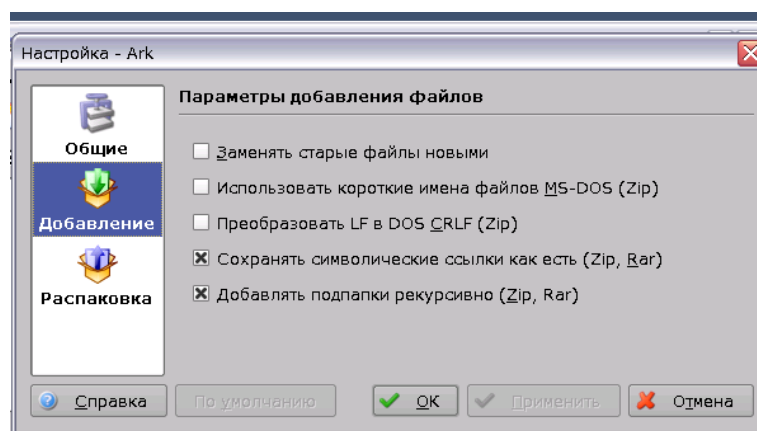


Рисунок 1.53 – Параметры добавления файлов

Удобной является опция **Заменять старые файлы новыми**. Если она выбрана, то файл с именем добавляемого файла заменится только в том случае, если он более старый по сравнению с добавляемым файлом.

Ряд опций предназначен только для формата zip. Таковыми являются опции:

- использовать короткие имена MS-DOS (Zip) – позволяет принудительно именовать файлы в формате DOS 8.3;
- заменять LF в DOS CRLF (Zip) – позволяет конвертировать окончания строк текстовых файлов из формата Unix в формат DOS;

Только для архивов zip и rar работают опции:

- сохранять символические ссылки как есть (Zip, Rar) – предназначена для сохранения символических ссылок вместо помещения в архив соответствующих файлов;
- добавление подпапки рекурсивно (Zip, Rar) – позволяет при добавлении в архив папки также добавлять и все ее подпапки.

Категория **Распаковка** окна настройки позволяет задать параметры извлечения файлов из архива (рисунок 1.54). Большинство опций этой ка-

тегории используются для особых форматов архивов. При этом другие форматы могут вести себя по-другому и не поддаваться настройке. Опции:

- заменять файлы (Zip, Tar, Zoo, Rar) – позволяет заменять все файлы, имена которых совпадают с извлекаемыми;
- сохранять права (Tar) – предназначена для сохранения пользователя, группы и прав доступа к файлам;
- игнорировать имена папок (Zip) – позволяет извлекать все файлы из архива в папку назначения, игнорируя структуру папок в архиве;
- преобразовывать имена папок (Zip) – позволяет извлекать все файлы из архива в папку назначения, игнорируя структуру папок в архиве;
- преобразовывать имена файлов в нижний регистр (Zip, Rar), преобразовывать имена файлов в верхний регистр (Rar) – позволяют использовать для извлекаемых файлов нижний или верхний регистр.

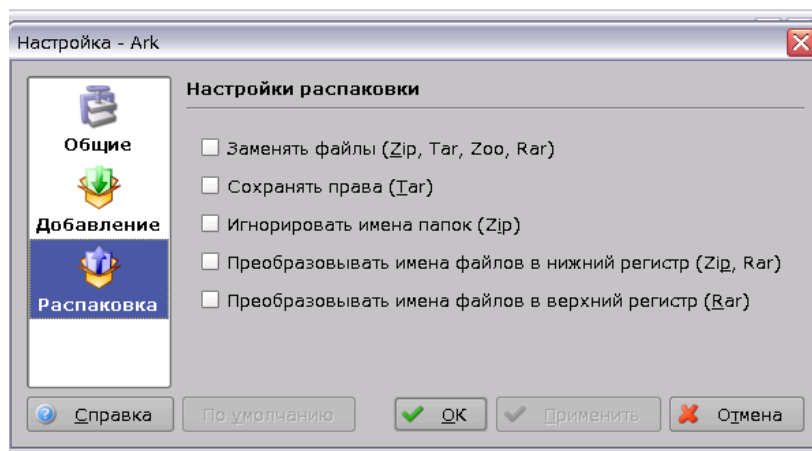


Рисунок 1.54 – Настройки распаковки

Создание архивов, добавление файлов. Для создания нового архива в архиваторе Ark выполнить команду меню **Файл – Создать**. В диалоговом окне **Создать новый архив** указать имя архива и его расширение (tar.gz, zip, bz2 и др.) (рисунок 1.55).

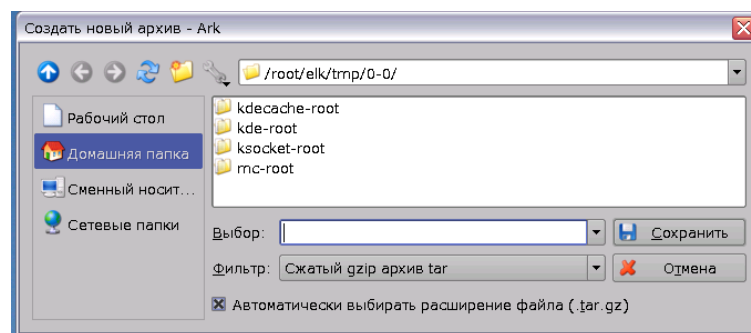


Рисунок 1.55 – Создание нового архива

В отличие от операционной системы Windows, в МСВС применяются сдвоенные форматы типа .tar.bz, .tar.z и др. Происходит это потому, что

функции архивирования и сжатия разделены между разными утилитами. Например, tar осуществляет только архивирование, а bzip – только сжатие.

Для добавления файлов в архив выполнить команду меню Действие – Добавить файл... Для добавления в архив всей папки – команду меню Действие – Добавить папку.

Открытие архивов и работа с файлами. Для открытия архива в Ark выполнить команду меню Файл – Открыть. Можно открыть файл архива из файлового менеджера. Файл архива должен быть связан с Ark, так что можно щелкнуть ПКМ на имени файла в файловом менеджере и в контекстном меню выбрать команду Открыть. После открытия архива можно выполнять различные операции с файлами в нем.

Для работы с файлом его надо выделить и выбрать необходимую команду в пункте меню Действие (рисунок 1.56) или в контекстном меню (рисунок 1.57), а также можно использовать кнопки на панели инструментов.

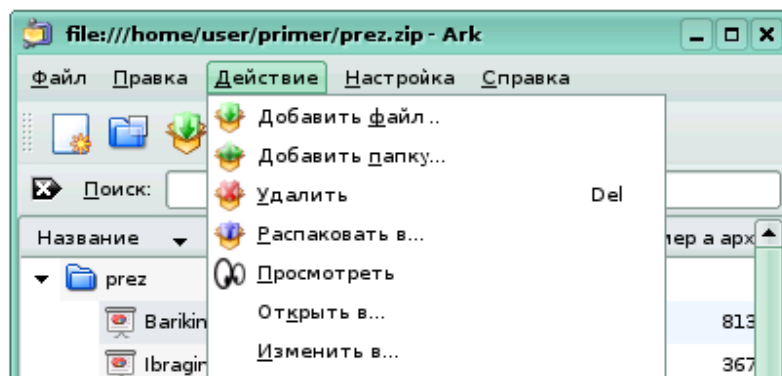


Рисунок 1.56 – Команды работы с файлами

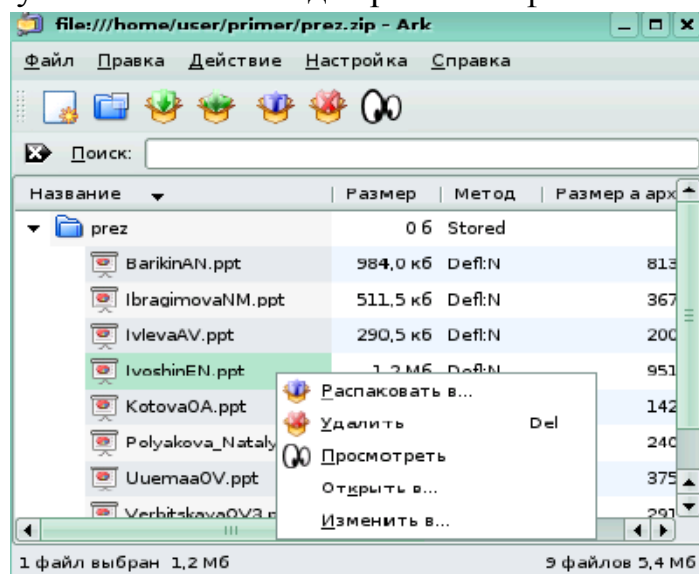


Рисунок 1.57 – Контекстное меню файла в архиве

Доступны следующие действия:

Распаковать в – извлекает все содержимое архива в указанное расположение на диске;

Удалить – удаляет выбранные файлы из архива;

Просмотреть – открывает файл во встроенном окне просмотра или во внешней программе, если встроенный компонент просмотра не может открыть файл или выключен;

Открыть в... – позволяет открывать файл в программе по выбору пользователя;

Изменить в... – открывает файл в выбранной программе. Разница с действием Открыть в... состоит в том, что измененный файл будет сохранен обратно в архиве;

Добавить файл..., Добавить папку... – позволяет добавить в существующий архив файл или папку;

Извлечение файлов из архива является одной из базовых операций при работе с архиватором. Для *извлечения файлов* из архива надо выполнить команду Распаковать в... При этом в диалоге распаковки следует выбрать, куда поместить извлекаемые файлы (рисунок 1.58). Можно также указать, какие именно файлы необходимо извлечь:

Выбранные файлы – извлекает все выделенные файлы;

Все файлы – извлекает все содержимое архива.

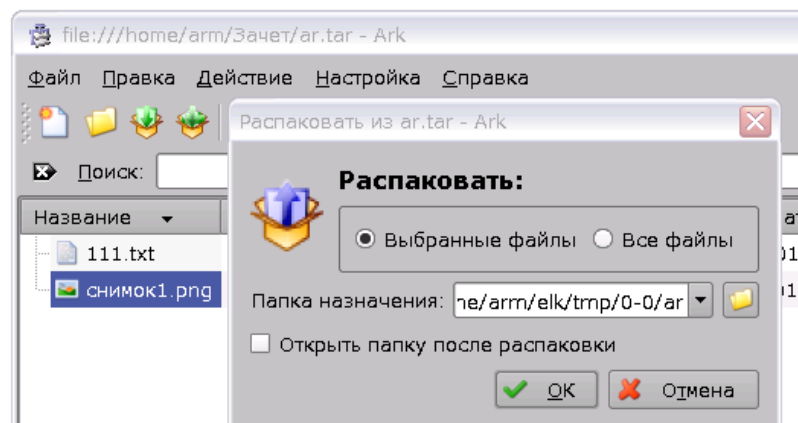


Рисунок 1.58 – Диалоговое окно для извлечения файлов

В поле Папка назначения можно задать папку для сохранения файлов. По умолчанию файл будет извлечен в ту же папку, в которой находится архив. Допустимо также указать, что по завершении извлечения файла папка должна быть открыта (в частности, в файловом менеджере).

Вопросы для самоконтроля

- 1 Какие компоненты включает обобщенная структура ИТСН?
- 2 Каковы основные функции программного обеспечения ИТСН?
- 3 Что понимается под термином операционная система ИТСН?
- 4 Назовите области возможных приложений ОС МСВС.
- 5 Какие комплексы программ входят в состав ОС МСВС?
- 6 Перечислите основные системные возможности ОС МСВС.
- 7 Перечислите основные сетевые возможности ОС МСВС.
- 8 Какие файловые системы поддерживает ОС МСВС и какая из них является основной?
- 9 Охарактеризуйте структуру файловой системы ОС МСВС.
- 10 Перечислите и охарактеризуйте типы файлов в ОС МСВС.
- 11 Какие типы ссылок используются в ОС МСВС? В чем их отличие?
- 12 Опишите технологию работы в режиме командной строки.
- 13 Назовите команды и их синтаксис для создания каталога, смены каталога, чтения каталога, монтирования и размонтирования файловых внешних устройств.
- 14 Перечислите средства защиты от НСД в ОС МСВС.
- 15 В чем заключается принцип мандатного доступа?
- 16 В чем заключается дискреционный метод доступа к файлам?
- 17 В чем заключается метод привилегий?

2 АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ ОБРАБОТКА ИНФОРМАЦИИ СРЕДСТВАМИ ПРИКЛАДНОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Тема организации работы с документами в современных условиях имеет сейчас большую актуальность, так как от правильного выбора технологии работы зависит успех любой организации.

В современных условиях для повышения эффективности управления необходимо совершенствование работы с документами, так как всякое управленческое решение всегда базируется на информации, на служебном документе.

Организация работы с документами влияет на качество работы аппарата управления, организацию и культуру труда управленческих работников. От того, насколько профессионально ведется документация, зависит успех управленческой деятельности в целом.

2.1 Прикладные программы автоматизации повседневной деятельности должностных лиц

2.1.1 Автоматизация служебного делопроизводства

Делопроизводство (документационное обеспечение управления) – отрасль деятельности, обеспечивающая создание официальных документов и организацию работы с ними.

Делопроизводство подразделяется на три стадии:

- создание документов (документирование);
- организация движения и учёта документов (документооборот);
- хранение документов (архивное дело).

В рамках любой организации информация для управления используется в двух видах: она либо оформлена как документы (планы, заявки, приказы и т. д.), либо имеет недокументированную форму (речевая информация и т. д.).

Документ – информационное сообщение в бумажном, звуковом или электронном виде, оформленное по определенным правилам и заверенное в установленном порядке. Перемещение документов и работа с ними в организации – ее документооборот. *Документооборот* – деятельность по организации движения документов с момента их создания или получения до завершения исполнения: отправки из организации и (или) направления в архив, а также по защите от несанкционированного доступа.

Существенная часть информации для *управленческой деятельности* должна быть *задокументирована*, то есть стать документированной информацией, превратиться в документы. Поэтому частью информационного обеспечения управленческой деятельности является документационная система организации.

Документационная система организации включает в себя документированную информацию и документооборот. Она является частью информационной системы, поскольку документированная информация – это часть информационных ресурсов организации, а процедура работы с документированной информацией (документооборот) представляет собой одну из совокупностей процедур информационной системы. Действия с информацией для реализации задач информационного обеспечения с максимальной эффективностью – это процедуры автоматизации систем информационного обеспечения.

Таким образом, информационное обеспечение управленческой деятельности осуществляется на основе информационной системы организации путем использования недокументированной и документированной информации с помощью специальных технологий сбора, передачи, хранения, обработки и представления этой информации (рисунок 2.1).



Рисунок 2.1 – Информационная среда управленческой деятельности

В информационном обеспечении управленческой деятельности все документы можно различить по следующим признакам:

1) наименование:

- письма;
- инструкции;
- телеграммы, телефонограммы; заявления;
- приказы, распоряжения, решения, указания, поручения, протоколы;
- предписания;
- записки, акты, расписки;
- характеристики;
- справки;
- удостоверения и т. д.;

2) тип материального носителя:

- бумажные (письменные, графические и т. д.);
- фото-, кино- и видеодокументы;
- фотодокументы;
- электронные документы;

3) принадлежность к системе документации определенного вида деятельности (в процессе развития информационного обеспечения постепенно сложились определенные документные комплексы – системы документации).

Существуют следующие системы документации: система управленческой документации, система обеспечивающей документации, система документации по основной деятельности и т. д.

Различают следующие действия с информацией, которые по возможности автоматизируют в процессе информационного обеспечения организации.

Ввод и передача информации. В рамках информационного обеспечения ввод и передача информации возможны в пределах следующих систем:

- глобальные сети;
- корпоративные и локальные компьютерные сети;
- системы передачи бумажных документов.

Хранение информации. Основные требования к данной фазе работы с информацией состоят в обеспечении следующих свойств у хранимых данных:

- целостность;
- предметная ориентация данных;
- историчность;
- интегрированность;
- неизменность во времени;
- многоуровневое хранение информации на основе правил организации информационных хранилищ;
- построение метаданных (данных о данных) на разных уровнях интеграции.

Обработка и анализ информации. Удовлетворение информационных потребностей осуществляется на основе обработки и анализа информации. Эти действия совершаются как в плановом порядке, так и в рамках информационных запросов. Последние бывают следующих видов:

- простые и сложные (многоаспектные) запросы;
- формализованные и неформализованные, нерегламентированные запросы.

Формализованные запросы характеризуются заданностью исходной и выходной информации, а также определенностью алгоритма получения последней из первой. Выделение таких процедур обработки информации позволяет их формализовать, а в дальнейшем и автоматизировать. Вопрос лишь в том, в состоянии ли используемые в организации информационные технологии обеспечить инфраструктуру для этого. Если формализованные действия автоматизированы, то гораздо проще обрабатывать неформализованные случайные запросы.

Действия с информацией:

- преобразование, представление в нужной форме;
- интерпретация информации как совокупности объектов деятельности организации (личный состав, регламентирующие документы и т. д.);
- аналитическая работа, анализ неструктурированной и слабоструктурированной информации;
- прогнозирование;

- моделирование (информационные, математические и эвристические модели, моделирование состояний и процессов, адаптивные модели ведения боевых операций);

- поддержка принятия решений.

Представление информации. В результате обработки информации формируются документы и отчеты с недокументированной информацией, которые представляются органам управления. Основные требования к данной фазе работы с информацией:

- необходимо понимать, что успех связан не только с содержанием, но и с формой представления информации;

- при организации информационного обеспечения следует сформировать правильные требования к пользовательскому интерфейсу;

- надо использовать презентационную графику.

Основные направления автоматизации служебного делопроизводства. Основой современной организации рациональной и оперативной работы по созданию и обработке огромного потока документов в организациях стали персональные компьютеры (ПК). Компьютерные технологии радикально изменили сам характер труда в делопроизводстве и управлении.

Перечислим основные возможности компьютерных технологий в делопроизводстве:

- помощь в создании документа (конструирование бланков для организации; подготовка документа и размещение его в памяти; использование шаблонов в создании документов; поиск, хранение и редактирование текста документов);

- передача документа на расстояние любому адресату, у которого есть факсимильная связь или ПК и модем (документ передается в электронном виде с компьютера на компьютер, в компьютерной локальной сети, а также с помощью электронной почты и сети Интернет);

- регистрация документа (заполняется регистрационная карточка на экране ПК, а регистрационный номер наносят на сам документ в штамп для отметки о получении документа);

- контроль за исполнением документа (в электронной карточке делается отметка о контроле, и это автоматически позволяет информировать руководство организации об уровне исполнительской дисциплины работающих сотрудников, а также составлять разного рода справки-отчеты по документообороту);

- перевод текста документа с одного языка на другой (осуществляется в автоматическом режиме при наличии соответствующего пакета программ и дополнительном редактировании текста);

- защита документов (от случайного доступа к информации в ПК; восстановление текста; антивирусная защита).

Внедрение электронного документооборота в организации позволяет повысить эффективность труда его сотрудников за счет сокращения времени на поиск, разработку, тиражирование и пересылку документов. В то же время следует учесть, что использование ПЭВМ в документообороте организации зачастую наталкивается на многочисленные препятствия – финансовые, программно-технические и психологические.

При внедрении подобных систем необходимо следовать некоторым общим принципам, которые позволят избежать серьезных ошибок.

К принципам внедрения электронного документооборота в организации следует отнести:

- постепенное увеличение удельного веса ПЭВМ при создании документов (особенно внутри организации);
- своевременную модернизацию технического и программного обеспечения;
- первоочередное использование ПЭВМ для сокращения рутинных операций при создании документов;
- предпочтительное использование ПЭВМ на этапах документооборота с наибольшими временными затратами (как правило, при переписке);
- ясное понимание необходимости внедрения подобных систем руководством организации.

Автоматизация и механизация работы с документами направлены на повышение оперативности управленческого труда, сокращение трудозатрат на документирование, обработку и передачу, использование документной информации, усиление контроля исполнения и упорядочение документооборота.

Автоматизированная работа с документами осуществляется путем создания и внедрения специальных программ с использованием ПЭВМ и автоматизированных рабочих мест (АРМ). При этом должна быть обеспечена информационно-техническая совместимость средств вычислительной техники между собой и с централизованными базами данных.

Автоматизированная подготовка документов осуществляется в основном на АРМ в структурных подразделениях организации. Документ, подготовленный средствами вычислительной техники, может использоваться в работе на правах подлинника.

Автоматизированная регистрация документов может производиться также децентрализованно, в местах регистрации документов на АРМ структурных подразделений и в канцелярии предприятия. Запись производится непосредственно с документа с использованием установленного единого

набора обязательных реквизитов. Запись на машинном (магнитном, оптическом и т. д.) носителе должна дублироваться машинограммой контрольно-учетной карточки, которая используется в качестве справочной картотеки.

На базе данных автоматизированной регистрации документов строится автоматизированная информационно-поисковая система, обеспечивающая информационными данными обо всех документах и месте их нахождения при помощи вывода информации на экран дисплея или изготовления машинограмм. При этом должна соблюдаться совместимость традиционной и автоматизированной систем регистрации и поиска.

Автоматизированный контроль исполнения документов строится на базе данных автоматизированной регистрации и обеспечивает оперативное информирование исполнителей группы контроля о состоянии исполнения всех документов, а также предварительный контроль сроков исполнения документов, анализ исполнительской дисциплины. Напоминания исполнителям о сроках исполнения, сводки состояния исполнения, сведения о переносе сроков и так далее выводятся на экран дисплея.

Руководство предприятия должно нести ответственность за эффективность использования автоматизированной технологии работы с документами, определять право доступа сотрудников к информации, хранящейся на машинных носителях. Все сотрудники предприятия обязаны четко соблюдать требования автоматизированной технологии работы с документами.

Современный электронный офис базируется на промышленных программных продуктах, поставляемых как для отдельных ПЭВМ, так и ПЭВМ, функционирующих в рамках вычислительной сети. Последняя представляет собой единый комплекс вычислительных машин (в частном случае ПЭВМ), связанных между собой с помощью сетевого оборудования (сетевые адаптеры, кабели, концентраторы и др.), ресурсы которого доступны пользователям. В этом случае и говорят о телекоммуникации, имея в виду сети компьютеров, объединенных линиями или каналами связи, благодаря которым территориально удаленные компьютеры могут обмениваться данными друг с другом.

Компьютеры, находящиеся в разных местах, могут совместно пользоваться одними и теми же аппаратными средствами, программным обеспечением или данными. Компьютеры, установленные в одном месте, могут обмениваться данными между собой, а также совместно пользоваться аппаратными и программными ресурсами.

В настоящее время разработаны эффективные средства электронной почты для пересылки одноадресных и многоадресных сообщений и доку-

ментов с учетом категорий срочности их доставки и квитиования получения, а также с соблюдением всех требований по защите информации.

Практические аспекты автоматизации делопроизводства. Автоматизация традиционного, бумажного документооборота является промежуточным решением, используемым для повышения эффективности работы системы делопроизводства.

Специальное программное обеспечение представляет собой совокупность программ, разработанных при создании конкретной информационной системы. В его состав входят пакеты прикладных программ, реализующих разработанные модели и отражающих функционирование реального объекта, а также программы, ориентированные на пользователей и предназначенные для решения типовых задач обработки информации. Они позволяют расширить функциональные возможности компьютеров, контроля и управления процессом обработки данных.

Прикладные программные средства обеспечения управленческой деятельности классифицируются следующим образом:

- системы подготовки текстовых документов;
- системы обработки финансово-экономической информации;
- системы управления базами данных;
- личные информационные системы;
- системы подготовки презентаций;
- системы управления проектами;
- экспертные системы и системы поддержки принятия решений;
- системы интеллектуального проектирования и совершенствования систем управления; прочие системы.

Прикладные программные средства обеспечения управленческой деятельности включают в себя компоненты, показанные на рисунке 2.2.

Системы подготовки текстовых документов предназначены для организации технологии изготовления управленческих документов и различных информационных материалов текстового характера. Они содержат:

- текстовые редакторы;
- текстовые процессоры;
- настольные издательские системы.

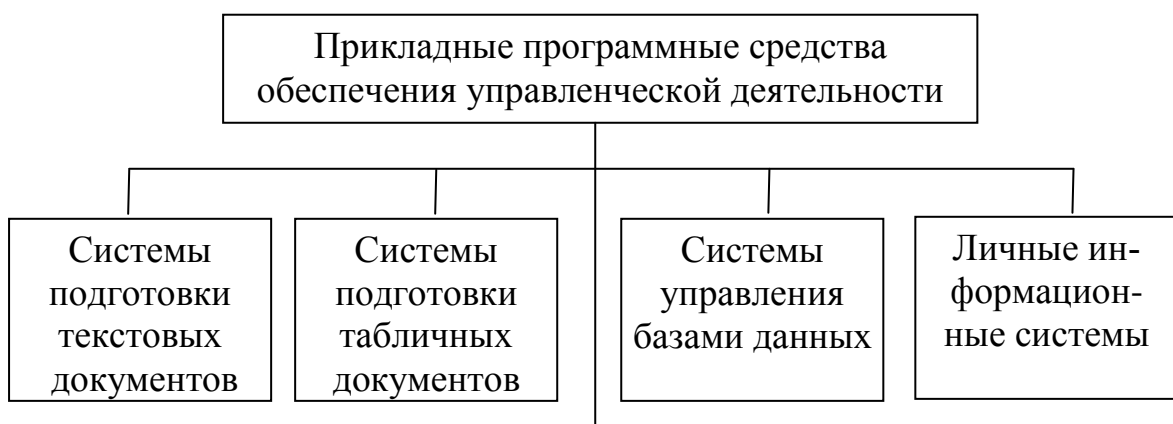


Рисунок 2.2 – Состав прикладного программного обеспечения

Посредством систем подготовки табличных документов обработки финансово-экономической информации обрабатываются числовые данные, характеризующие различные производственно-экономические и финансовые явления и объекты, и составляются соответствующие управленческие документы и информационно-аналитические материалы. В их состав входят:

- универсальные табличные процессоры;
- специализированные бухгалтерские программы;
- специализированные программы анализа и планирования.

Системы управления базами данных предоставляют возможность создавать и хранить массивы данных большого объема, а также манипулировать ими. Разные системы этого класса различаются способами организации хранения данных и обработки запросов на поиск информации, а также характером имеющихся в базе данных.

Личные информационные системы служат для информационного обслуживания рабочего места управленческого работника и по существу выполняют функции секретаря. Они, в частности, позволяют планировать личное время на различных временных уровнях и своевременно напоминать о наступлении запланированных мероприятий.

В настоящее время на платформе Microsoft существует целый ряд систем автоматизации делопроизводства и документооборота, отвечающих современным требованиям. В качестве примера будет рассмотрена система «Дело».

2.1.2 Прикладные программы офисного пакета

Для автоматизации большинства задач по работе с документами под управлением операционной системы МСВС 3.0 используется комплекс программ (КП) «ОФИС».

КП «ОФИС» для ОС МСВС представляет собой набор программных средств (ПС) для автоматизации повседневной деятельности должностных лиц МО. Программные средства объединены в один пакет и работают как единое целое.

КП «ОФИС» работает на технических средствах (ТС) под управлением операционной системы ОС МСВС 3.0 с установленной и настроенной системой графического интерфейса.

КП «ОФИС» предоставляет следующие возможности:

- работа с текстовыми документами (ПС «Текст»);
- работа с электронными таблицами (ПС «Таблица»);
- использование макроязыка для разработки офисных приложений (ПС «Текст» и ПС «Таблица»);
- формирование и воспроизведение последовательности кадров (слайдов), содержащих текстовые и графические объекты, конструирование содержимого отдельного кадра (слайда), управление стилем оформления и форматирования кадров, поддержка совместимости с форматом MS PowerPoint 97 (ПС «Демо»);
- поиск статей по оглавлению и ключевым словам в заголовке статьи, получение пользователем контекстной помощи, формирование и хранение аннотаций пользователя, создание и редактирование файлов интерактивной помощи (ПС «Ассистент»);
- отображение структуры и содержимого файловых систем; создание, удаление, копирование, перемещение файлов; создание символических ссылок на файловых системах, поддерживающих данную функцию; предоставление интерфейса для автоматического и ручного монтирования новых разделов файловой системы или устройств; предварительный просмотр графических изображений форматов BMP, JPEG, GIF, PNG, XPM; изменение представления объектов файловой системы (большие значки, малые значки, список, детальный список) и параметров сортировки; рекурсивный поиск файлов по названию, дате изменения и содержанию; просмотр и извлечение файлов из архивов форматов TAR, TGZ (Compressed TAR), Z (compress), BZ2, ZIP; создание пользовательских закладок на каталоги (ПС «Навигатор»);
- создание и ведение программных объектов; конструирование форм приложений на основе библиотек графических элементов; доступ к набору графических элементов через палитру (панель) компонентов; создание

шаблонов форм; использование шаблонов базовых форм (например: главное окно, диалог, окно свойств); редактирование свойств, значений, связей (сигналы и слоты) компонентов формы; предварительный просмотр форм; редактирование исходного кода на языке C++; создание новых графических объектов и добавление их в палитру компонентов; отладка приложений с помощью подключаемого отладчика; компиляция и запуск разработанных приложений (ПС «Конструктор»);

- взаимодействие с общим и специальным программным обеспечением, функционирующим под ОС Windows NT (ПС «Терминальный сервис»);

- создание и редактирование графических рисунков в растровом формате; использование для создания объектов различных инструментов с изменяемыми параметрами (карандаш, кисть, аэрограф, ластик, шаблон, заливка); ввод в изображение текстовых надписей; использование для создания изображений настраиваемых слоев и каналов; выделение для редактирования прямоугольной, эллиптической, произвольной, связанной с использованием кривых Безье областей изображения и их последующего использования (копирования, вставки); изменение масштаба и размера изображения; кадрирование рисунков; измерение расстояний и углов в изображении; использование различных фильтров и дополнительных модулей для комплексной обработки изображений или выделенных областей; открытие рисунков в собственном формате и форматах PNG, GIF, BMP, JPEG, TIFF, PCX, PSD, WMF; сохранение в собственном формате и форматах PNG, BMP, JPEG, PCX, PostScript, TIFF; задание параметров страницы перед выводом на печать; предварительный просмотр перед печатью, печать изображения и сохранение рисунка в форматах, поддерживаемых программным средством редактирования растровой графики (BMP, JPEG, PNG, PNM), наличие программного интерфейса API (ПС «Графика»);

- воспроизведение файлов аудиоформатов MP3, WAV, MID; воспроизведение музыкальных записей компакт-дисков (формат CDA); управление параметрами воспроизведения (громкость, стереобаланс); управление порядком воспроизведения записей в списке; управление процессом воспроизведения (воспроизведение, стоп, пауза, позиционирование по записи) (ПС «Аудио»);

- воспроизведение файлов видеоформатов MPEG1/2, MPEG4, AVI; управление параметрами видеовоспроизведения, громкости звука, процессом воспроизведения (воспроизведение, стоп, пауза, перемотка записи) (ПС «Видео»);

- создание и редактирование графических рисунков векторного формата; создание графических объектов (линия, стрелка, прямоугольник, эллипс, замкнутый контур, надпись) различных типов; перемещение, пово-

рот, выравнивание, отражение, группировка объектов; изменение параметров (цвет контура, цвет фона, шрифт) объектов; открытие рисунков в собственном формате и форматах PNG, GIF, BMP, JPEG, TIFF; сохранение документов в собственном формате; экспорт рисунков в форматы PNG, GIF, BMP, JPEG, TIFF; вставка рисунков из файлов; задание параметров страницы перед выводом на печать; предварительный просмотр вида документа перед печатью (ПС «Рисунок»);

- работа со сканером; графический интерфейс с пользователем; предварительный просмотр сканируемого изображения; настройка параметров яркости, цветности, контрастности сканируемого изображения; выделение области сканируемого изображения; сопряжение с программным средством редактирования растровой графики (ПС «Сканер»);

- взаимодействие между двумя АРМ в составе сети: управляемым и управляющим; наблюдение за работой пользователя с приложениями в графической подсистеме на управляемом АРМ; удаленное управление работой приложений в графической подсистеме на управляемом АРМ; специальное преобразование (маскирование) данных, передаваемых между АРМ (ПС «УУРС»);

- работа в ОС MSVC 3.0 текстового редактора и табличного процессора из состава пакета «Microsoft Office 97»; обмен данными между приложениями, функционирующими под управлением ОС MSVC 3.0, и приложениями Windows, запускаемыми через эмулятор; предоставление приложениям Windows работы с файловой системой ОС MSVC 3.0 в соответствии с правами доступа пользователя; печать подготовленных документов во взаимодействии с КП «Система печати» (ПС «Эмулятор»).

2.2 Подготовка электронного текстового документа

В состав пакета КП «ОФИС» входит текстовый редактор ПС «Текст». Данный текстовый редактор с графическим интерфейсом предназначен для создания, редактирования, форматирования и печати текстовых документов, содержащих рисунки и таблицы.

2.2.1 Среда редактирования текстового редактора

Для запуска текстового редактора необходимо выполнить

Пуск – Программы – КП «ОФИС» – ПС «Текст».

После запуска текстового редактора «Текст» на экране появляется окно, которое приведено на рисунке 2.3.

Строка заголовка — Строка меню — Панели инструментов

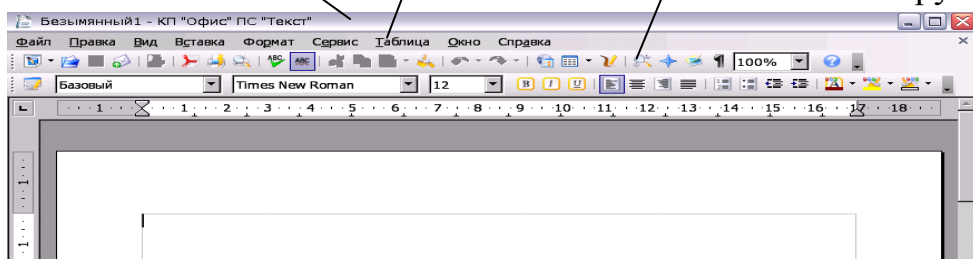


Рисунок 2.3 – Окно текстового редактора «Текст»

Основное меню ПС «Текст». Основные пункты меню текстового редактора следующие.

Файл – операции над документами в целом: создание нового, открытие существующего, закрытие, просмотр, печать, установка параметров страницы.

Правка – операции редактирования: копирование, удаление, вставка; команды поиска и замены фрагментов текста.

Вид – определение параметров изображения редактируемого документа: вид, масштаб, линейки, настройка панелей инструментов.

Вставка – использование дополнительных символов, специальных полей (номеров страниц, оглавления, названий, ссылок, указателей, сносок), графических, текстовых и специальных объектов.

Формат – выбор параметров шрифта, абзаца, стиля, колонок; установка оформления и заполнения, автоформатирование документа.

Таблица – операции по созданию и работе с таблицами.

Сервис – проверка правописания, выбор языка, расстановка переносов; установка опций текстового процессора.


Окно – управление окнами редактирования документов: открытие новых, упорядочивание, переключение между открытыми окнами.

Справка – вызов справочной информации по работе с текстовым редактором.

2.2.2 Работа с документами

Документы, создаваемые и обрабатываемые текстовым редактором «Текст», представляют собой файлы с расширением .odt. В текстовом редакторе «Текст» имеется возможность создания шаблонов документов. Такие файлы имеют расширение .ott.

Создание нового документа. При запуске текстового редактора автоматически создается новый документ и присваивается ему по умолчанию имя *Безымянный1*. Для создания обычного документа выполнить

Файл – Создать – Текстовый документ или щелкнуть ЛКМ по кнопке  Создать на панели инструментов (ПИ).

Открытие существующего документа. Для открытия созданного документа необходимо:

- выполнить Файл – Открыть или сделать щелчок ЛКМ по кнопке Открыть на ПИ. В результате на экране появится диалоговое окно Открыть (рисунок 2.4);

- перейти в требуемый каталог, выбрать имя файла (в поле Имя файла можно ввести имя файла с подстановочными знаками, нажать клавишу Enter, при этом появятся все файлы, соответствующие введенному имени);

- щелкнуть по кнопке Открыть.

Примечание – Короткий щелчок по кнопке На уровень выше ведет к папке выше, длительный щелчок – к подменю с папками.

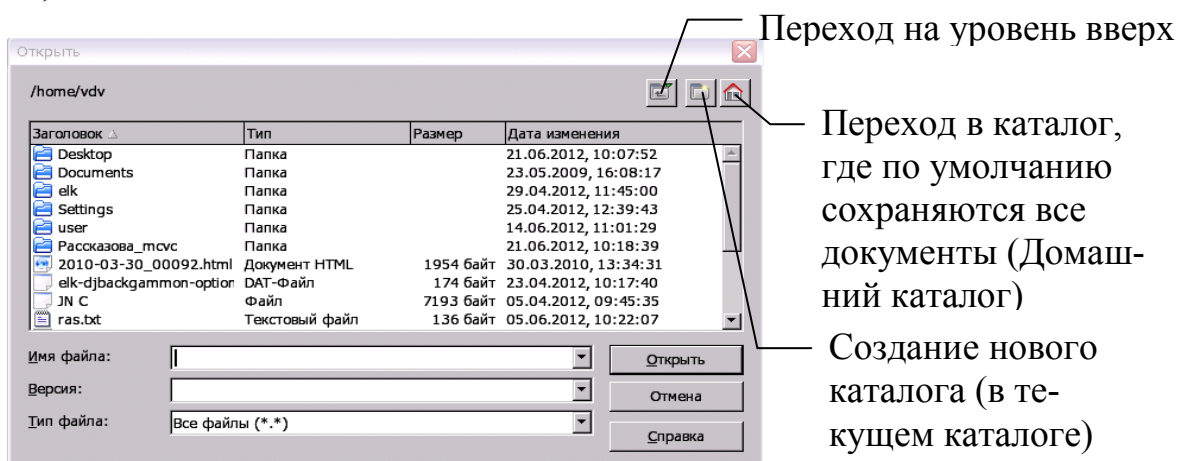



Рисунок 2.4 – Диалоговое окно открытия документа

Сохранение документа. Для сохранения документа выполнить команду меню Файл – Сохранить или щелкнуть по кнопке  Сохранить на ПИ. Если документ уже сохранен, кнопка Сохранить на ПИ будет неактивной. При первоначальном сохранении откроется диалоговое окно (рисунок 2.5):

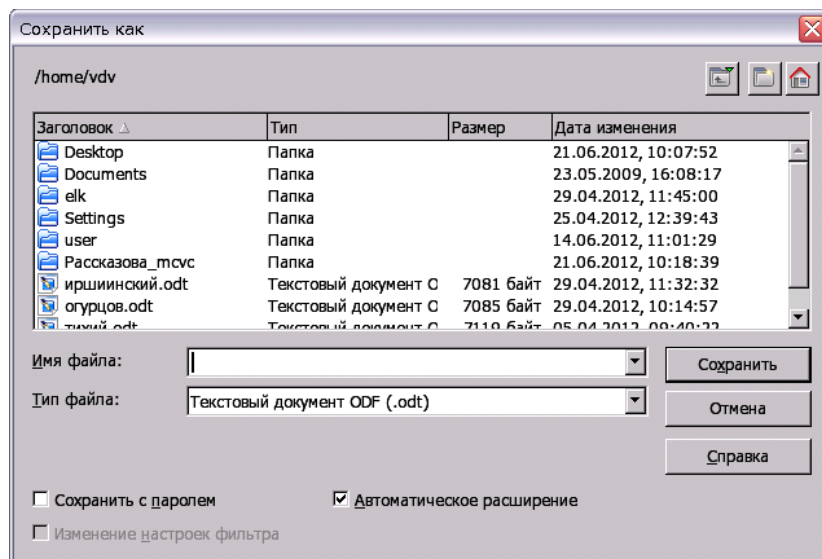


Рисунок 2.5 – Диалоговое окно сохранения документа

- в поле Имя файла ввести имя файла (для перехода в другой каталог 2 раза щелкнуть по названию каталога ЛКМ или использовать кнопку перехода на уровень вверх);

- в поле Тип файла щелкнуть по кнопке раскрывающегося списка (∇) и выбрать нужный тип файла. Кроме сохранения в своём собственном формате, текстовый редактор «Текст» позволяет экспортировать созданные документы в такие популярные форматы, как:

- 1) Rich Text Format (rtf);
- 2) Формат Офис-1К ТЕКСТ предыдущих версий;
- 3) Текстовый файл;
- 4) Html;

- щелкнуть по кнопке Сохранить.

Для *сохранения файла под текущим именем* выполнить команду меню Файл – Сохранить или сделать щелчок по кнопке Сохранить. Для сохранения файла с новым именем необходимо выполнить команду меню Файл – Сохранить как.

Закрытие документа. Для закрытия документа без завершения работы с текстовым редактором необходимо активизировать закрываемый документ и выполнить команду меню Файл – Закрыть.

2.2.3 Ввод и редактирование текста

Элементы текста. Порядок ввода и редактирования текста.

Начать ввод текста можно сразу после открытия нового или существующего документа. Позиция ввода очередного символа обозначается мигающим курсором. При вводе текста, при достижении правой границы абзаца, происходит автоматический переход на новую строку. Для *создания нового абзаца* нажать клавишу Enter.

Для ввода заглавных букв необходимо одновременное нажатие клавиши Shift и соответствующей клавиши. Включение режима постоянного ввода заглавных букв осуществляется нажатием клавиши Caps Lock. Данный режим отображается загоранием соответствующего светодиода в правой верхней части клавиатуры.

Для вставки в текст символов, отсутствующих на клавиатуре, выполнить команду меню Вставка – Специальные символы. В появившемся диалоговом окне Выбор символа (рисунок 2.6) щелкнуть 2 раза ЛКМ по

соответствующему значку. Знак появится в документе в позиции курсора. После вставки символа произойдет закрытие диалогового окна.



Рисунок 2.6 – Диалоговое окно для вставки специальных символов

При редактировании текста вводимые символы могут добавляться в документ или замещать ранее введенные символы. Соответствующие режимы ввода текста называют режимами вставки и замены. В *режиме вставки* вводимый символ помещается в позицию курсора. При этом текст, находящийся правее курсора, сдвигается вправо. В *режиме замены* вводимый символ заменяет символ, находящийся справа от курсора. Для смены режима щелкнуть 1 раз ЛКМ по индикатору (ВСТ) в строке состояния или нажать клавишу Insert.

Для *удаления символа слева от курсора* необходимо нажать клавишу BackSpace. *Удаление символа справа от курсора* осуществляется нажатием клавиши Delete. Сочетание клавиш Ctrl+BackSpace удаляет все символы от начала слова, в котором находится курсор (или слова, стоящего перед курсором). Сочетание клавиш Ctrl+Delete удаляет все символы до конца слова, в котором находится курсор (или слова, следующего за курсором).

При замене слова на другое слово, не нужно удалять старое слово перед вводом нового. Необходимо выделить удаляемое слово и ввести новое.

Для *разбиения строки* на 2 установить курсор в позицию разрыва и нажать клавишу Enter. Для *склеивания 2 строк* установить курсор в конце 1-й строки и нажать клавишу Delete.

Для *отмены последнего действия* щелкнуть по кнопке Отменить на ПИ.

Перемещение по тексту документа. Для перемещения по документу в пределах видимого на экране изображения при помощи мыши достаточно подвести указатель мыши в нужную позицию и щелкнуть ЛКМ. Для того чтобы при помощи мыши попасть в позицию документа, находящуюся

за пределами экрана, следует использовать полосы прокрутки или использовать сочетание клавиш клавиатуры, перечисленные в таблице 2.1.

Таблица 2.1 – Использование клавиатуры для перемещения по документу

Клавиша или сочетание клавиш	Перемещение
<←>	К предыдущему символу
<→>	К следующему символу
<↑>	На строку вверх
<↓>	На строку вниз
<Home>	К началу строки
<End>	К концу строки
<Ctrl>+<Home>	К началу документа
<Ctrl>+<End>	К концу документа
<Page Up>	На одно окно вверх (на расстояние, равное высоте окна)
<Page Down>	На одно окна вниз

Выделение текстовых фрагментов. Поскольку любые изменения параметров текста (тип и размер шрифта, параметра абзаца и пр.) распространяются либо на текст, который будет набран с текущей позиции курсора и далее, либо на выделенный фрагмент существующего текста, знание способов выделения фрагментов текста при работе с текстовым редактором весьма актуально.

Для выделения текстовых фрагментов может быть использована мышь и/или клавиатура. При выделении фрагмент подсвечивается другим цветом (инвертируется цвет символов и фона). Способы выделения текстовых фрагментов представлены в таблице 2.2.

Таблица 2.2 – Выделение фрагментов при помощи мыши

Выделяемый фрагмент	Действие
Слово	Дважды щелкнуть ЛКМ на выделяемом слове
Предложение	Тройной щелчок ЛКМ на любом слове предложения
Абзац	Трижды щелкнуть ЛКМ в конце абзаца
Произвольный фрагмент текста	1-й способ для небольшого фрагмента. Поместить курсор в начало выделяемого фрагмента, нажать ЛКМ, перетащить указатель в требуемом направлении, после чего отпустить кнопку мыши 2-й способ: поместить курсор в начало выделяемого

	фрагмента, нажать клавишу SHIFT и щелкнуть мышью в последней позиции фрагмента
Весь документ	1-й способ: выполнить команду меню Правка – Выделить все 2-й способ: нажать клавиши Ctrl + A

Выделение текста возможно в нескольких режимах, отображаемых в строке состояния: СТАН – стандартный (по умолчанию), РАСШ – расширенный (началом выделения будет текущее положение курсора) и ДОБАВ – с добавлением (возможно выделение нескольких не связанных друг с другом фрагментов текста). Смена режима выделения производится щелчком ЛКМ в строке состояния; расширенный режим также переключается с помощью клавиши F8.

Копирование (перемещение) текстовых фрагментов. Текстовый редактор «Текст» позволяет копировать, перемещать отдельные фрагменты в пределах одного документа или в другой документ.

Копирование и перемещение текстовых фрагментов можно выполнить двумя способами.

1-й способ – через буфер обмена (рисунок 2.7):

- выделить фрагмент;
- выполнить команду Копировать (Вырезать);
- установить курсор в позицию вставки;
- выполнить команду Вставить.

2-й способ – при помощи «перетаскивания»:

- выделить фрагмент;
- подвести к нему указатель мыши таким образом, чтобы указатель принял форму стрелки;
- нажать ЛКМ и, удерживая ее, перетащить фрагмент в требуемую позицию, после чего отпустить кнопку мыши (для копирования при перемещении фрагмента удерживать клавишу Ctrl, при этом к указателю мыши добавится символ «+»).

Новое местоположение фрагмента обозначается при перетаскивании пунктирным курсором.

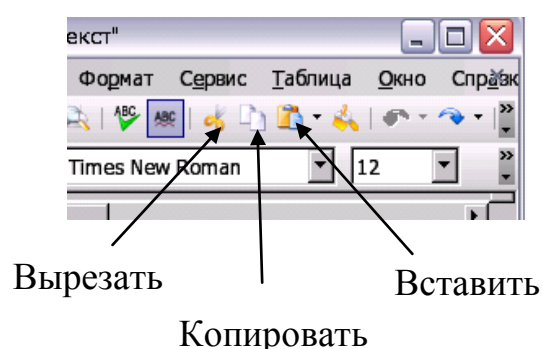
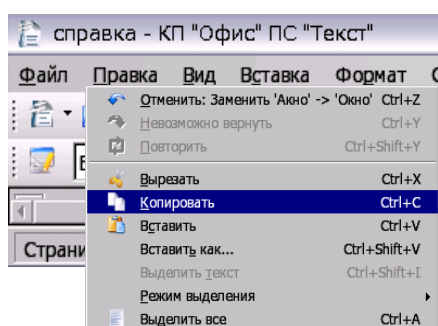


Рисунок 2.7 – Копирование и перемещение фрагментов через буфер обмена

Удаление фрагмента. Для удаления текстового фрагмента необходимо:


- выделить текстовый фрагмент;
- нажать клавишу Delete.

Проверка правописания. Проверка правописания в текстовом редакторе «Текст» выполняется в соответствии с правилами языка (русского, английского и других). Осуществляется такая проверка путем сравнения слов в документе и слов в собственных словарях и сводках грамматических правил. Для изменения языка словаря выполнить команду меню Сервис – Язык. В открывшемся подменю выбрать одну из позиций: для выделения, для абзаца, для всего текста и затем требуемый язык. Выбранный язык применяется к выделенному фрагменту или будет использоваться для новых символов, вводимых с позиции курсора редактирования.

В текстовом редакторе «Текст» существуют два способа проверки правописания:

1-й способ – по мере ввода текста с пометкой возможных орфографических ошибок;

2-й способ – после завершения работы можно проверить документ на наличие орфографических и грамматических ошибок; обнаруженную ошибку исправляют или пропускают, после чего поиск ошибок продолжается.

Для включения режима *автоматической проверки правописания* щелкнуть по кнопке  Автопроверка орфографии на ПИ. В процессе ввода текста возможные орфографические ошибки подчеркиваются *красной волнистой линией*. Для *исправления ошибки* в режиме редактирования, подвести указатель мыши к слову, подчеркнутому волнистой линией, нажать правую кнопку мыши и выбрать правильный вариант написания в контекстном меню.

Некоторые слова могут быть отмечены с орфографической ошибкой только потому, что они отсутствуют в словаре редактора. Можно поместить эти слова в пользовательский словарь. Для этого в контекстном меню следует выполнить команду Добавить. Если ошибку следует проигнорировать, то в контекстном меню выполнить команду Пропустить все.

Для проверки готового документа или содержимого выделенного фрагмента выполнить команду меню Сервис – Проверка орфографии или

щелкнуть ЛКМ по кнопке Проверка орфографии на ПИ. В процессе проверки текстовый редактор находит ошибки и предлагает варианты исправления (рисунок 2.8). Для исправления ошибки выбрать вариант исправления и щелкнуть ЛКМ по кнопке Заменить. Если щелкнуть ЛКМ по кнопке Заменить всё, то такая ошибка, при последующем обнаружении, будет автоматически исправлена выбранным правильным вариантом.

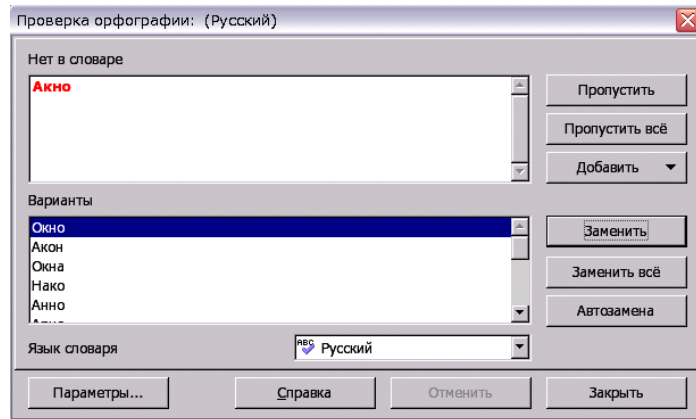


Рисунок 2.8 – Диалоговое окно Проверка орфографии

Если ошибку надо оставить без исправления, щелкнуть по кнопке Пропустить или Пропустить все.

Расстановка переносов. При использовании выравнивания абзацев во многих случаях увеличивается расстояние между словами в тексте, что особенно заметно при наличии длинных слов. В этом случае целесообразно использовать переносы.

Расстановку переносов можно производить автоматически или вручную. Для установления *автоматической расстановки переносов* выполнить команду меню Формат – Абзац – Положение на странице, в области Расстановка переносов установить флажок Автоматический перенос.

Для установления *переноса вручную* установить курсор в позицию желательного переноса и вставить мягкий перенос сочетанием клавиш Ctrl+дефис(-). Если перенос поставлен вручную, то слово переносится только в позиции переноса, автоматическая расстановка переноса для этого слова не применяется. Для расстановки переноса вручную в выделенном фрагменте необходимо выполнить команду меню Сервис – Язык – Расстановка переносов.

Применение функции Найти и заменить. Текстовый редактор «Текст» имеет возможность осуществить поиск и замену текста или отдельных символов. Для поиска и замены необходимо выполнить команду меню

Правка – Найти и заменить. В открывшемся диалоговом окне (рисунок 2.9) установить атрибуты поиска и замены и щелкнуть ЛКМ по кнопке Найти.

Первое найденное совпадение будет выделено, и его можно заменить, щелкнув по кнопке Заменить. Кнопка Заменить всё служит для замены всех совпадений в тексте.

Если необходимо вставить в поле ввода специальный символ, следует щелкнуть ПКМ в нужном поле, либо использовать сочетание клавиш Ctrl-Shift-S.

Опции в нижней части диалогового окна служат для управления поиском:

- Учитывать регистр – служит для указания поиска с учётом регистра;
- Только слово целиком – предназначена для поиска совпадений полного слова.

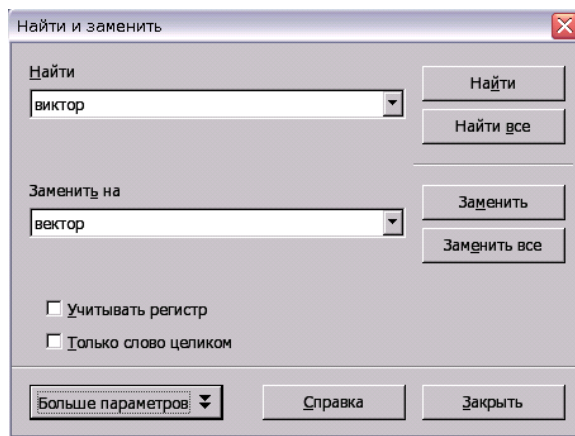


Рисунок 2.9 – Диалоговое окно поиска и замены

Для перехода к определённым элементам в документе используется навигация – специальные стрелки на полосе прокрутки справа. Средняя кнопка используется для выбора типа объекта (рисунок 2.10) для перехода – нажатие на неё выводит меню со всеми объектами, которые можно вставлять в документ. После выбора требуемого объекта переход на предыдущий или следующий объект данного типа осуществляется при помощи верхней и нижней кнопок со стрелками на полосе прокрутки.

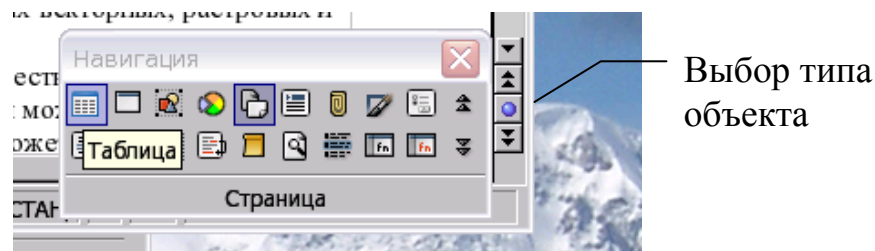


Рисунок 2.10 – Меню всех объектов документа

Списки. Различают *нумерованные* и *маркированные* списки. В свою очередь, каждый из них может быть простым и многоуровневым.

Для создания простого нумерованного или маркированного списка необходимо щелкнуть ЛКМ по кнопке Нумерованный список или Маркированный список на ПИ. После этого можно заполнять требуемые элементы списка. Новый элемент списка формируется автоматически после нажатия клавиши Enter. Для окончания списка необходимо дважды нажать клавишу Enter или отжать кнопку Нумерованный список или Маркированный список.

Для изменения вида нумерации или вида маркера необходимо выделить элементы списка и выполнить команду меню Формат – Список. В диалоговом окне Список (рисунок 2.11) выбрать требуемую вкладку Тип нумерации или Маркеры.

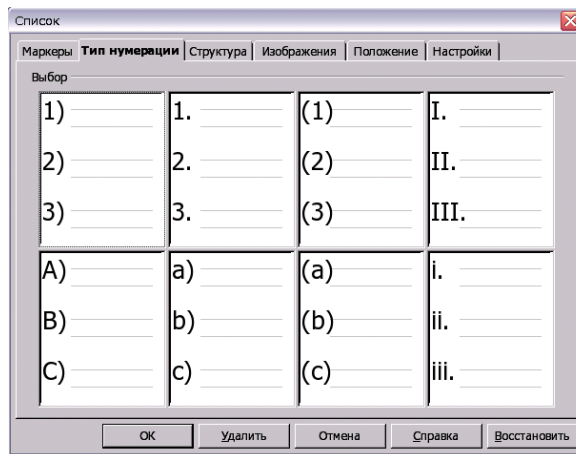


Рисунок 2.11 – Диалоговое окно Список

При создании многоуровневого списка необходимо изменять уровень элементов списка. Для этого установить курсор после символа нумерации и щелкнуть ЛКМ по кнопкам Увеличить отступ или Уменьшить отступ. Изменить уровень элементов списка можно с помощью клавиатуры: нажать клавишу Tab для увеличения уровня нумерации элемента списка или одновременно клавиши Shift+Tab для уменьшения уровня элемента списка.

Работать с элементами списка можно с помощью ПИ Список (рисунок 2.12). Данную панель инструментов можно вызвать, выполнив команду меню Вид – Панели инструментов.



Рисунок 2.12 – Панель инструментов Список

2.2.4 Форматирование текста

К выделенным фрагментам и вводимому тексту можно применять форматирование, например: изменять способ отображения символов – делать их наклонными или утолщёнными (жирными), – изменять размер и шрифт символов, цвет символов и фона.

Форматирование может быть *жёстким* или *мягким*. При жёстком форматировании каждой конкретной части документа – символу, слову, абзацу или странице – задаются определённые параметры отображения. При этом форматирование никак не связано с логической структурой документа, и объекты, логически относящиеся к одному типу, могут оказаться оформленными по-разному. Например, одна из подписей к рисункам не будет выделена курсивом, в отличие от остальных.

При мягком форматировании описывается внешний вид не конкретного фрагмента текста, а логической части документа – заголовков, основного текста, сносок, колонтитулов; для каждой конкретной части документа задаётся только её роль в документе, например «заголовок». Описание оформления для определённой логической части документа принято называть стилем.

При использовании *стилей* необходимо логически разметить документ, то есть обозначить его структуру. Отмечается, что в документе является заголовком, что основным текстом, а что другими элементами. При этом каждый элемент примет внешний вид в соответствии с тем стилем, который для него определён.

Использование логической разметки документа и мягкого форматирования облегчает работу с большими и сложными по структуре документами и позволяет автоматизировать многие этапы работы с документом – автоматически создавать оглавления, перемещаться по большим документам, быстро изменять оформление и многое другое.

Форматирование символов. Форматирование символов заключается в изменении шрифта, его размера, начертания, цвета и других свойств шрифта. Для форматирования символов в тексте необходимо выполнить команду меню **Формат – Шрифт**. Появляется диалогое окно, содержащее ряд вкладок (рисунок 2.13).

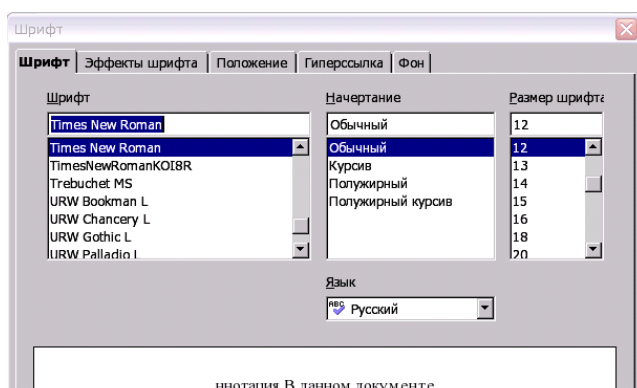


Рисунок 2.13 – Диалоговое окно Шрифт

На вкладке Шрифт задаются свойства: шрифт, размер, формат, используемый язык, цвет.

На вкладке Эффекты шрифта задаются дополнительные эффекты, применяемые к шрифту, его можно сделать контурным, тенью или рельефным (рисунок 2.14).

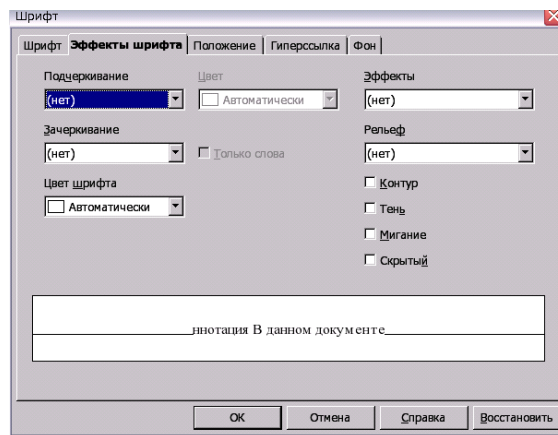




Рисунок 2.14 – Диалоговое окно Шрифт, вкладка Эффекты шрифта

На вкладке Положение настройки шрифта отвечают за положение текста относительно строки. Здесь можно указать регистр (индекс – верхний или нижний, то есть смещение строки по вертикали), угол наклона (на 0, 90 или 270 градусов) и масштабирование.

На вкладке Гиперссылка указываются свойства для использования текста как ссылки на ресурс Интернета или локальный файл; основное поле – URL, где указывается путь к ресурсу или файлу. Отображение текста до посещения ссылки и после посещения выбирается в поле Стили знаков.

На вкладке Фон устанавливается цвет заливки абзаца, текста, символа.

Форматирование символов можно произвести с помощью кнопок на ПИ. Размер и тип шрифта выбираются в выпадающих списках на ПИ . В списке типов шрифта они показаны так, как будут отображаться в документе.

С помощью кнопок  на ПИ можно изменить начертание шрифта. Кнопки смены цвета  также вынесены на ПИ. С помощью этих кнопок можно изменять цвет шрифта (1-я кнопка), фона выделения (2-я кнопка) и целого параграфа (3-я кнопка).


Для быстрого изменения цвета шрифта можно выделить область, которая будет отображаться другим цветом, и нажать на неё, а можно, не выделяя область, щёлкнуть по кнопке (курсор изменится на ведёрко) и «залить» выделенную область.

Цвет символа на кнопке инструмента соответствует тому, на который изменится цвет текста в документе; его можно выбирать: для этого нажать на кнопку более одной секунды и выбрать нужный цвет в появившемся меню.


Цвет фона изменяется аналогично, при этом цвет вокруг символа на кнопке инструмента соответствует тому, на который будет меняться цвет фона в документе.

Нажатие на кнопку изменения цвета абзаца открывает форму выбора цвета, который и будет фоновым для текущего абзаца (того, в котором установлен курсор).

Форматирование абзацев. Форматирование абзацев заключается в установлении абзацных отступов, междустрочного интервала, вида горизонтального выравнивания и т. д.

Перед форматированием абзацев желательно убрать все ненужные символы, например лишние пробелы в начале строк. Для того чтобы увидеть непечатаемые символы, следует нажать кнопку  Непечатаемые символы на вертикальной главной панели инструментов. Иногда требуется вставить между словами пробел, по которому не будет производиться перенос строки, так называемый *неразрывный пробел*. Вставляется этот символ комбинацией Ctrl+Space (пробел).

Для выполнения форматирования абзаца необходимо выполнить команду меню Формат – Абзац. В появившемся диалоговом окне (рисунок 2.15) все параметры абзаца сгруппированы по своим вкладкам.

Выравнивание текста по горизонтали можно осуществить с помощью кнопок  на панели инструментов.

Для изменения *режима табуляции* можно использовать кнопку, которая находится слева от горизонтальной линейки. Последовательное нажатие на неё левой кнопкой мыши меняет тип табуляции:

- слева – текст будет ограничиваться слева и набираться с этой позиции в правую сторону;

- справа – текст ограничивается справа и выводится с этой позиции влево;
- по центру – текст выводится равномерно влево и вправо от позиции табуляции.

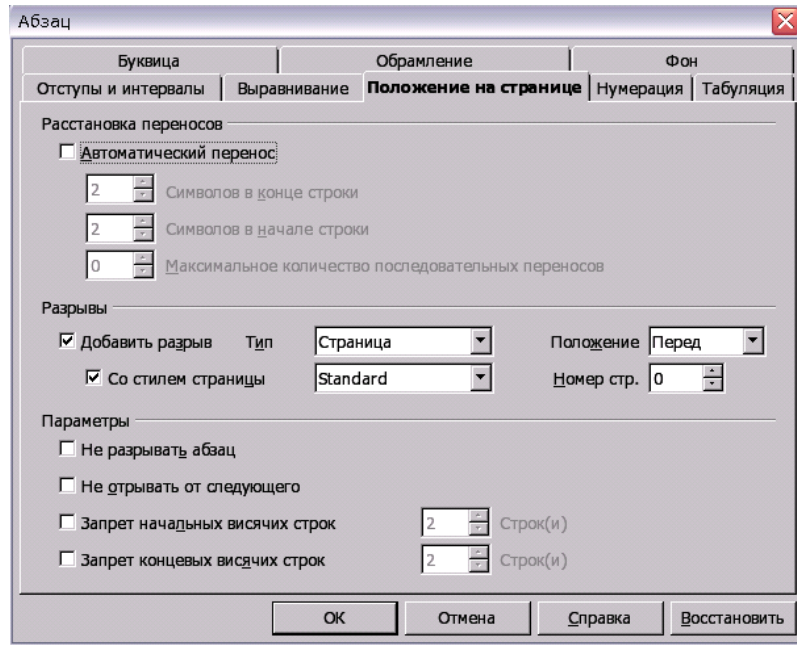


Рисунок 2.15 – Диалоговое окно Абзац

Форматирование страницы. Для форматирования необходимо выполнить команду меню **Формат – Страница**. В диалоговом окне **Стиль страницы** (рисунок 2.16) можно задать её ориентацию (книжная или альбомная), размер бумаги, наличие или отсутствие колонтитулов и другие параметры.

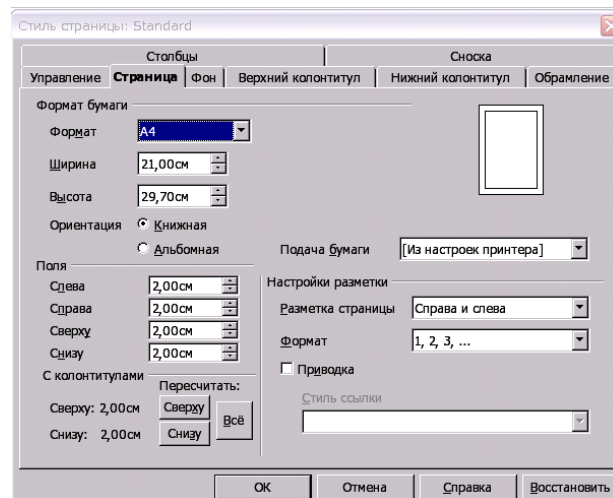


Рисунок 2.16 – Диалоговое окно Стиль страницы

Нумерация страниц. Нумерация страниц в текстовом редакторе «Текст» является частью колонтитула. *Колонтитул* – это справочная строка над или под основным текстом страницы. В этой строке, кроме нумерации, можно выводить и другую справочную информацию, например: название раздела или всего документа, дату и т. д.

Для нумерации страниц в документе необходимо выполнить команду меню Вставка – Номер страницы, и в документе будут автоматически расставлены номера страниц.

2.2.5 Работа со стилями

Стиль – это набор заданных значений или средств под общим именем, при помощи которых форматируются (оформляются) тексты. Сначала стиль необходимо создать и потом можно назначить тексту созданный стиль. Преимущество работы со стилями почувствуется при выполнении обширных изменений в форматировании.

При создании нового документа, автоматически загружается набор стилей из стандартного шаблона. При наборе текста нового документа по умолчанию используется стиль обычный. В окне используемых стилей, которое находится слева на контекстной панели, другие стили не отображаются. Для выбора мастера следует выполнить команду меню Формат – Стили или щелкнуть ЛКМ по кнопке Стили абзаца на ПИ, а также можно нажать клавишу F11.

Диалоговое окно Мастера стилей Стили и форматирование имеет вид, представленный на рисунке 2.17.

В окне отображаются стили текущей группы в соответствии с параметром, заданным в списке, который находится внизу окна. Если выставить в этом списке значение *Автоматически*, то Мастер стилей попытается подобрать подходящий набор стилей для редактируемого документа.

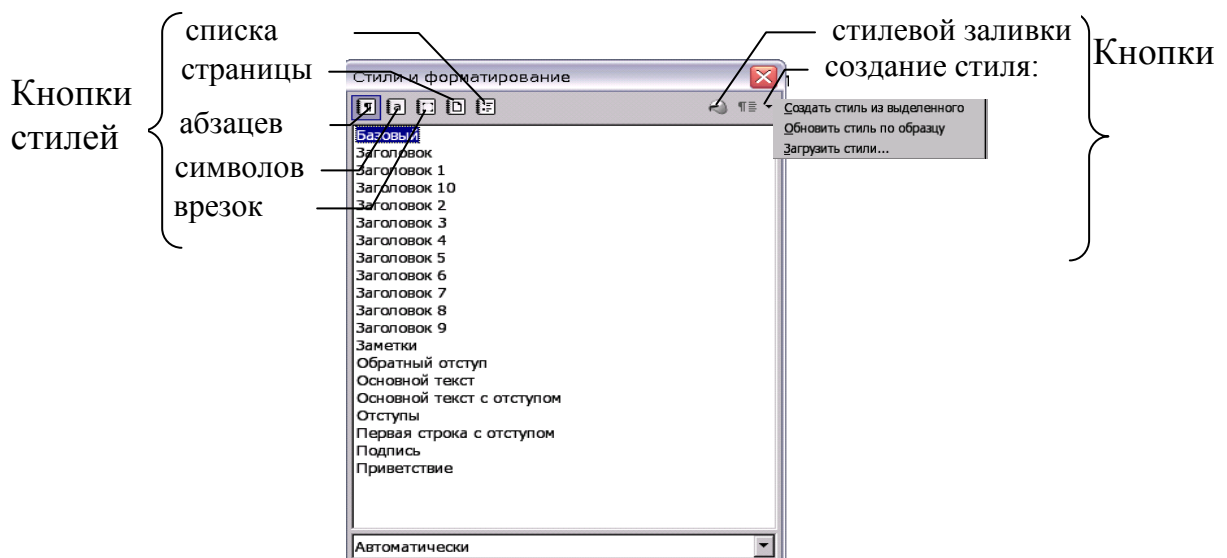


Рисунок 2.17 – Диалоговое окно Стили и форматирование

Присвоение стиля. Для присвоения стиля необходимо установить курсор в нужный абзац или на нужную страницу, выбрать в Мастере стилей подходящий стиль и два раза щёлкнуть ЛКМ – будет присвоен новый стиль. Для присвоения стиля символу или группе символов их необходимо выделить стандартным образом.

Рассмотрим пример. После расстановки нумерации страниц номер есть и на первой странице. Это во многих случаях неудобно. Для удаления номера с первой страницы, надо присвоить ей стиль Первая страница. Для этого выполнить команду меню Формат – Стили в диалоговом окне Стили абзацев и форматирование, щелкнуть по кнопке Стили страницы, выбрать стиль Первая страница двойным щелчком ЛКМ.

Создание стиля. Самый простой способ создать новый стиль – это использовать функцию Мастера стилей Создать стиль из выделенного. При этом необходимо придать абзацу, символу или странице нужный формат с помощью жёсткого форматирования. Для этого необходимо:

- выделить этот фрагмент;
- выполнить команду меню Формат – Стили;
- в диалоговом окне Стили абзацев и форматирование щелкнуть по кнопке раскрывающегося списка Создание стиля и в меню выбрать из выделенного;
- ввести новое имя стиля и щелкнуть по кнопке ОК (рисунок 2.18).

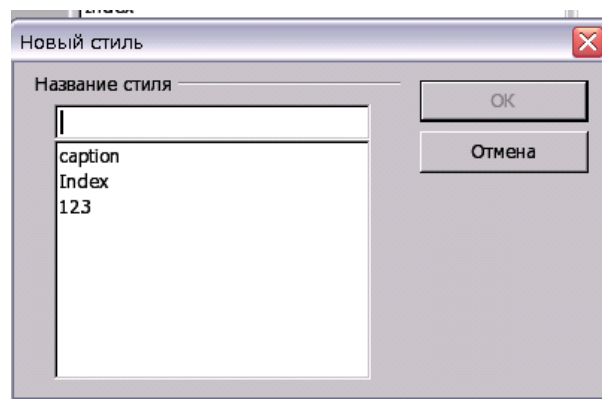


Рисунок 2.18 – Создание стиля из выделенного

Новый стиль создан. Теперь можно присваивать новый стиль фрагментам документа. Набор стилей, созданных во время работы над документом, можно использовать многократно.

Редактирование стиля. Для тонкой настройки стиля необходимо выполнить команду меню **Формат – Стили**, щёлкнуть ПКМ по необходимому стилю и выбрать пункт **Изменить**. В диалоговом окне **Стиль абзаца** (рисунок 2.19) производится изменение параметров стиля.

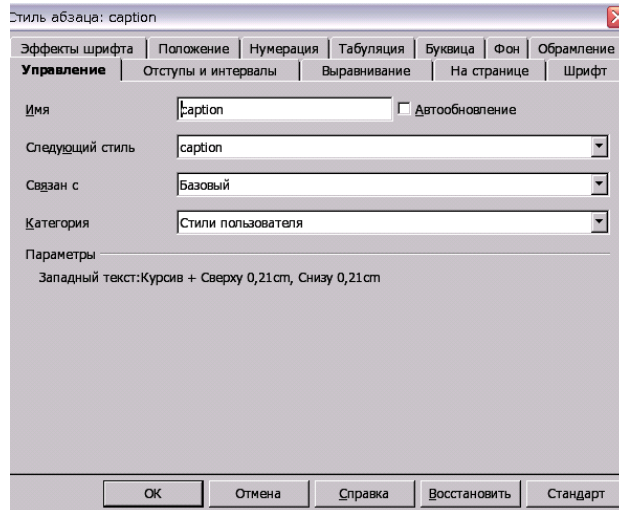


Рисунок 2.19 – Диалоговое окно редактирования стиля

2.2.6 Создание таблиц

Для работы с таблицами целесообразно отобразить на экране ПИ **Таблица** (рисунок 2.20), выполнив команду меню **Вставка – Панели инструментов**.



Рисунок 2.20 – Панель инструментов Таблица

Для быстрого добавления в документ таблицы необходимо:

- установить курсор в позицию вставки таблицы;
- щёлкнуть ЛКМ по кнопке **Вставить таблицу на ПИ**;
- выделить необходимое количество строк и столбцов с помощью мыши (рисунок 2.21).

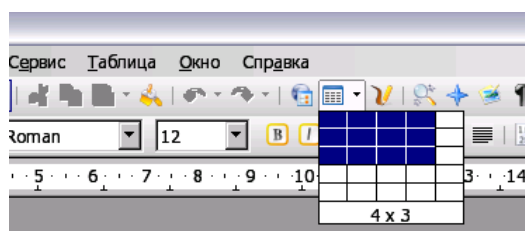


Рисунок 2.21 – Добавление простой таблицы

Добавление таблицы можно осуществить, выполнив команду меню Вставка – Таблица. В диалоговом окне Вставка таблицы (рисунок 2.22) необходимо указать количество строк и столбцов таблицы, имя таблицы; можно определить стиль первой строки таблицы как заголовок и повторять его на каждой странице таблицы, не разбивать таблицу на строки и столбцы, включить или выключить оформление.

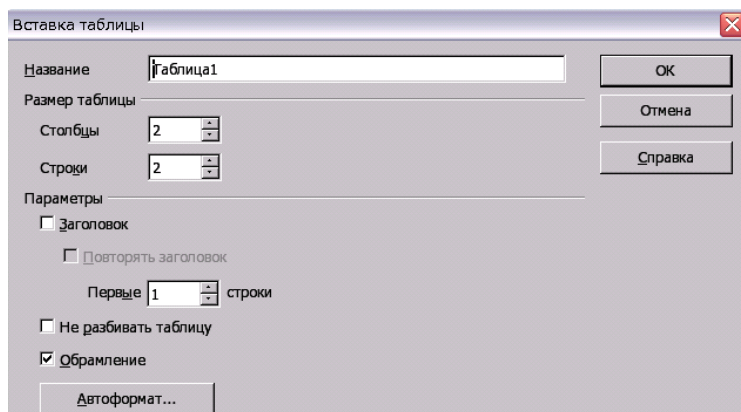


Рисунок 2.22 – Диалоговое окно для добавления таблицы

Текстовый редактор «Текст» позволяет осуществлять редактирование таблицы (объединение ячеек, разбивание ячеек, добавление строки, удаление столбцов и строк в таблице) и форматирование таблицы (установление границы таблицы, осуществление заливки). Все эти действия можно осуществить с помощью кнопок на ПИ Таблица или выполнив команды пункта меню Таблица (рисунок 2.23).

Для редактирования или форматирования таблицы необходимо выделить столбцы или строки таблицы. Для выделения столбца таблицы подвести указатель мыши к верхней границе столбца. При появлении небольшой черной стрелки, указывающей вниз, и всплывающей подсказки Выделить столбец таблицы, щелкнуть ЛКМ.

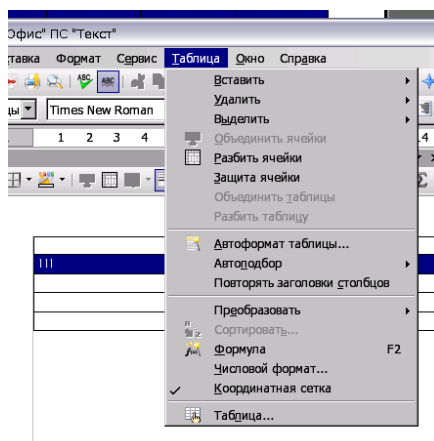


Рисунок 2.23 – Команды меню Таблица

Для *выделения строки* таблицы подвести указатель мыши к левой границе строки таблицы. При появлении небольшой черной стрелки, указывающей вправо, и всплывающей подсказки Выделить строку таблицы, щелкнуть ЛКМ.

2.2.7 Рисование

В текстовый документ можно вставлять различные графические объекты: прямые линии, прямоугольники, овалы, кривые, сегменты, текст (в том числе анимированный и выносной) и т. д. Для создания графических объектов отобразить на экране ПИ Рисунок (рисунок 2.24).



Рисунок 2.24 – Панель инструментов Рисование

Выбрав на ПИ Рисование объект для добавления в документ, установить указатель мыши в область рисования, нажать ЛКМ и, перемещая указатель в требуемом направлении, изобразить выбранную фигуру, отпустить кнопку мыши для завершения рисования.

Для редактирования графического объекта его надо выделить, щелкнув по нему ЛКМ.

Для *добавления текста* в замкнутый объект дважды щёлкнуть ЛКМ по данному объекту. При появлении курсора в области фигуры ввести текст. Для создания текста вне графического объекта используется кнопка Текстовые на ПИ Рисование.

Для графических объектов можно задавать их свойства, например: цвет, тип линий, тип стрелок на концах и т. д. Для этого щелкнуть по фигуре ПКМ и в контекстном меню (рисунок 2.25) выбрать требуемую команду.

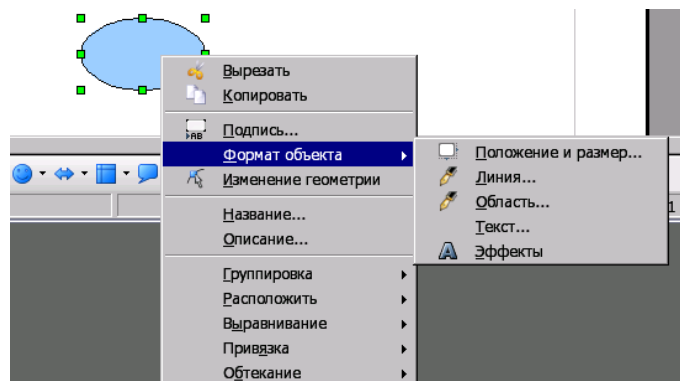



Рисунок 2.25 – Контекстное меню графического объекта

2.2.8 Печать документа

Для быстрой печати на принтере используется кнопка  Печать на ПИ. После нажатия на неё документ будет выведен на печать.

Если требуется вывести на печать не весь документ, необходимо выполнить пункт меню Файл – Печать. В открывшемся диалоговом окне указать выводимые на печать страницы или установить параметры для печати.

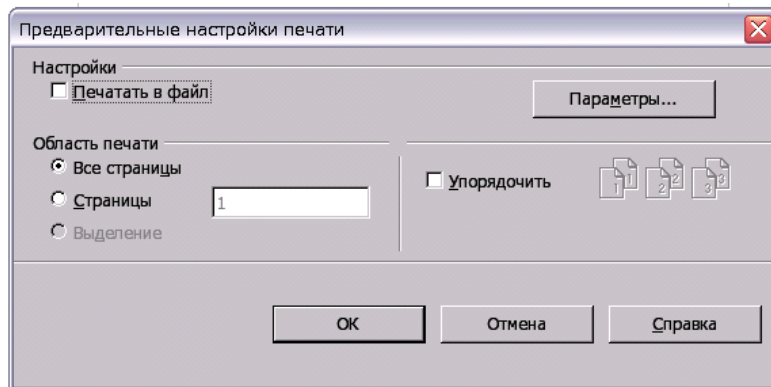


Рисунок 2.26 – Диалоговое окно для вывода текста на печать

Перед выводом на печать желательно посмотреть на экране, как документ будет выглядеть на бумаге. Для этого можно воспользоваться командой меню Файл – Предварительный просмотр страницы.

2.3 Технология создания табличного документа

В состав пакета КП «ОФИС» входит табличный редактор ПС «Таблица». ПС «Таблица» представляет собой программу с графическим интерфейсом, которая предназначена для работы с табличными книгами. ПС «Таблица» обладает следующими возможностями:

- одновременная работа с несколькими таблицами;
- редактирование и сортировка данных;
- программирование формул и выполнение вычислений;
- поиск и замена;
- форматирование таблицы и ее содержимого;
- вставка данных в таблицу из внешних источников;
- хранение и печать таблиц.

2.3.1 Основные понятия электронной таблицы

Вид и основные элементы окна. Для запуска табличного редактора необходимо выполнить

Пуск – Программы – КП «ОФИС» – ПС «Таблица».

После запуска табличного редактора на экране появляется окно, которое приведено на рисунке 2.27. В верхней части окна находится *строка заголовка*, в которой слева располагается кнопка оконного меню и название активного приложения (КП «ОФИС» ПС «Таблица»), а справа – кнопки управления размерами окна редактора.

Ниже строки заголовка находится строка меню, в которой слева расположена кнопка оконного меню документа, справа – кнопки управления размерами окна документа и перечислены основные пункты.

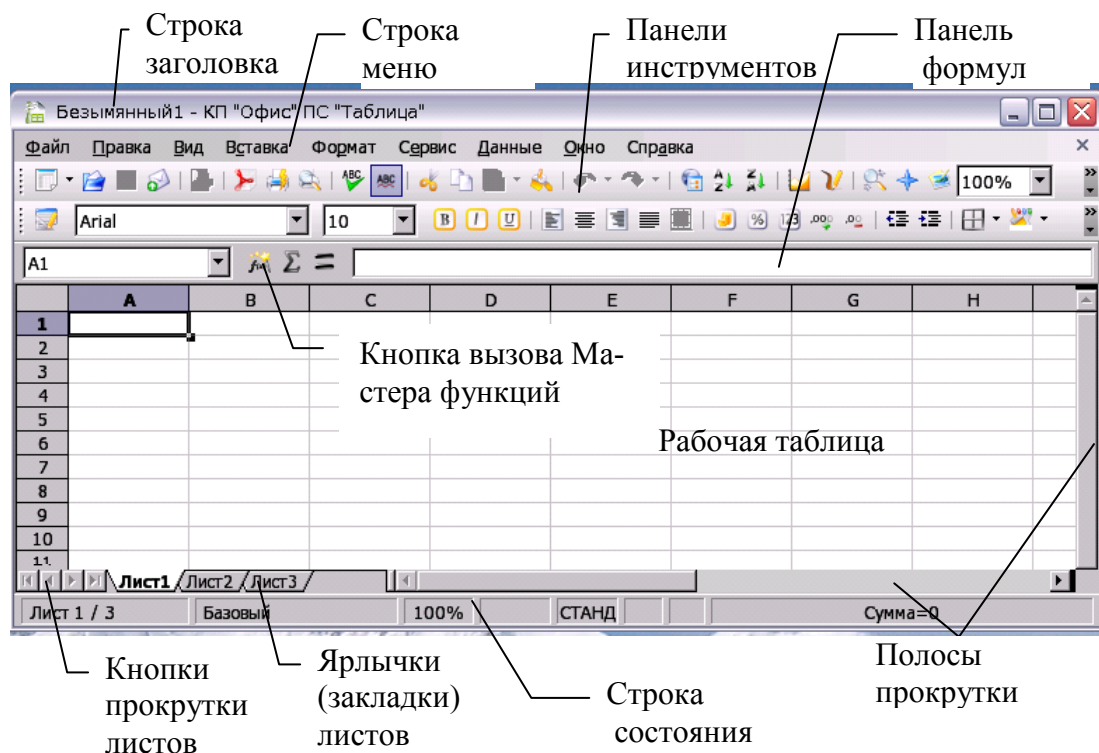


Рисунок 2.27 – Главное окно табличного редактора «Таблица»

Под строкой меню расположены панели инструментов, которые отображаются или скрываются по команде меню Вид – Панели инструментов. По умолчанию после запуска табличного процессора на экране отображаются две панели инструментов: Стандартная и Форматирование.

Ниже панелей инструментов расположена панель формул. На панели формул можно вводить данные в текущую ячейку таблицы. В левой части панели формул находится Область листа для записи адреса текущей ячейки таблицы. При установке курсора на панели формул рядом с кнопкой Мастер функций появляются кнопки Отменить и Принять.

В нижней части рабочей таблицы находится строка с ярлычками листов (Лист 1, Лист 2 и т. д.), которые образуют *книгу*. Переход по листам и вызов текущего листа для выполнения работы можно осуществить щелчком левой кнопки мыши. Файл книги имеет расширение *.ods.

На данной строке также расположены четыре кнопки прокрутки (слева направо): переход к первому листу, предыдущему листу, следующему листу, последнему листу. Справа от ярлычков листов находится горизонтальная полоса прокрутки.

Последний элемент рабочего окна – строка состояний, в которой отображается служебная информация: отображение текущего стиля страницы (Базовый), масштаб отображения документа, отображение текущего режима выделения (СТАД).

Элементы таблицы. Документ, создаваемый в табличном редакторе, является книгой. Книга представляет собой набор листов, каждый из которых имеет табличную структуру и может содержать одну или несколько таблиц. Рабочий лист состоит из *строк* и *столбцов*. Столбцы озаглавлены прописными латинскими буквами и *двухбуквенными* комбинациями. Всего рабочий лист может содержать до 256 столбцов, пронумерованных от A до IV. Строки последовательно нумеруются цифрами от 1 до 32 000. На пересечении столбцов и строк образуются ячейки таблицы (рисунок 2.28).

Ячейка является основным элементом таблицы. Она является минимальным элементом для хранения данных. Обозначение отдельной ячейки или адрес ячейки сочетает в себе номер столбца и номер строки, на пересечении которых она расположена, например: A1, C2, AH234. Адреса ячеек используются при записи формул, определяющих взаимосвязь между значениями, расположенными в разных ячейках.

Для указания адресов ячеек в формулах используются ссылки. *Ссылка* – способ (формат) указания адреса ячейки.

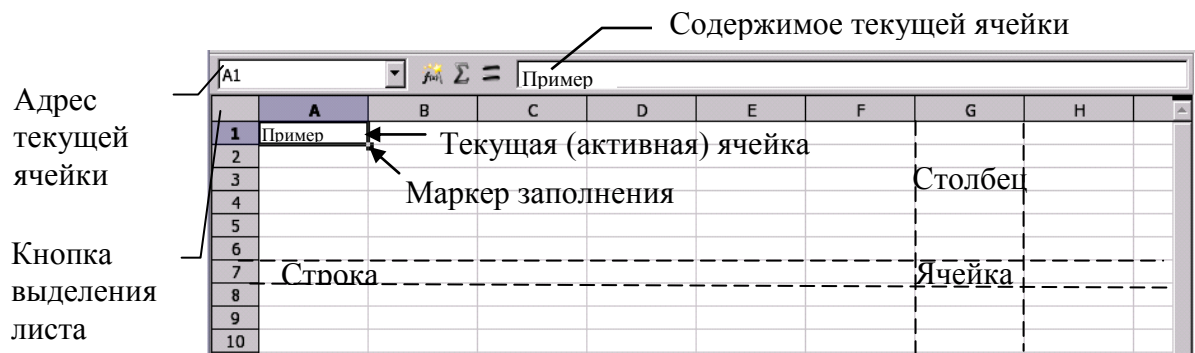


Рисунок 2.28 – Основные элементы электронной таблицы

Одна из ячеек всегда является *активной* или *текущей* и выделяется прямоугольной рамкой (рисунок 2.28). Прямоугольная рамка играет роль курсора. Активной ячейка становится после ее *выделения* щелчком по ней ЛКМ. Адрес текущей ячейки отражается в Области листа (левая часть панели формул).

В табличном редакторе существует понятие блока (диапазона) ячеек, также имеющий свой уникальный адрес. В качестве диапазона может рассматриваться:

- столбец, часть столбца, последовательность столбцов;
- строка, часть строки, последовательность строк;
- произвольный прямоугольник смежных ячеек;
- лист – все ячейки рабочего листа.

Адрес диапазона ячеек задается указанием адреса первой и последней его ячеек, между которыми ставится <:> или две точки подряд <..>. Например: A11:D14.

В табличном редакторе «Таблица» обращаться к элементам таблицы можно не по их адресам, а по именам. Присвоение имени выделенному элементу таблицы можно осуществить следующим способом. Выполнить команду меню Вставка – Название – Определить. В диалоговом окне Определить название (рисунок 2.29) в строке Название ввести требуемое имя и щелкнуть по кнопке ОК.

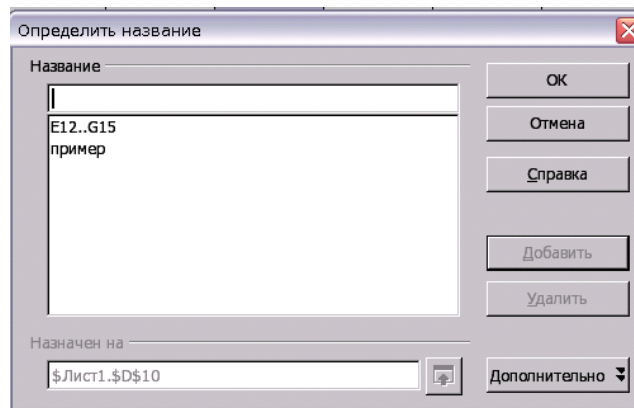


Рисунок 2.29 – Задание имени элементам таблицы

Выбрать имя требуемого элемента таблицы можно, раскрыв Области листа панели формул (рисунок 2.30.).



Рисунок 2.30 – Поле Область листа

Выделение элементов таблицы. Выделение *смежных ячеек* можно осуществить двумя способами:

1-й способ – выделить первую ячейку блока и, удерживая ЛКМ, перемещать указатель мыши по всем ячейкам блока (для прямоугольного блока указатель мыши перемещать по диагонали в правую нижнюю ячейку блока, рисунок 2.31);

2-й способ – выделить первую ячейку блока, щелкнуть по последней ячейке блока при нажатой клавише Shift (для прямоугольного блока щелкнуть по правой нижней ячейке блока при нажатой клавише Shift).

Все выделенные ячейки окрашиваются полностью черным цветом, последняя ячейка блока выделяется белой рамкой (рисунок 2.31).

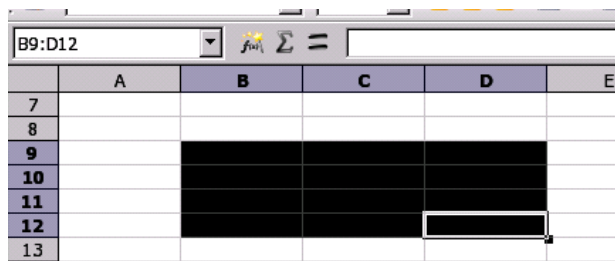


Рисунок 2.31 – Выделение смежных ячеек

Выделение несмежных ячеек. Для выделения несмежных ячеек выделить блок смежных ячеек, нажать клавишу Ctrl и, удерживая ее, выделить следующий блок смежных ячеек (рисунок 2.32).

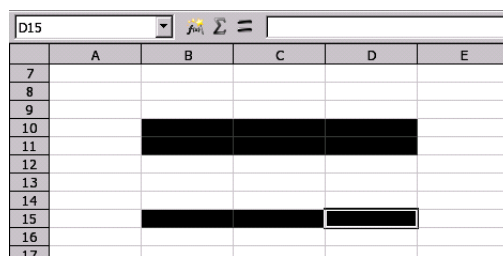


Рисунок 2.32 – Выделение несмежных ячеек

Выделение столбца. Для выделения столбца щелкнуть ЛКМ по заголовку столбца. Для выделения смежных столбцов выделить первый и, не отпуская кнопку мыши, провести указатель по соответствующим заголовкам столбцов.

Выделение строки. Для выделения строки щелкнуть левой кнопкой мыши по заголовку строки. Для выделения смежных строк выделить

первую строку и, не отпуская кнопку мыши, провести указатель по соответствующим заголовкам строк.

Выделение листа. Для выделения всего листа щелкнуть по кнопке выделения листа (рисунок 2.28).

Создание, открытие и сохранение документов в ПС «Таблица».

На первом этапе работы в ПС «Таблица» необходимо создать новую книгу. Для этого выполнить команду меню Файл – Создать – Электронную таблицу.

Для открытия имеющейся книги выполнить команду меню Файл – Открыть или щелкнуть ЛКМ по кнопке Открыть на ПИ. В появившемся диалоговом окне Открытие документа выбрать каталог и документ, который будет открыт. Щелкнуть ЛКМ по кнопке Открыть.

Для первоначального сохранения рабочей книги или сохранения имеющейся под другим именем выполнить команду меню Файл – Сохранить как. Для сохранения под текущим именем щелкнуть по кнопке Сохранить на ПИ или выполнить команду меню Файл – Сохранить.

2.3.2 Ввод данных

Содержимым любой ячейки таблицы может быть текст, число, формула. Ввод данных осуществляется в текущую ячейку таблицы.

Ввод текстовых данных в ячейку. Текст представляет собой последовательность любых символов (из имеющегося алфавита). Для ввода текстовых данных необходимо выделить ячейку, в которую необходимо ввести текст, ввести значения текстовых данных с клавиатуры, завершив ввод текста нажатием клавиши Enter.

По умолчанию текстовые данные выравниваются по левому краю ячейки. Возможны три варианта отображения введенного текста в ячейке таблицы:

- длина введенного текста не превышает ширины ячейки – всё текстовое значение будет отображаться в пределах одной ячейки;
- длина введенного текста превышает ширину ячейки, но соседние справа ячейки пусты (свободны от содержимого) – будет отображаться все текстовое значение, перекрывая несколько ячеек;
- длина введенного текста превышает ширину ячейки, но соседние справа ячейки имеют содержимое – будет отображаться часть текстового значения и появится красная стрелочка (рисунок 2.33).

	А	В	С
7			
8	станция		
9	радиостанция		
10	радиостан-антенна		
11			

Рисунок 2.33 – Варианты отображения введенного текста

Для того чтобы отобразить информацию целиком, необходимо либо растянуть ячейку по ширине, либо разрешить перенос слов.

Изменить ширину столбца можно:

- автоматически – двойным щелчком ЛКМ по правой границе заголовка столбца («Таблица» подберет для столбца ширину, необходимую для отображения ячейки с самым длинным содержанием. То же самое можно сделать, выполнив команду меню Формат – Столбец – Оптимальная ширина;

- вручную – щёлкнуть ЛКМ по правой границе заголовка столбца и, не отпуская ее, переместить границу до необходимой ширины;

- точно – выбрать столбец, ширину которого требуется изменить, выполнить команду меню Формат – Столбец – Ширина, в открывшееся диалоговое окно ввести точный размер.

Для *переноса слов в ячейке* таблицы необходимо выделить ячейку, выполнить команду меню Формат – Ячейки или щелкнуть по ячейке ПКМ и в контекстном меню выбрать команду Формат ячеек, выбрать вкладку Выравнивание и установить флаг Переносить по словам (рисунок 2.34).

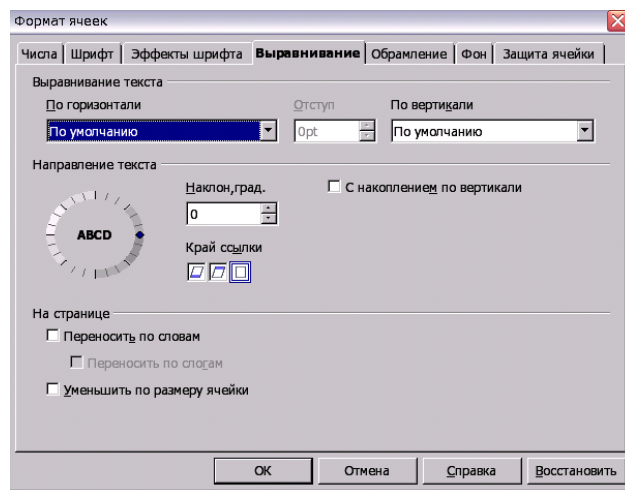


Рисунок 2.34 – Диалоговое окно Формат ячеек

Ввод числовых данных. Числовые значения разделяются на целые, вещественные, дату и время.

Для записи отрицательных чисел вводится знак минус или число записывается в круглых скобках (9). Вещественные числа можно записать в форме с фиксированной точкой или в экспоненциальной форме. При вводе числа с фиксированной точкой целая часть от дробной отделяется запятой.

Для записи числа в экспоненциальной форме записывается мантисса (целая константа или константа с фиксированной точкой), латинская буква E (прописная или строчная) и порядок (только как целая константа). Числовая константа в экспоненциальной форме трактуется как мантисса, умноженная на 10 в степени, равной порядку. Например, числа 340 000 и 0,00025 могут быть записаны следующим образом: 3,4E5 или 34E+4 и 2,5E–4 или 25E–5 соответственно.

Ввод числовых данных осуществляется в том же порядке, что и при занесении текста. Если ширина столбца недостаточна для отображения всего введенного числа, то в ячейке появляются символы #####, либо число будет представлено в экспоненциальной форме.

Для изменения формы представления числа необходимо выделить ячейку, выполнить команду меню **Формат – Ячейки** или щелкнуть по ячейке ПКМ и в контекстном меню выбрать команду **Формат ячеек**, выбрать вкладку **Числа** (рисунок 2.35).

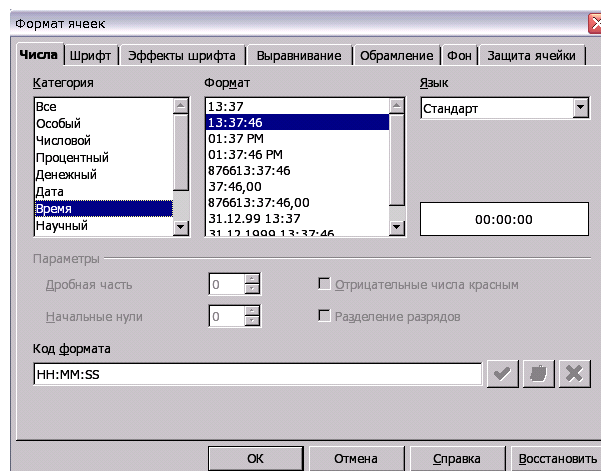


Рисунок 2.35 – Диалоговое окно **Формат ячеек**, вкладка **Числа**

При занесении в ячейку последовательности символов 8.12 значение содержимого ячейки автоматически преобразуется к виду 8.12.2000 (8-е число 12-го месяца текущего 2000 года), при занесении 8.12.7 – к виду 8.12.2007, при занесении 8.12.97 – к виду 8.12.1997 и трактуется как дата. При разделении цифр двоеточием вводимое число будет воспринято как время. Например, введенная последовательность 2:6 преобразуется к виду 2:06:00, последовательность 14:7:25 – к виду 14:07:25 и т. д.

Для изменения формата представления даты и времени необходимо выделить ячейку, выполнить команду меню **Формат – Ячейки** или щелкнуть по ячейке ПКМ и в контекстном меню выбрать пункт **Формат ячеек**, выбрать вкладку **Числа** и выбрать категорию **Дата** или **Время**.

После ввода числовые данные выравниваются по правому краю ячейки.

Ввод формул. Ввод формулы в ячейку осуществляется в том же порядке, что и при занесении текста или числовых данных. Отличие заключается в следующем. Ввод формулы в ячейку необходимо начинать с ввода символа =, +, -, являющегося признаком формулы.

Формульное выражение состоит из операндов и знаков операций. В качестве операндов выступают постоянные значения (константы), ссылки на элементы таблицы (или их имена) и имена стандартных функций. *Ссылка* – способ (формат) указания адреса ячейки.

Основные арифметические операции в табличном редакторе «Таблица»:

- сложение (+) ;
- вычитание (-);
- умножение (*);
- деление (/);
- возведение в степень (^);
- задание диапазона (:).

Кроме этих операций, в табличном редакторе доступен обширный набор функций следующих категорий:

- работа с базами данных;
- обработка времени и дат;
- финансовые;
- информационные;
- логические;
- математические;
- работа с массивами;
- статистические;
- текстовые;
- дополнительные.

При вводе формул, ссылки на ячейки можно вводить с клавиатуры или щелкать ЛКМ по соответствующим ячейкам в процессе составления формул. Ячейки, по которым щелкнули мышью, выделяются красной рамкой. По ней можно контролировать правильность указанных ссылок. Завершается ввод формул нажатием клавиши Enter.

Пример. Рассчитать коэффициент готовности радиостанции (K_r) по формуле

$$K_r = \frac{T_n}{(T_n + T_в)}$$

где T_n – среднее время наработки на отказ;

$T_в$ – среднее время восстановления.

Среднее время наработки на отказ $T_H = 500$, и данное значение введено в ячейку A1, среднее время восстановления $T_B = 0,1$, и данное значение введено в ячейку B1. Формулу для вычисления коэффициента готовности следует ввести в ячейку C1. Формула в ячейке C1 будет иметь вид, как на рисунке 2.36.

	A	B	C	D
6	500	0,1	0,99980	
7				

Рисунок 2.36 – Ввод формулы в ячейку

Функции. Для добавления в ячейку функции необходимо выполнить команду меню Вставка – Функция, в диалоговом окне выбрать вкладку Функции, выбрать категорию, название требуемой функции и щелкнуть ЛКМ по кнопке Далее (рисунок 2.37). Затем выделить в таблице требуемый диапазон ячеек для указания аргументов функции и щелкнуть ЛКМ по кнопке ОК.

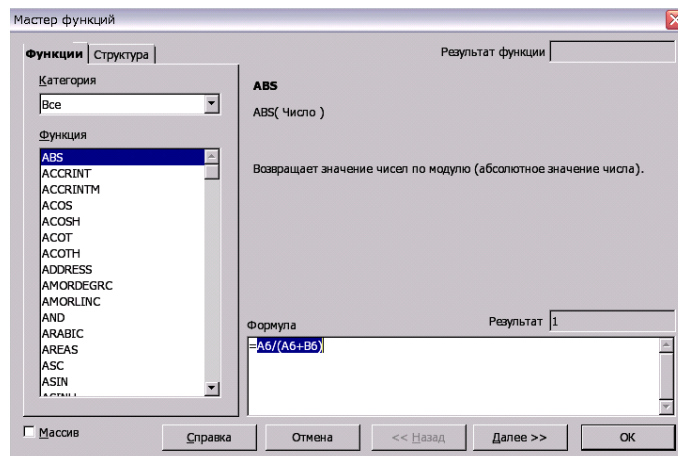


Рисунок 2.37 – Вставка функции

Автосуммирование. В электронных таблицах часто производится суммирование наборов чисел, расположенных в одном столбце или в одной строке. Формулу, определяющую такое суммирование, можно занести в требуемые ячейки автоматически. Для этого необходимо выделить соответствующую ячейку (ниже набора чисел в столбце или правее набора чисел в строке) и щелкнуть на панели формул по кнопке Сумма (Σ). Диапазон ячеек, содержащих суммируемые числа, будет выделен.

Если необходимо выбрать другой диапазон, его надо выделить и нажать клавишу Enter.

В результате в выделенную ячейку будет занесена формула вида =SUM(аргумент), в которой в качестве аргумента будет выступать диапазон ячеек, содержащих суммируемые числа.

Примечание – Как отмечалось выше, если ввод данных начинается со знака =, то данные воспринимаются формулой. Если нужно напечатать текст, начинающийся со знака =, то необходимо самым первым символом поставить знак одинарной кавычки. Если есть необходимость начать строку со знака кавычки, то необходимо напечатать кавычку два раза.

Автозаполнение. Автозаполнение подразумевает копирование данных или автоматическое заполнение последовательности ячеек какой-либо регулярной последовательностью названий, чисел или дат. Автозаполнение производится с помощью *маркера заполнения* (черный квадратик в правом нижнем углу текущей ячейки).

Для автозаполнения ячеек необходимо:

- выделить ячейку с данными, которые нужно скопировать;
- поместить указатель в правый нижний угол ячейки (на маркер заполнения);
- при появлении (+), нажать левую кнопку мыши и, удерживая её, переместить указатель мыши вдоль ячеек строки или столбца (рисунок 2.38);
- отпустить кнопку мыши.

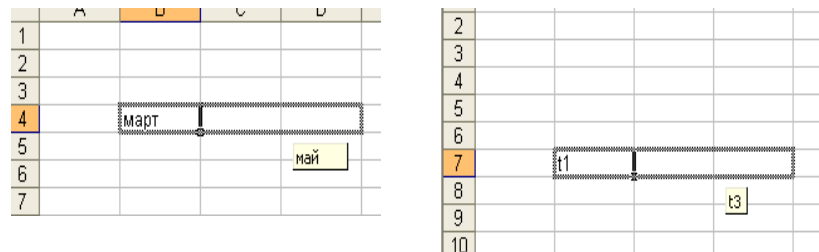


Рисунок 2.38 – Автозаполнение

Если в ячейке содержится число, то при перетаскивании маркера заполнения происходит заполнение ячеек числами арифметической прогрессии с шагом 1.

Метод автозаполнения можно использовать при копировании формул. При этом необходимо учитывать типы ссылок, используемых в формуле.

Ссылки. При копировании формул необходимо учитывать тип используемых ссылок. Различают следующие типы ссылок:

- относительная ссылка (A2, C34) – изменяющийся при копировании формулы адрес ячейки;

- абсолютная ссылка (\$A\$2) – не изменяющийся при копировании формулы адрес ячейки (всегда указывает на конкретные ячейки). Для определения абсолютной ссылки перед именем столбца и номером строки записывают символ \$ (символ \$ можно ввести с клавиатуры);

- смешанные ссылки содержат либо абсолютную ссылку столбца (\$A1) и относительную строки, либо абсолютную ссылку строки и относительную столбца (A\$1). При копировании формулы, содержащей смешанную ссылку, относительная ссылка будет изменяться, а абсолютная – нет.

2.3.3 Редактирование таблицы

Редактирование данных. Редактирование данных заключается в их удалении из ячейки, занесении в ячейки новых данных или корректировке их значений.

Корректировку данных можно осуществить *непосредственно в ячейке*, щелкнув по ней 2 раза ЛКМ (в ячейке появится курсор), и на панели формул, выделив соответствующую ячейку и щелкнув ЛКМ на панели формул.

Для *удаления данных* из ячейки достаточно выделить ее и нажать на клавиатуре клавишу Delete. На экране появится диалоговое окно (рисунок 2.39).

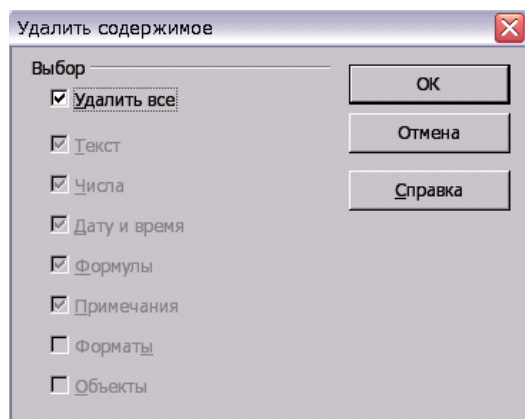


Рисунок 2.39 – Диалоговое окно удаления содержимого ячейки

Для удаления всей информации, содержащейся в ячейке, установить флажок Удалить все и щелкнуть ЛКМ по кнопке ОК.

Перед занесением в ячейку новой информации удалять из нее старую необязательно – вновь занесенная полностью заменит старую. Корректировку данных после их занесения можно осуществить или непосредственно в ячейке, или в строке формул.

Редактирование элементов таблицы. К редактированию таблицы можно отнести операции вставки и удаления ячеек, столбцов или строк.

Для *удаления столбцов, строк* таблицы необходимо выделить столбец или строку и выполнить команду меню Правка – Удалить ячейки.

Для *удаления ячеек* таблицы необходимо:

- выделить ячейки таблицы и выполнить команду меню Правка – Удалить ячейки;
- в диалоговом окне Удалить ячейки выбрать соответствующую позицию (рисунок 2.40).

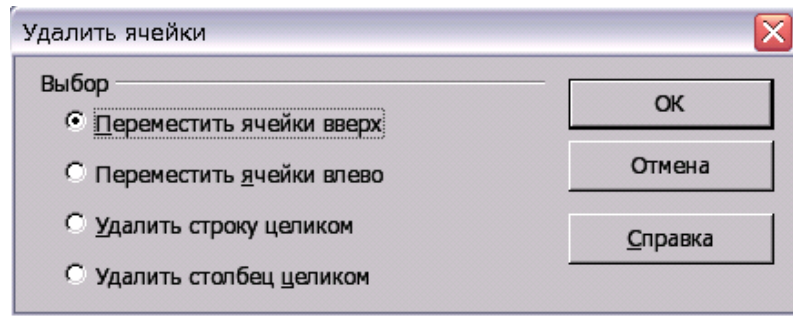


Рисунок 2.40 – Удаление ячеек таблицы

Для *вставки столбцов, строк или ячеек* в таблицу необходимо соответственно выполнить:

- выделить столбец, слева от которого необходимо вставить новый, выполнить команду меню Вставка – Столбцы;
- выделить строку, над которой необходимо вставить новую, выполнить команду меню Вставка – Ячейки;
- выделить диапазон, в который следует поместить новые ячейки. Его размер должен совпадать с количеством вставляемых ячеек. Выполнить команду меню Вставка – Ячейки и выбрать требуемую позицию.

Копирование и перемещение данных. Копирование и перемещение данных можно выполнять над одной ячейкой или группой ячеек. Для выполнения этих операций ячейки надо выделить.

Копировать и перемещать данные можно как в пределах одной книги, так и из одной рабочей книги в другую. Для этого используются стандартные приемы работы с буфером обмена.

Для *копирования данных* необходимо:

- выделить ячейку или диапазон ячеек для копирования;
- выполнить команду меню Правка – Копировать;
- щелкнуть ЛКМ по новой ячейке или ячейке, которая станет левым верхним углом области вставки;
- выполнить команду меню Правка – Вставить.

При перемещении данных команда Копировать заменяется командой Вырезать.

Перед тем как скопировать или переместить данные, необходимо убедиться, что область, в которую выполняется перемещение, не содержит нужных данных, иначе информации будет потеряна.

Работа с листами книги. Для добавления нового листа, удаления и переименования листа щелкнуть по листу ПКМ и в появившемся контекстном меню (рисунок 2.41) выбрать соответствующую команду.

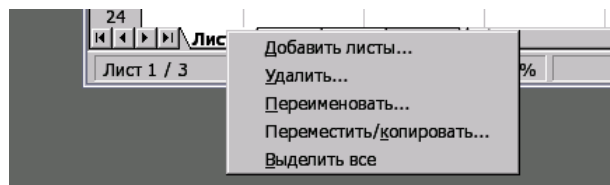


Рисунок 2.41 – Контекстное меню листа

Для перемещения или копирования листа щелкнуть по нему ПКМ, в контекстном меню выбрать команду Переместить – Копировать. В появившемся диалоговом окне (рисунок 2.42) указать новое местоположение листа.

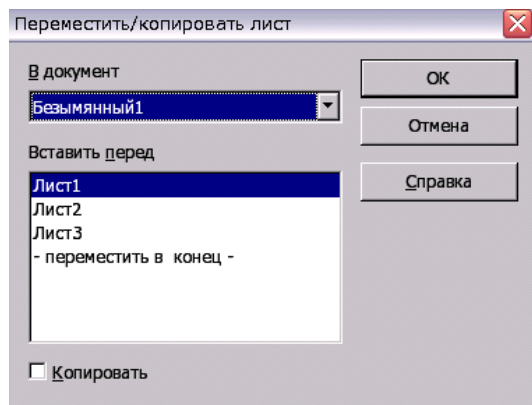


Рисунок 2.42 – Диалоговое окно для перемещения/копирования листа

Форматирование ячеек. Для форматирования ячеек их необходимо выделить, выполнить команду меню Формат – Ячейки, в диалоговом окне Формат ячеек выбрать соответствующую вкладку и установить требуемые параметры форматирования.

Вкладка Число. На данной вкладке выбирается числовой формат отображения данных в ячейке (рисунок 2.43). Для удобства все форматы разбиты по категориям: числовой, денежный, финансовый, дата, время, процентный, дробный, научный, логический, текстовый.

Вкладка Выравнивание. На этой вкладке можно задать вертикальное и горизонтальное выравнивание текста и направление письма (угол поворота текста). Выравнивание позволяет определить положение текста в ячейке: слева, справа, по центру, снизу, сверху.

Вкладка Шрифт. Выбирается шрифт, его размер, начертание, цвет, один из 4-х способов подчеркивания и видоизменения шрифта.

На вкладке Эффекты шрифта можно задать дополнительные эффекты.

Вкладки Обрамление (рисунок 2.43) и Фон позволяют создать или изменить оформление и фон ячейки соответственно.

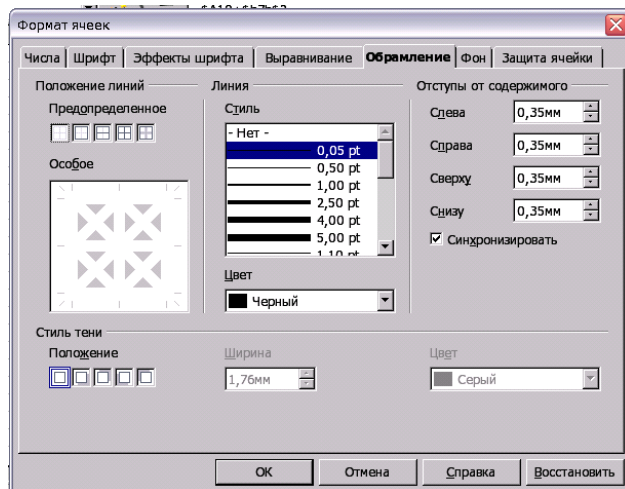


Рисунок 2.43 – Диалоговое окно Формат, вкладка Обрамление

Вкладка Защита. Устанавливается защита на ячейки, и скрываются формулы. Содержимое защищенных ячеек не может быть изменено. Скрытие формулы в ячейке означает, что скрытая формула не отображается в строке формул после выбора ячейки. Защита ячейки действует только после установки защиты листа, которая устанавливается выполнением команды меню Сервис – Защитить документ – Лист.

Некоторые параметры форматирования таблицы можно выполнить с помощью ПИ. На ней можно задать шрифт, размер, начертание и цвет символов, основные способы горизонтального выравнивания, некоторые числовые форматы, а также тип, цвет и местоположение линии относительно выделенного фрагмента таблицы.

2.3.4 Построение диаграмм

Табличный редактор «Таблица» позволяет создавать диаграммы для данных, находящихся на рабочем листе. Применяются стандартные типы диаграмм научного и делового назначения. Возможно создание комбинированных вариантов из перекрывающихся, сгруппированных и других диаграмм, использующих наложение графиков на гистограммы.

Создание диаграммы. Диаграммы в табличном редакторе «Таблица» создаются и редактируются специальным редактором (мастером) диаграмм. Для вызова редактора диаграмм выполнить команду меню Вставка – Диаграмма или щелкнуть ЛКМ по кнопке Диаграмма на ПИ Стандартная.

Построение диаграмм включает выполнение 4-х шагов, каждый из которых выполняется в отдельном окне.

1-й шаг – Тип диаграммы (рисунок 2.44).

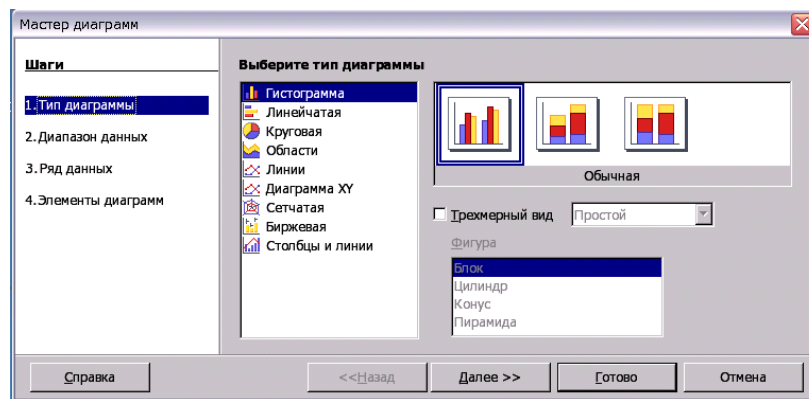


Рисунок 2.44 – Выбор типа диаграммы

На первом шаге построения диаграммы необходимо:

- выбрать из списка тип диаграммы;
- выбрать вид диаграммы;
- щелкнуть по кнопке Далее для перехода к шагу 2.

2-й шаг – Диапазон данных (рисунок 2.45).

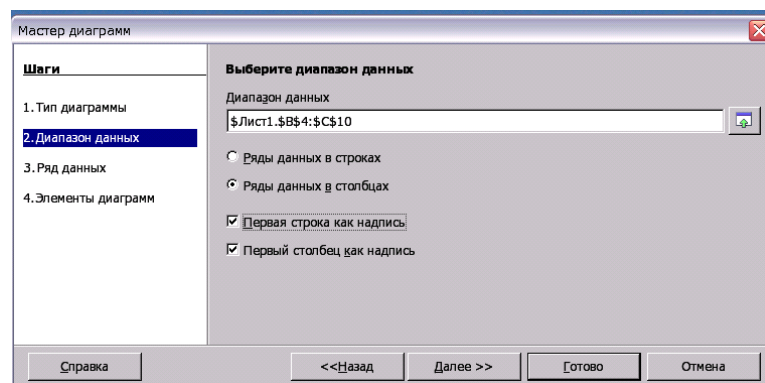


Рисунок 2.45 – Задание исходных данных

На 2-м шаге задается диапазон данных для построения диаграммы. Для этого необходимо:

в поле Диапазон данных щелкнуть по кнопке сворачивания, выделить в таблице необходимый диапазон ячеек (адрес диапазона данных автоматически отобразится в поле Диапазон).

Примечание – Блок ячеек может включать как сами данные, так и их названия, которые используются для обозначения меток по оси X и в легендах (расшифровка условных обозначений на диаграммах).

установить переключатель Ряды в требуемую позицию;

установить флажки, если диапазон данных содержал заголовки строк и столбцов;

щелкнуть по кнопке Далее для перехода к шагу 3.

3-й шаг – Ряд данных (рисунок 2.46).

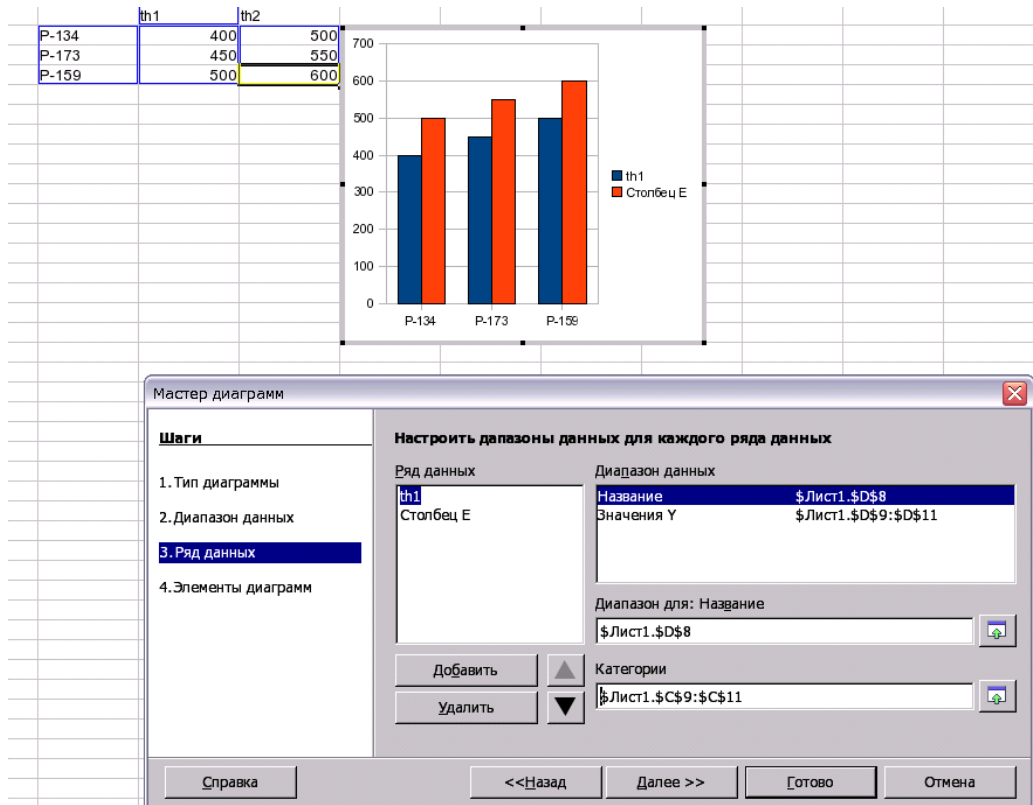


Рисунок 2.46 – Задание названий рядам и меткам по оси категорий

Если исходный диапазон данных на 2-м шаге построения диаграммы не содержал заголовков строк и столбцов, то табличный редактор назначает каждому ряду стандартные наименования *Столбец* и заголовок столбца, а меткам по оси X – стандартные обозначения *Строка* и номер строки. Для изменения стандартных имен, необходимо:

- в поле Ряд данных выделить стандартное имя, а в поле Диапазон данных, в строку Название, ввести текст или указать адрес ячейки, содержащей нужный текст;

- в строку Категории ввести текстовые значения, разделяя их точкой с запятой, или указать адреса ячеек, содержащих нужные надписи;

- щелкнуть по кнопке Далее.

4-й шаг – Элементы диаграммы (рисунок 2.47).

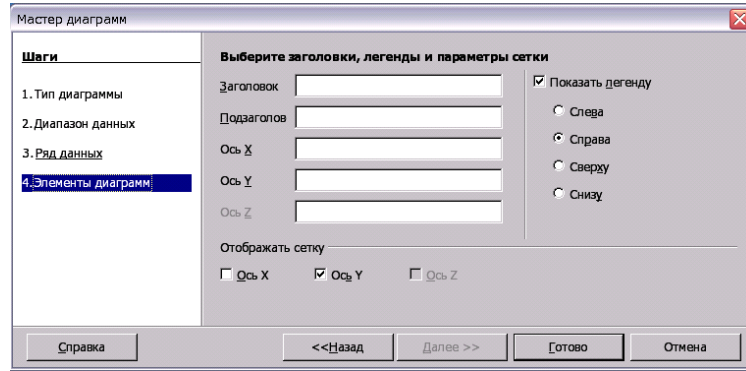


Рисунок 2.47 – Задание подписей на диаграмме

На данном этапе построения диаграммы дается название диаграмме, подписываются оси, определяется местоположение легенды, устанавливаются флажки отображения осей на диаграмме (при необходимости).

Заканчивается построение диаграммы щелчком по кнопке Готово.

Редактирование диаграммы. Табличный редактор «Таблица» позволяет вернуться к любому этапу построения диаграммы и осуществить необходимые изменения. Для этого необходимо щелкнуть по диаграмме два раза ЛКМ (диаграмма обведется рамкой), щелкнуть по диаграмме ПКМ и в контекстном меню выбрать требуемую команду (рисунок 2.48).

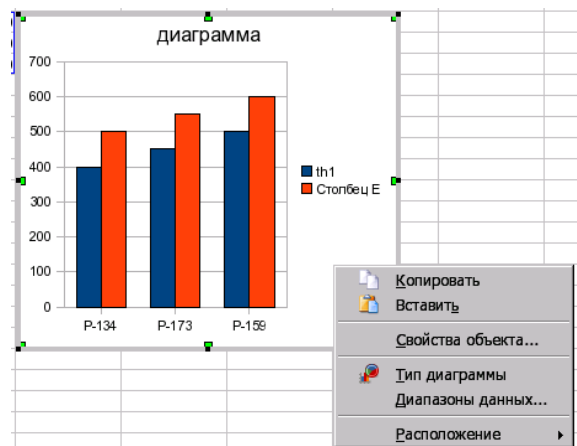


Рисунок 2.48 – Контекстное меню диаграммы

Форматирование диаграммы. Каждая диаграмма состоит из набора отдельных элементов: область диаграммы, область построения диаграммы, ряд, ось, легенда, подписи и т. д. Любой из этих элементов диаграммы можно откорректировать. Корректировка заключается в удалении либо изменении свойств элемента путем форматирования. Для форматирования элемента диаграммы необходимо выделить диаграмму (щелкнуть один раз

ЛКМ по диаграмме) и затем два раза щелкнуть ЛКМ по форматируемому элементу на диаграмме.

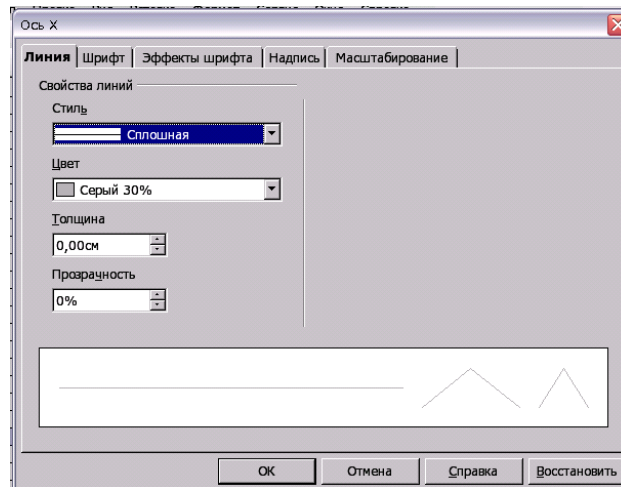


Рисунок 2.49 – Диалоговое окно свойств элемента диаграммы (оси X)

Перемещение диаграммы. Для перемещения диаграммы необходимо:

- выделить диаграмму, щелкнув левой кнопкой мыши по диаграмме;
- поместить указатель мыши в область диаграммы;
- нажать левую кнопку мыши и, удерживая ее, переместить диаграмму в требуемую позицию (при перемещении указатель примет вид двойных перекрещивающихся стрелок).

Изменение размеров области диаграммы. Для изменения размеров области диаграммы необходимо:

- выделить диаграмму;
- подвести указатель мыши к одному из маркеров на границе области диаграммы;
- когда указатель примет вид двусторонней стрелки, нажать левую кнопку мыши и, удерживая ее, переместить в требуемом направлении.

Удаление диаграммы. Для удаления диаграммы необходимо:

- выделить диаграмму;
- нажать клавишу Delete.

2.3.5 Использование таблиц в качестве простейших информационно-справочных систем

Табличный редактор «Таблица» дает возможность отображения на экране или печати только тех строк таблицы в указанных ячейках, значения которых удовлетворяют заданным условиям. Процесс выбора данных, удовлетворяющих заданным условиям, часто еще называют фильтрацией


данных. Пример использования таблицы в качестве справочной системы представлен на рисунке 2.50.

A	B	C	D	E	F	G
Сведения об успеваемости студентов гр. М-114						
№ п/п	Фамилия И.О.	Дисциплина	Кафедра	Оценка		
1	Агеев В.Л.	Математика	3	4		
2	Иванова Н.П.	Физика	2	4		
3	Семенов О.И.	Физика	2	5		
4	Агеев В.Л.	Химия	4	3		
5	Семенов О.И.	Химия	4	2		
6	Иванова Н.П.	Математика	3	5		

Рисунок 2.50 – Пример использования таблицы в качестве информационно-справочной системы

Для создания простейшей справочной системы:

- выделить строку заголовка таблицы, ячейки которой содержат названия столбцов таблицы;

- выполнить команду меню Данные – Фильтр – Автофильтр или щелкнуть ЛКМ по кнопке  на ПИ.

В результате в правой части каждой выделенной ячейки появится кнопка с изображенным на ней символом «▼». Выбор этой кнопки приводит к появлению меню, содержащему строки Все, Стандартный, Первые 10..., а также строки, отображающие все варианты значений, содержащихся в ячейках выбранного столбца таблицы. С помощью этого меню можно задать один из следующих вариантов фильтрации строк таблицы:

- Все – отобразить все строки таблицы;
- Стандартный – отобразить все строки таблицы, значения которых в ячейках выбранного столбца удовлетворяют заданному условию (рисунок 2.51).

Условие фильтрации строк формируется в появившемся диалоговом окне Стандартный фильтр заданием Имени поля, Условия и Значения для выбора.

- Первые 10.. – отобразить первые 10 строк в ячейках выбранного столбца, которые содержат наименьшие или наибольшие (выбирается в появившемся диалоговом окне) значения. Этот вариант фильтрации возможен только для числовых данных;

- выбор конкретного значения – отобразить все строки таблицы, значения которых в ячейках выделенного столбца равны выбранному.

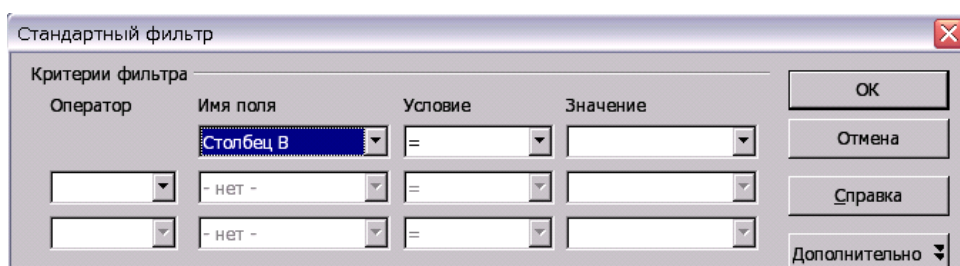


Рисунок 2.51 – Диалоговое окно Стандартный фильтр

Фильтрацию строк таблицы можно проводить последовательно по нескольким ее столбцам. Тем самым можно сформировать достаточно сложное условие фильтрации строк.

Завершение работы в режиме информационно-справочных систем осуществляется выполнением команды меню Данные – Фильтр – Скрыть автофильтр.

2.4 Средства разработки презентаций

Понятие презентация тесно связывается с визуальным сопровождением излагаемой докладчиком информации. Компьютерные презентации гораздо более эффективны, чем обычные бумажные или электронные документы, так как они могут содержать мультимедийные элементы, что способствует восприятию и запоминанию изложенного материала.

Для подготовки и воспроизведения презентаций в пакет КП «ОФИС» для ОС МСВС используется ПС «Демо». Презентация состоит из набора слайдов, хранящихся в одном файле.

Слайдом называется «страница» презентации, на которой размещаются разные объекты. Слайды могут содержать текст; фигуры, задаваемые примитивами; таблицы, диаграммы, графические и другие объекты, созданные непосредственно в программе или в других приложениях и внедренные в презентацию, – фильмы, звуковые объекты, анимации, видео и пр.

Для запуска редактора презентаций необходимо выполнить Пуск – Программы – КП «ОФИС» – ПС «Демо».

Сохранить презентацию можно, выполнив команду меню Файл – Сохранить. Для изменения имени презентации выполнить команду меню Файл – Сохранить как. Файл презентации имеет расширение .odp.

2.4.1 Способы создания презентации

Для менее трудоемкой работы при создании презентации используются уже имеющиеся шаблоны.

Шаблон презентации – это файл презентации с заранее определенной цветовой схемой и параметрами текста. Шаблоны содержат фоны страниц и макеты, что помогает быстро начать и завершить создание слай-

дов. Возможно изменение текста и дизайна шаблона и вставка своих элементов. В ПС «Демо» имеются следующие виды шаблонов:

- Презентации – заготовки презентаций, слайды которых продуманно размечены, разнообразно оформлены и содержат образцы. Они могут использоваться для создания презентаций на соответствующую тему, например установленный шаблон Положение стратегии;

- Фоны презентаций – список заготовленных шаблонов оформления слайдов. В них подобран фон и цвет шрифта;

- Мои шаблоны – список уже созданных презентаций, которые тоже могут быть использованы в качестве шаблонов для новых работ;

- Из существующего документа – если имеется презентация, которая могла бы быть использована для новой презентации, можно взять за основу ее, открыв в окне обзора файловой системы.

Если к презентации применяется определенное оформление, то образец слайдов, образец заголовков и цветовая схема этого дизайна заменяют образцы слайдов, заголовков и цветовую схему исходной презентации. После применения дизайна каждый добавляемый в презентацию слайд будет соответствовать общему стилю.

Пользователь может создавать шаблоны сам. Если для презентации задан особенный стиль, то ее можно сохранить как шаблон.

Презентацию можно создать:

- на основе шаблона, определяющего дизайн презентации;
- на основе «пустой» презентации, не имеющей ни содержания, ни дизайна.

Для создания презентаций можно использовать Мастер презентаций. Мастер презентаций запускается автоматически при создании новой презентации командой меню Файл – Создать – Презентацию. Построение с помощью Мастера осуществляется по шагам, каждый из которых отображается в своем окне.

1-й шаг. В первом окне Мастера выбирается тип презентации (рисунк 2.52):

- пустая презентация – создаёт новую презентацию;
- из шаблона – позволяет открыть презентацию из сохранённого ранее шаблона;
- открыть одну из презентаций – открывает уже существующую презентацию.

Для отключения появления «мастера» Мастера презентаций при следующей загрузке, необходимо поставить галочку Больше не показывать этот диалог. Если требуется представление о том, как будет выглядеть презентация, необходимо оставить галочку в пункте Предвари-

тельный просмотр. Переход к следующему окну осуществляется щелчком ЛКМ по кнопке **Далее**.

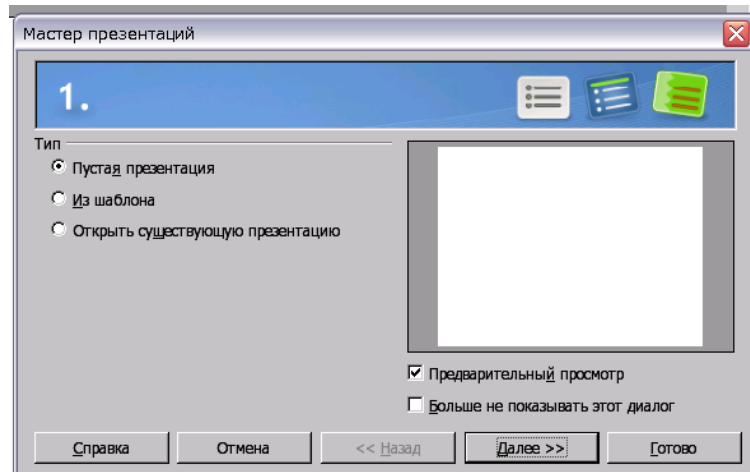


Рисунок 2.52 – Диалоговое окно 1-го шага Мастера презентаций

Примечание – При отключении Мастера при создании новой презентации создается пустая презентация. Если необходимо включить Мастер презентаций для создания слайдов, необходимо выполнить команду меню **Сервис – Параметры**, выбрать пункт **Общие** в ПС «Демо» и в диалоговом окне установить флажок **Создавать с помощью Мастера**.

2-й шаг. Задается стиль слайда и способ отображения презентации (рисунок 2.53).

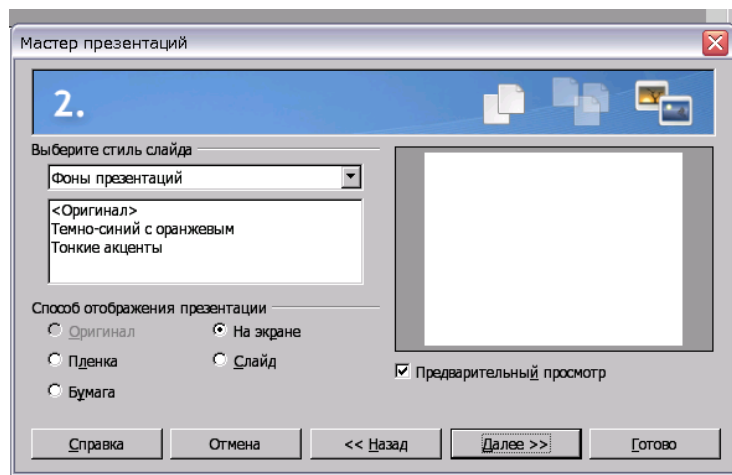


Рисунок 2.53 – Диалоговое окно 2-го шага Мастера презентаций

3-й шаг. В третьем окне выбираются параметры переключения между кадрами презентации (рисунок 2.54).

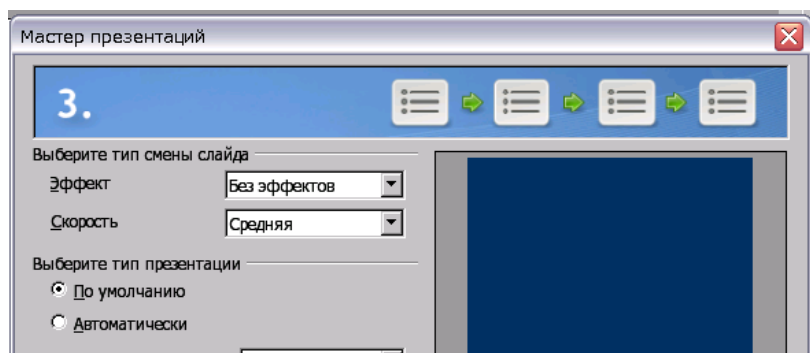


Рисунок 2.54 – Диалоговое окно 3-го шага Мастера презентаций

Выбор типа презентации (способ показа презентации) По умолчанию предусматривает показ слайдов от начала и до конца с предустановленными режимами, а также ручную смену слайдов, например щелчком ЛКМ.

При выборе способа показа презентации Автоматический, происходит непрерывное повторение презентации с фиксированными промежутками времени до отмены показа нажатием клавиши Esc. В данном случае задается длительность показа одного слайда, то есть через какой интервал времени должен произойти автоматический переход слайдов. В готовой презентации можно установить для каждого слайда различную длительность показа. При помощи параметра Длительность паузы устанавливается промежуток времени между презентациями.

Для завершения создания презентации необходимо щелкнуть ЛКМ по кнопке Готово.

Режимы работы с презентацией. В ПС «Демо» существует несколько режимов работы с презентацией, которые можно задать, используя кнопки в верхней части области слайда (рисунок 2.55) или выполнив команды меню Вид:

- режим рисования;
- режим структуры;
- режим примечания;
- режим тезисов;
- сортировщик слайдов.

Режим рисования служит для просмотра и редактирования слайдов по отдельности. В режиме рисования на экране одновременно отображаются две области презентации (рисунке 2.55):

- в левой части окна программы отображается Панель слайдов;
- в правой части окна программы отображается текущий слайд со всеми содержащимися в нем объектами.

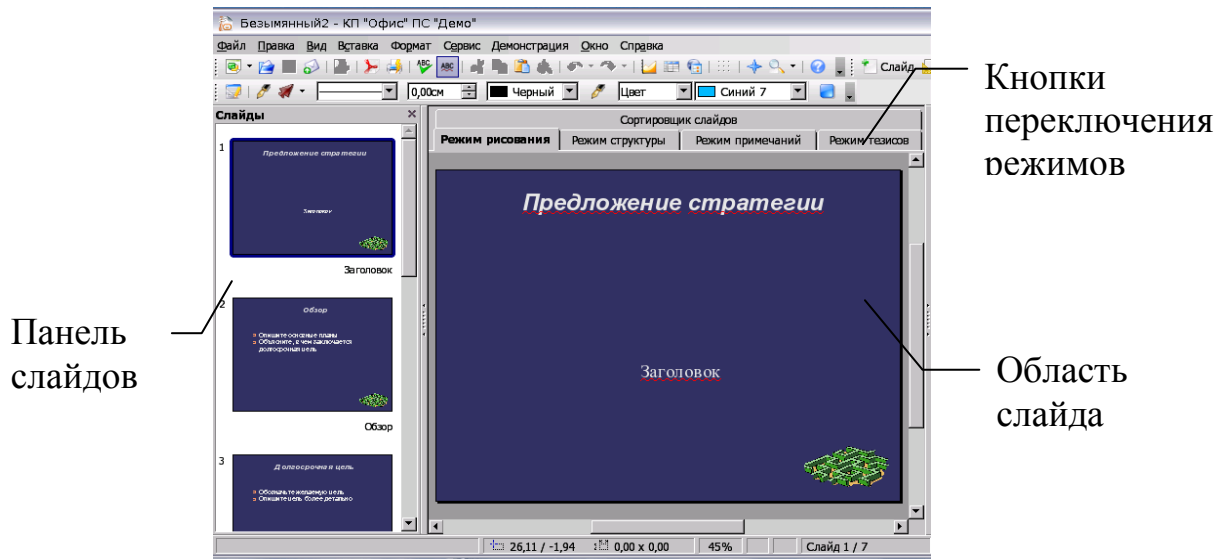


Рисунок 2.55 – Презентация в режиме Рисования

Размеры областей можно изменять, перемещая их границы с помощью мыши.

Для добавления нового слайда выполнить команду меню Вставка – Слайд. Для создания слайда с параметрами предыдущего выполнить команду меню Вставка – Дублировать слайд.

Режим структура предоставляет доступ к области структуры слайда, которая представлена в виде иерархического списка; первый уровень иерархии – это слайды (отображаются их заголовки). Данный режим предназначен для организации и развертывания содержимого презентации, для быстрого ввода, правки и упорядочивания текста. В этом режиме можно изменять заголовки и основной текст, порядок расположения слайдов или пунктов маркированного списка, удалять и вставлять слайды.

Режим примечаний позволяет вводить текст, который будет виден только в режиме примечаний.

Режим тезисов позволяет разместить слайды на одной странице.

В режиме Сортировщик слайдов нельзя редактировать содержимое отдельных слайдов, но удобно совершать следующие действия со слайдами:

- добавление;
- удаление;
- перемещение;
- установка времени показа;
- выбор способа перехода между слайдами;
- просмотр способов смены слайдов, анимации и оценка времени их отображения.

Показ слайдов. Для просмотра презентации используется команда меню Демонстрация – Демонстрация. В этом режиме смена слайдов происходит при щелчке кнопкой мыши или нажатии клавиши Пробел, а также автоматически. Используемую анимацию элементов слайдов и их смены, а также звуковое оформление можно оценить именно в этом режиме. Если запустить показ слайдов, то слайды будут меняться один за другим от первого до последнего.

Автоматическая презентация позволяет просмотр без участия докладчика. Презентацию можно настроить на непрерывную демонстрацию в автономном режиме, задав удобные для восприятия параметры смены слайдов и повтора. Тогда после окончания презентация будет вновь и вновь переходить к началу.

Дизайн слайдов. Вид презентации можно многократно изменять, выбирая другие шаблоны или задавая параметры оформления самостоятельно. Содержание презентации при этом будет оставаться неизменным.

Для изменения дизайна презентации можно использовать команды меню Формат – Шрифт или Формат – Дизайн слайда, щелкнуть по кнопке Загрузка и выбрать требуемый фон презентации.

Шаблоны и макеты обеспечивают единообразие в оформлении всех слайдов презентации ПС «Демо» и придают им профессиональный вид.

Кроме шаблонов и макетов, внешний вид слайда можно изменить с применением стиля Фон слайда. Для задания параметров фона необходимо выполнить команду меню Формат – Страница. В диалоговом окне Параметры страницы выбрать вкладку Фон. Стилль фона выбирается в раскрывающемся списке диалоговой строки Заливка (рисунок 2.56). Стилль фона может иметь значение:

- Нет – заполнение отсутствует;
- Цвет – задается цвет монотонного фона;
- Градиент – заливка фона предоставляет богатую библиотеку градиентов;
- Штриховка – необходимо выбрать цвет фона и определить цвет и геометрию рисунка;
- Растр – предоставляет широкий выбор фоновых изображений.

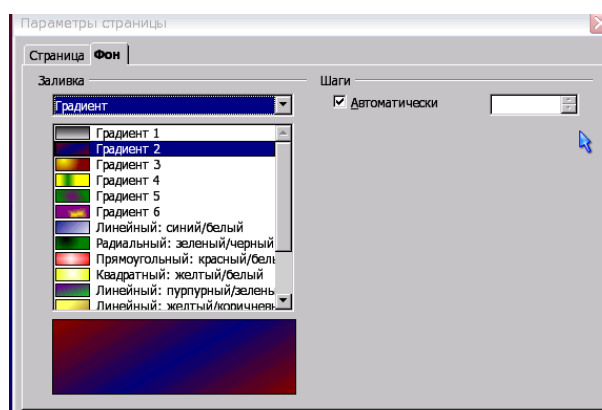


Рисунок 2.56 – Настройка фона страницы

При выходе из диалогового окна Параметры страницы появится сообщение Параметры фона для всех страниц (рисунок 2.57).

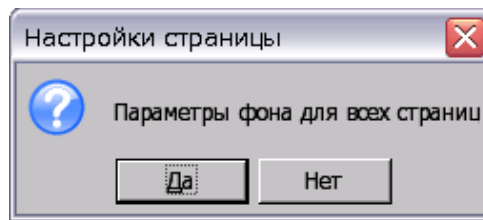


Рисунок 2.57 – Информационное окно Настройка страницы

Выбор кнопки Да изменит стиль объектов презентации для текущей основной страницы и фон всех слайдов, которые используют одинаковый стиль страницы. Если выбрать кнопку Нет, изменится фон только текущего слайда.

Добавление объектов в слайды. В слайды, создаваемые в ПС «Демо», можно добавлять различные объекты: рисунки, электронные таблицы, диаграммы, текст. Для добавления графических объектов и таблиц удобно использовать макеты слайдов, на которых размечено местонахождение будущих элементов (рисунок 2.58).



Рисунок 2.58 – Макеты презентации

Макет – это слайд, содержащий прототипы (рамки и заполнители), который применяется для упорядочения объектов и текста в слайде.

Макеты определяют расположение и форматирование содержимого, которое впоследствии, после ввода пользователем, отобразится в слайде. Макеты слайдов содержат поля заголовков, основного текста, диаграмм, таблиц, рисунков.

Ряд макетов позволяют делать выбор объекта для вставки. Для этого достаточно выполнить двойной щелчок по значку соответствующего объекта.

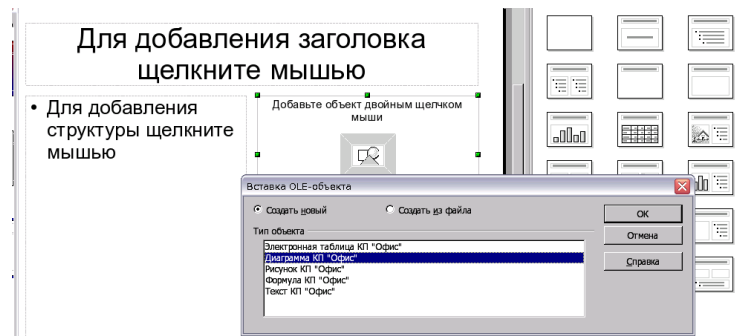


Рисунок 2.59 – Добавление объекта в слайд

Основной режим, который позволяет обеспечить содержательную часть презентации и разместить в слайде, – режим Рисования. Выделенные объекты макета ограничиваются пунктирной рамкой, в которой первоначально размещается подсказка для пользователя в виде текста или изображения. После вставки элемент (текст, изображение и др.) отображается на её месте.

Выделенные объекты можно перетаскивать с помощью мыши, удалять, копировать в буфер обмена и перемещать в другой слайд. Можно удалять и копировать объекты в текущем слайде.

Для каждого объекта можно изменить следующие параметры:

- размер – с помощью указателя мыши можно изменять вертикальные и горизонтальные размеры рамки, ограничивающие объект;
- положение в слайде – перетаскивание объекта возможно при появлении на выделенной рамке крестообразного указателя мыши. Можно также изменять параметры вращения, отображения, выравнивания и расположения объектов относительно друг к другу в диалоговом окне Положение и размер, вызываемом одноименной командой в пункте меню Формат;
- цвет фона и другие параметры оформления – изменять их можно в окне, вызываемом соответствующей объекту командой контекстного меню;
- параметры эффектов – для каждого объекта могут быть заданы свои параметры последовательности и способа появления и исчезновения.

Для вставки объектов в пустой слайд, не содержащий разметки, нужно щелкнуть ЛКМ в области слайда и выполнить команду меню Вставка – Объект или Вставка – Изображение для вставки изображения из файла.

Анимация. Анимация является мощным средством влияния на восприятие. Чтобы внимание фокусировалось на разных объектах, их после-

довательным появлением и исчезновением на слайде управляют с помощью анимации. Исчезновение вспомогательной информации обеспечивает лучшее восприятие самого главного. Анимация привлекает внимание к важным данным.

Параметры анимации объектов задаются в области задач Эффекты, открываемой командой меню Вид – Панель задач. Например, в ней можно задать эффекты входа и выхода (появления и исчезновения) объекта на слайде или продолжительность эффектов (рисунок 2.60).

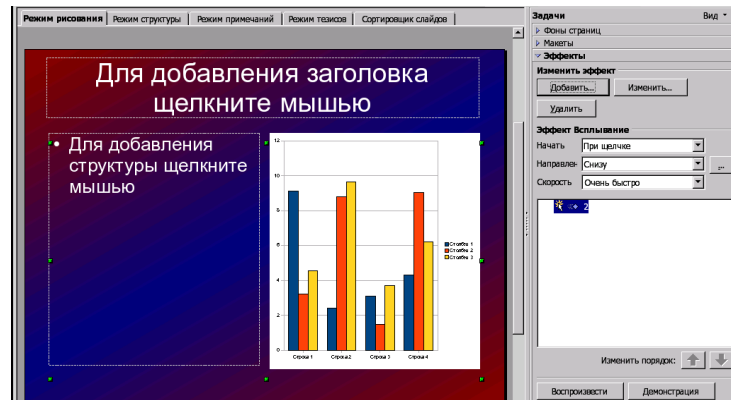


Рисунок 2.60 – Настройка эффектов

Задается также очередность анимации объектов, что позволяет скоординировать эффекты, влияющие на восприятие. Применяя настройки анимации, можно задавать эффект перехода от одного слайда к другому. Параметры смены слайдов задаются в области задач Смена слайдов (рисунок 2.61).

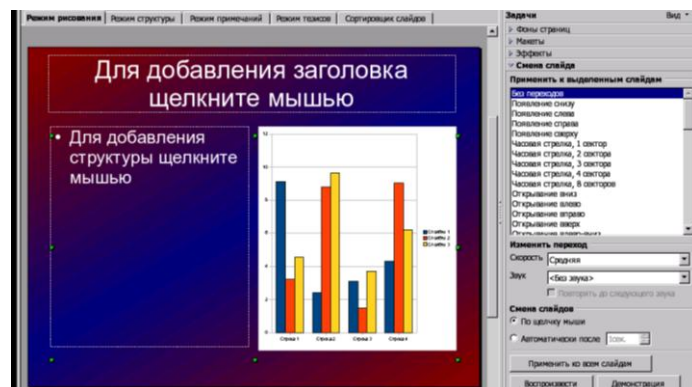


Рисунок 2.61 – Настройка параметров смены слайдов

Объекты, приведенные в движение. Объекты на слайдах можно заставить двигаться. Это происходит в формате GIF. Формат GIF поддерживает несколько изображений, показываемых по порядку в пределах одного и того же документа. При этом можно установить длительность паузы между изображениями. Более длительные паузы используются, как правило, при показе реклам, где смена изображения происходит каждую пару

секунд. Если перерыв между изображениями достаточно короткий, а картинки похожи между собой, то получается короткий мультфильм.

Экспорт. Для редактирования страницы презентации в другой программе есть возможность экспортировать эту страницу или выделенные ее объекты в другой файл.

При экспорте в файл можно выбрать необходимый формат файла. В зависимости от выбранного формата файла, может появиться диалог, в котором выполняются дополнительные настройки.

Если экспортируемая страница представляет собой пиксельный рисунок в формате JPG, то появится диалог, в котором можно задать качество печати и глубину цвета.

Для экспорта страницы надо выполнить команду меню **Файл – Экспорт**, откроется диалоговое окно **Экспорт**.

Страница экспортируется в полном размере: от края до края. Необходимо указать папку и имя нового файла и щелкнуть по кнопке **Экспорт**.

Далее необходимо выбрать в поле **Тип файла** формат файла, в котором необходимо экспортировать страницу или выделенные объекты.

Экспортирование презентации в виде ряда страниц HTML. Если выбирать **WebPage** в качестве формата файла для экспорта, то ПС «Демо» автоматически запустит **Мастер презентаций**, который поможет создать презентацию в HTML. Для этого будут созданы страницы HTML, связанные между собой гиперссылками, со встроенными в них рисунками в виде картинок в формате GIF или JPG. Эти страницы HTML можно будет потом отредактировать в текстовом модуле, добавив к ним, например, заголовки и гиперссылки.

Для экспорта презентации в HTML необходимо выполнить команду меню **Файл – Экспорт** и выбрать формат файла **Документ HTML**.

Печать слайдов. Для вывода презентации на печать необходимо выполнить команду меню **Файл – Печать**. В диалоговом окне **Предварительные настройки печати** (рисунок 2.62) имеется возможность выбора печати: выделенный фрагмент страницы, отдельные страницы или все страницы документа.

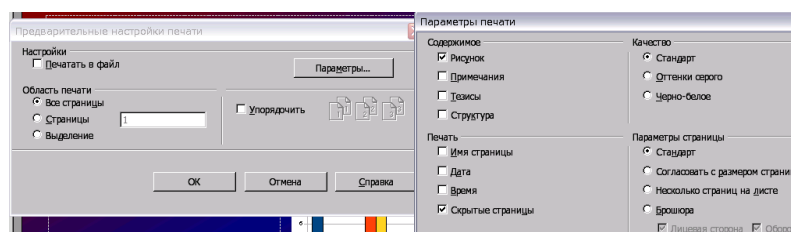


Рисунок 2.62 – Печать презентации

Нажатием кнопки Параметры... откроется диалоговое окно Параметры печати, которое содержит дополнительные параметры. Здесь, например, имеется параметр, позволяющий напечатать документ, состоящий из нескольких страниц, в виде брошюры. В этом случае страницы будут уменьшены, напечатаны рядом в виде колонок и с двух сторон так, что в конечном счете останется только скрепить их посередине и сложить один раз.

Поскольку объекты презентации представлены в виде векторных рисунков, их можно оптимально напечатать с любым разрешением, которое поддерживает принтер или экспонатор. Если напечатать страницы презентации в копировальной мастерской или типографии на принтере с высоким разрешением, то необходимо установить галочку Печать в файл. Произойдет печать в файл, и можно воспользоваться услугами копировальной мастерской.

Вопросы для самоконтроля

- 1 Опишите внешний вид окна ПС «Текст». Укажите назначение его основных компонентов.
- 2 Как расставить номера страниц? Как в ПС «Текст» избавиться от номера на первой странице?
- 3 Назовите значки в диалоговом окне Сохранить, которых нет MS Word?
- 4 Что такое стили? Как создавать и применять стили?
- 5 Как в панель объектов ПС «Текст» вызвать средства работы со списками
- 6 В какие популярные форматы «Текст» позволяет экспортировать созданные документы? Как сохранить документ в формате MS Word?
- 7 Как присвоить имя выделенному элементу таблицы?
- 8 Поменяйте очередность следования двух первых листов в созданном файле в электронной таблице.
- 9 Перечислите порядок операции перемещения ячеек с помощью буфера обмена в ПС «Таблица»?
- 10 Как без предварительного занесения в ячейки соответствующих формул получить минимальное, максимальное и среднее ряда чисел?
- 11 Как изменить легенду и заголовок на созданной диаграмме?
- 12 Как размножить ячейки с приращением 1?

- 13 Можно ли изменить фон у одного выделенного слайда в ПС «Демо»?
- 14 Как добавить фон, который будет виден на всех слайдах? Можно ли его редактировать?
- 15 Как начать показ презентации с первого слайда? С третьего?
- 16 Как можно организовать появление текста на слайде при настройке анимации текста?
- 17 Как изменить структуру слайда?
- 18 Как добавить рисунок из Галереи картинок сразу на все слайды презентации?
- 19 Какой режим для смены слайдов позволяет осуществлять переход между слайдами через определенное время? Как указать время перехода на следующий слайд?
- 20 Какой режим работы управляет порядком следования слайдов. Как изменить порядок следования слайдов?
- 21 Как задать разные эффекты перехода между слайдами презентации?

3 ГЕОИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ ВОЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Анализ современных военных конфликтов в Персидском заливе и Югославии показывает, что на первый план выходят бесконтактные методы вооруженной борьбы. Побеждает тот, кто имеет о противнике высокоточную и актуальную информацию, начиная от цифрового описания местности его территории, расположения войск и жизненно важных объектов до климатических и погодных условий районов проведения боевых операций.

В современных условиях в значительной степени возросли объемы и разнообразие данных, используемых при планировании, организации и проведении операций. Состав информации, необходимой органам управления и штабам в процессе их деятельности, все больше напоминает слоеный пирог с постоянно увеличивающимся количеством слоев – видов используемых данных. Кроме данных о местности, растет поток используемой в процессе управления войсками оперативно-тактической, разведывательной, метео- и геофизической информации, которую необходимо анализировать и учитывать при подготовке и проведении операций. Уже сегодня необходимые разновидности данных в требуемых объемах не могут быть приняты, обработаны и интегрированы с использованием существующих технических средств органами военного управления при принятии оперативных решений на проведение операций и применение оружия. Объемы этой информации колоссальны. Для ее передачи и обработки требуются высокоскоростные каналы передачи данных (от нескольких единиц до сотен Мбайт/сек), средства хранения данных в практически неограниченных объемах, компьютеры с производительностью от десятков миллионов до сотен миллиардов операций в секунду, средства обработки и отображения графической информации, в том числе в трехмерном представлении. Эта информация добывается с использованием, в первую очередь, космических средств, а также в ходе обработки оперативной информации и большого количества открытой информации, в том числе и в средствах массовой информации.

Очевидно, что противоречия, возникшие между возросшими потоками информации и имеющимися возможностями по их обработке и использованию, обуславливают необходимость разработки новых средств. И такие средства созданы и активно используются в военном деле.

Среди них особый интерес представляют так называемые геоинформационные системы военного назначения (ГИС ВН), которые являются

неотъемлемой частью современных автоматизированных систем управления войсками и оружием.

3.1 Сущность и назначение геоинформационных систем

В наши дни информатизация коснулась всех сторон жизни общества и трудно назвать какую-нибудь сферу деятельности, где не ощущалось бы влияния информатизации. Информатика развивается благодаря другим наукам и сама способствует их постоянному развитию.

В науках о Земле информационные технологии породили геоинформатику и географические информационные системы (ГИС), причем слово «географические» обозначает не столько пространственность или территориальность, а скорее комплексность и системность, заложенные в ГИС. Развитие ГИС дает современной географии шанс стать основой передовых технологий в науках о Земле, концептуальной базой, на которую сможет опереться геоинформационная индустрия, одним из стержневых направлений информатизации общества на всех уровнях, начиная с малых научных лабораторий и кончая органами государственного управления.

Принятие на вооружение современных автоматизированных информационных технологий, современных средств (систем) обработки и передачи данных, вооружения и военной техники, стремительное изменение обстановки на поле боя повышает требования к органам управления к оперативности принятия ими решения и постановки задач подчинённым.

Такую возможность могут предоставить геоинформационные системы военного назначения, представляющие собой информационный элемент автоматизированных систем управления войсками и оружием.

Определение ГИС. Что такое Географическая информационная система, или геоинформационная система? Само понятие ГИС достаточно характеризует ее сущность. Во-первых, речь идет о системе. Понятие «система» определяется как единое целое, состоящее из множества различных частей, тесно связанных и взаимодействующих между собой. Дополняя это понятие прилагательными «географическая» и «информационная», можно сделать вывод, что ГИС – это система, несущая в себе информацию, связанную с географической составляющей («гео» в переводе с греческого – Земля), то есть информацию о сложной, многофункциональной структуре, обладающей внутренней организацией и действующей как единое целое. Во-вторых, подчеркивается информационное назначение этой системы, главной задачей которой является обеспечение функционирования информации в процессе решения научных и практических задач. В-третьих,

в системе используется географическая информация, тематически разнообразная, сопоставимая, координированная, масштабированная и генерализованная в пространстве и времени.

Основное отличие ГИС от других информационных систем состоит в том, что ГИС имеет дело с пространственно-временными, географически координированными данными. Географически координированные данные – это данные, привязанные к картографической основе, к карте местности, то есть данные, имеющие либо географические координаты (широту и долготу), либо прямоугольные координаты (X,Y,Z), либо почтовые адреса (почтовые индексы, коды), идентифицирующие местоположение на карте. Таким образом, связующим звеном информации в ГИС является география.

В связи с тем, что само понятие ГИС возникло не так давно, единой, однозначной формулировки этого понятия не выработано. Различные научные школы трактуют само понятие ГИС несколько по-разному. Тем не менее у большинства серьезных разработчиков общий подход схож.

ГИС, в самом узком смысле, – это компьютерная система сбора, хранения, обработки и отображения данных с учетом информации о местности.

Геоинформационная система (ГИС) – информационная система, оперирующая пространственными данными (ГОСТ Р 52438-2005 Географические информационные системы).

ГИС – это автоматизированная система, предназначенная для сбора, обработки, анализа, моделирования и отображения данных, решения информационных и расчетных задач с использованием цифровой картографической, аналоговой и текстовой информации о Земле.

Все предложенные формулировки не противоречат друг другу по сути и предполагают два основных обязательных момента:

- пространственно-координатную привязку рассматриваемых объектов в единой системе координат;
- сбор, анализ и обработку данных.

Исходя из вышеизложенного, можно внести ясность в понимание вопроса о том, что же такое ГИС и что таковой не является. Электронные схемы отдельных территорий (City info, BELARUS и другие схожие продукты, активно создаваемые в последнее время) не могут рассматриваться как ГИС, поскольку:

- во-первых, не имеют единой пространственно-координатной привязки; выполнены в картографической проекции, отличной от принятой для топографических карт и планов; дают лишь схематичное представление о взаимном расположении объектов в пределах ограниченной территории;

- во-вторых, не позволяют реализовать определяющие функции ГИС: сбор, хранение, накопление, обновление, систематизацию, обработку, анализ и моделирование пространственной информации.

С другой стороны, графические редакторы, такие как AutoCAD, CorelDraw, позволяющие, в какой-то степени, осуществлять сбор и обработку данных, использовать атрибутивную информацию, не позволяют перейти к единой картографической проекции на сколько-нибудь значительную территорию.

Основным назначением ГИС следует считать получение (формирование) знаний о Земле, отдельных территориях, местности, а также своевременное доведение необходимых и достаточных пространственных данных до многочисленных пользователей с целью достижения наибольшей эффективности их работы.

История развития ГИС. Географические информационные системы появились в 1960-х годах как инструмент для отображения географии Земли и расположенных на ее поверхности объектов, используя компьютерные базы данных. Следы самой первой геоинформационной системы теряются в недрах Министерства обороны США, сотрудники которого использовали ГИС для того, чтобы ракета, летящая в сторону противника, попала в противника как можно точнее. Существует и альтернативная версия: согласно ей, первая ГИС была создана в Канаде – «Географическая Информационная Система Канады». «Отцом» ГИС Канады считается Роджер Томлинсон. Начав свою историю в 60-х годах, эта крупномасштабная ГИС поддерживается и развивается по сей день.

В начале 70-х годов ГИС начали использоваться для вывода координатно-привязанных данных на экран монитора и печати карт на бумаге, чем значительно облегчили жизнь специалистам, прежде занятым традиционной бумажной картографией. До появления подобных систем карты анализировались согласно следующей инструкции: «...гидрологическую, растительную и почвенную карты положить одна на другую, тщательно следя за тем, чтобы объекты на каждой карте совпадали. Всю пачку положить на яркий источник света, например окно...».

В это же время появились первые компании, специализирующиеся на разработке и продаже систем для компьютерного картографирования и анализа. Сегодня две крупнейшие компании – разработчики ГИС – могут проследить путь с тех времен, хотя поначалу каждая из них делала упор на различных аспектах технологии. Внимание компании Intergraph Corp (штат Алабама) было сфокусировано на эффективном вводе и хранении пространственных данных и на подготовке к печати карт, созданных компью-

тером, которые соперничали бы по картографическому качеству с традиционными бумажными картами. Внимание Environment Systems Research Institute (ESRI) (штат Калифорния) было сфокусировано на разработке процедур и функций для анализа данных в ГИС. За годы, прошедшие с той поры, обе компании практически сравнивали возможности своих систем.

В начале только самые крупные государственные организации, коммунальные службы и корпорации могли позволить себе использовать ГИС, так как цена их была слишком высока. ГИС работали на мэйнфреймах и миникомпьютерах, и типичная рабочая станция с установленной на ней ГИС стоила больше 100 тыс. долларов (если учитывать все аппаратное и программное обеспечение, а также затраты на обучение персонала). Тем не менее в 80-е годы рынок ГИС рос быстро, в основном за счет того, что многие журналы и профессиональные ассоциации пропагандировали преимущества, которые дают геоинформационные системы. В то же время появились системы управления пространственными базами данных, целью которых было связать системы управления базами данных и компьютерное картографирование. В этих системах пользователь уже мог, указав объект на карте, получить некую содержательную информацию. Спрос на тематическую картографическую информацию заставил обратить внимание на проблему сбора данных. Результатом стала интегрированная среда: данные дистанционного зондирования, цифровая модель местности, карта дорог, геологическая карта и все прочие виды и типы карт мирно сосуществовали в рамках одной системы.

Основной прорыв произошел с появлением персональных компьютеров. ГИС быстро адаптировались к этой новой, более дешевой платформе, и цена систем начала падать по мере того, как число пользователей и организаций, которые могли бы позволить себе ГИС, увеличивалось.

Со временем ГИС-приложения стали более просты в использовании, и сегодня любой пользователь, имеющий персональный компьютер или ноутбук, может использовать в своей работе программное обеспечение ГИС.

Основные положения. ГИС объединяет традиционные операции при работе с базами данных (запрос и статистический анализ) с преимуществами полноценной визуализации и географического (пространственного) анализа, которые предоставляет карта. Эта особенность дает уникальные возможности для применения ГИС в решении широкого спектра задач, связанных с анализом явлений и событий, прогнозированием их вероятных последствий, планированием стратегических решений.

Геоинформационные системы тесно связаны с другими информационными системами и используют их данные для анализа объектов.

ГИС отличают:

- развитые аналитические функции;
- возможность управлять большими объемами данных;
- инструменты для ввода, обработки и отображения пространственных данных.

Ключевые преимущества геоинформационных систем:

- удобное для пользователя отображение пространственных данных.

Картографирование пространственных данных, в том числе в трехмерном измерении, наиболее удобно для восприятия, что упрощает построение запросов и их последующий анализ;

- интеграция данных внутри организации.

Геоинформационные системы объединяют данные, накопленные в различных подразделениях компании или даже в разных областях деятельности организаций целого региона. Коллективное использование накопленных данных и их интеграция в единый информационный массив дает существенные конкурентные преимущества и повышает эффективность эксплуатации геоинформационных систем;

- принятие обоснованных решений.

Автоматизация процесса анализа и построения отчетов о любых явлениях, связанных с пространственными данными, помогает ускорить и повысить эффективность процедуры принятия решений;

- удобное средство для создания карт.

Геоинформационные системы оптимизируют процесс дешифрирования данных космических и аэрофотосъемок и используют уже созданные планы местности, схемы, чертежи. ГИС существенно экономят временные ресурсы, автоматизируя процесс работы с картами, и создают трехмерные модели местности.

Основное назначение ГИС – анализ информации для принятия решения на основе данных о местности.

Задачи, решаемые ГИС, разнообразны и широки. В прошлом ГИС разрабатывались отдельными фирмами специально под конкретную задачу. В настоящее время ГИС используют специалисты по использованию земель и природных ресурсов, МО РФ, исследователи проблем рынка, проектировщики, оценщики имущества, администрации городов и районов, коммунальные службы и политические деятели в правительственных департаментах всех уровней.

Основными задачами ГИС общего назначения являются:

- научно-обоснованное перспективное и оперативное планирование и проектирование развития городов, районов, отраслей промышленности или производства;

- анализ состояния и прогнозирование экологических, эпидемиологических, социально-культурных, природно-ресурсных, военно-политических и военно-экономических условий регионов (районов) и их оценка;
- принятие управленческих решений различного уровня.

Классификация геоинформационных систем. Множество задач, возникающих в жизни, привело к созданию различных ГИС, которые классифицируются по следующим признакам:

1) по функциональным возможностям:

- полнофункциональные ГИС общего назначения;
- специализированные ГИС, ориентированные на решение конкретной задачи в какой-либо предметной области;
- информационно-справочные системы для домашнего и информационно-справочного пользования.

Функциональные возможности ГИС определяются также архитектурным принципом их построения:

- закрытые системы. Они не имеют возможностей расширения, способны выполнять только тот набор функций, который однозначно определен на момент покупки;
- открытые системы. Эти системы отличаются легкостью приспособления, возможностями расширения, так как могут быть достроены самим пользователем при помощи специального аппарата (встроенных языков программирования).

2) по пространственному (территориальному) охвату:

- глобальные (планетарные);
- общенациональные;
- региональные;
- локальные (в том числе муниципальные).

3) по проблемно-тематической ориентации:

- общегеографические;
- экологические и природопользовательские;
- отраслевые (водных ресурсов, лесопользования, геологические, туризма и т. д.);

4) по способу организации географических данных:

- векторные;
- растровые;
- векторно-растровые ГИС.

3.2 Основные компоненты геоинформационных систем

3.2.1 Составные части ГИС

Работающая ГИС включает в себя пять ключевых составляющих: аппаратные средства, программное обеспечение, данные, исполнители и методы (рисунок 3.1).

Аппаратные средства. Это компьютер, на котором запущена ГИС. В настоящее время ГИС работают на компьютерных платформах различного типа – от централизованных серверов до отдельных или связанных сетью настольных компьютеров.



Рисунок 3.1 – Составные части ГИС

Программное обеспечение. ГИС содержит функции и инструменты, необходимые для хранения, анализа и визуализации географической (пространственной) информации. Ключевыми компонентами программных продуктов являются:

- инструменты для ввода и оперирования географической информацией;
- система управления базой данных (DBMS или СУБД). Любая ГИС работает с данными двух типов: пространственными и атрибутивными; следовательно, программное обеспечение должно включить систему управления базами тех и других данных (СУБД);
- инструменты поддержки пространственных запросов, анализа и визуализации (отображения);
- графический пользовательский интерфейс (GUI или ГИП) для легкого доступа к инструментам и функциям.

Данные. Это наиболее важный компонент ГИС.

Географические данные могут быть представлены в виде готовых карт с требуемыми тематическими слоями либо в виде снимков космической и аэрофотосъемки и пр.

Данные о пространственном положении (географические данные) и связанные с ними табличные данные могут собираться и подготавливаться самим пользователем либо приобретаться у других организаций. В процессе управления пространственными данными, ГИС интегрирует пространственные данные с другими типами и источниками данных, а также может использовать СУБД, применяемые многими организациями для упорядочивания и поддержки имеющихся в их распоряжении данных.

Исполнители. Широкое применение технологии ГИС невозможно без людей, которые работают с программными продуктами и разрабатывают планы их использования при решении реальных задач. Пользователями ГИС могут быть как технические специалисты, разрабатывающие и поддерживающие систему, так и обычные исполнители (пользователи), которым ГИС помогает решать текущие каждодневные задачи.

Методы. Успешность и эффективность применения ГИС во многом зависит от правильно составленного плана и выработки правил использования, которые составляются в соответствии со спецификой задач и работы каждой организации.

3.2.2 Представление данных в ГИС

Географическая информация представляется в виде серий наборов географических данных, которые моделируют географическую среду посредством простых обобщенных структур данных.

Для представления пространственных объектов в ГИС используют *пространственные данные (местоположение)* и *непространственные данные (атрибуты)*.

Пространственные данные – сведения, которые характеризуют местоположение объектов в пространстве относительно друг друга и их геометрию.

Пространственные объекты представляют с помощью следующих графических объектов: точки, линии, области и поверхности (рисунок 3.2).

Точки используются для обозначения географических объектов, для которых важно местоположение, а не их форма или размеры. В ГИС точечный объект изображается в виде некоторой геометрической фигуры небольших размеров (квадратик, кружок, крестик) либо пиктограммой, передающей тип реального объекта. В зависимости от масштаба картографирования, в качестве таких объектов могут рассматриваться дерево, дом или город.


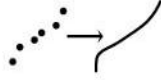
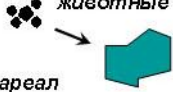





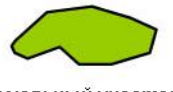

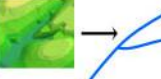
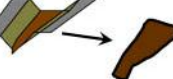
Картографическое представление				
		точечное	линейное	площадное
Объекты реального мира	точечные	 дерево	 цепь валунов	 животные ареал
	линейные	 аэропорт	 железная дорога	 Речная сеть Бассейн реки
	площадные	 пятно химического загрязнения	 водохранилище	 земельный участок
	объемные	 карьер	 долина реки	 Ирригационный сток

Рисунок 3.2 – Представление пространственных объектов

Линейные объекты представлены как одномерные, имеющие одну размерность – длину; ширина объекта не выражается в данном масштабе или не существенна. Примеры таких объектов: дороги, железнодорожные пути, реки, улицы, водопровод.

Полигоны служат для обозначения площадных объектов с четкими границами. Примерами могут служить озера, парки, здания, страны, континенты. Характеризуются площадью и длиной периметра.

Поверхность. Добавление третьего измерения к полигональным объектам позволяет наблюдать и фиксировать поверхности (холмы, долины, скалы и т. д.). Поверхность можно описывать указанием местоположения, занимаемой площади, ориентации и с добавлением третьего измерения – высоты. Использование таких вычислений весьма полезно, когда необходимо узнать, каков объем воды в водоеме, объем выбранного материала в карьере и т. д. Таким образом, поверхности являются 3-мерными пространственными объектами.

Описание объектов осуществляется путем указания координат объектов и составляющих их частей.

Пространственные координаты. Определение местоположения объекта означает, что должен быть некий механизм сообщения положения каждого наблюдаемого объекта. Первым типом такого механизма является абсолютное местоположение, дающее определенную фиксированную точку на поверхности Земли. Но прежде необходимо иметь систему координат, в которой будет выражаться это положение и которая имеет фиксированное соотношение с земной поверхностью.

На практике применяют два основных типа координат: плоские и сферические. Реже применяют криволинейные или полярные. Выбор системы координат зависит от размеров исследуемых участков поверхности, как следствие, от влияния кривизны Земли. При изображении небольших участков Земли часть уровенной поверхности принимают за плоскость. Такими участками будут участки до 20 км длиной и площадью до 400 км².

Земля в первом приближении – сферический объект с большими или меньшими отклонениями от этой формы. Если рассматривать ее в целом, то удобно считать ее строго сферической. На этой сфере можно использовать некоторую сферическую систему координат, подчиняющуюся правилам геометрии. Рассматриваемая система координат имеет два набора вообразаемых линий, показанных на рисунке 3.3.

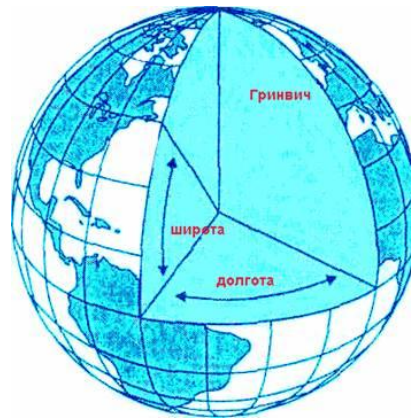


Рисунок 3.3 – Географические координаты

Эта система угловых измерений позволяет обозначить абсолютное положение любой точки на Земле простым указанием величин широты и долготы. С ее помощью можно описать положение любого выбранного объекта. Вдобавок, эти угловые величины могут быть легко преобразованы в футы, мили, метры или километры, позволяя измерять большие и малые расстояния на Земле, с использованием соответствующих формул.

Однако, помимо сферической системы координат, существуют и другие, позволяющие описывать не только абсолютные положения объектов, но и их отношения с другими объектами в географическом пространстве.

Система координат необходима для определения расстояний и направлений на Земле. Географическая система координат, использующая широту и долготу, хороша для определения положений объектов, расположенных на сферической поверхности Земли или промежуточном глобусе. Но так как чаще всего работать приходится с двухмерными картами, спроецированными с этого глобуса, то требуется одна или несколько систем координат, соответствующих различным проекциям. Такие системы

координат на плоскости называются картографическими (геодезическими) прямоугольными системами координат, они позволяют нам точно указывать положение объектов на плоских картах.

Всем известно, что Земля круглая, а карта плоская, и поверхность шара невозможно развернуть на плоскость без деформаций. По этой причине в картографии используют проекции. Проекция – это правила и формулы преобразования одних координат в другие. Обычно используется преобразование из сферических (географических) координат в прямоугольные координаты (координаты карты) (рисунок 3.4).

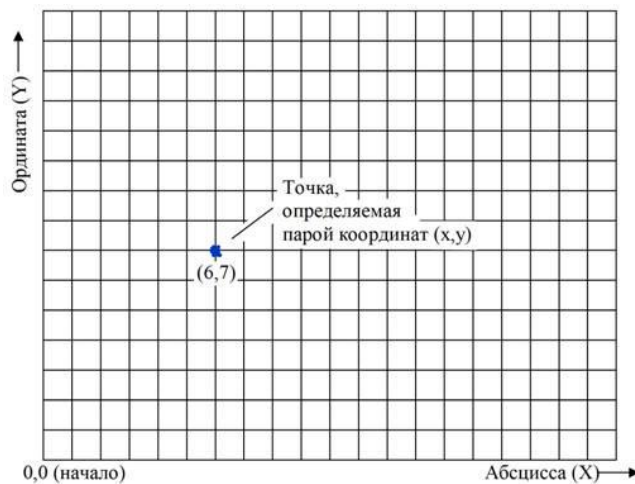
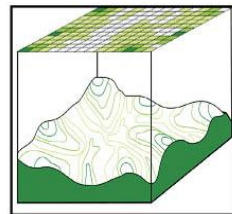
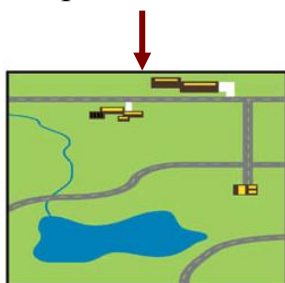


Рисунок 3.4 – Декартова система координат

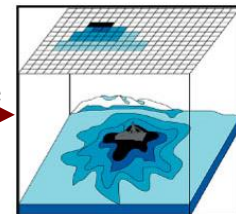
Модели представления данных. Данные в ГИС описывают реальные объекты, такие как дороги, здания, водоемы, лесные массивы. Реальные объекты можно разделить на две абстрактные категории (рисунок 3.5): дискретные (дома, территориальные зоны) и непрерывные (рельеф, уровень осадков, среднегодовая температура).

Дискретные данные



Абсолютные отметки
высот

Дискретные
данные



Рассеяние загрязняющего
вещества

Рисунок 3.5 – Модели представления данных

Существует другой тип непрерывных данных, которые относятся к непрерывным достаточно условно и могут, в принципе, рассматриваться

как дискретные данные. Примером таких данных могут быть данные, отражающие плотность населения людей (расселение популяции животных), распределение потенциальных клиентов магазина или распространение эпидемии, так как людям (животным и другим живым организмам) свойственно собираться в группы (стада, стаи и др.), то есть образовывать дискретные объекты, а не расселяться по поверхности Земли равномерно.

Таким образом, многие объекты не являются явно непрерывными или явно дискретными. Создается единая среда представления географических объектов, в которой крайние случаи будут чисто дискретными или чисто непрерывными. Большинство явлений находится где-то между крайностями. Примерами объектов промежуточного типа могут быть типы почв, границы лесов, болот или географические границы рынков сбыта, на которые влияет телевизионная рекламная кампания. Из этого следует, что для представления дискретных данных может быть использована модель непрерывных данных – растровая модель, а для непрерывных данных – векторная модель.

Фактором определения положения объектов в диапазоне от непрерывных до дискретных явлений может быть простота выявления его границ. Если границу между шоссе и окружающими его полями можно определить довольно просто, то граница между болотом и заболоченным лугом определяется не столь очевидно, и сетка раstra, состоящая из ячеек, позволит представить ее с большей или меньшей точностью, не хуже, чем векторным способом.

Для представления этих двух категорий пространственных объектов используются *векторные и растровые модели данных*. Растровая модель оптимальна для работы с непрерывными свойствами. Векторная модель особенно удобна для описания дискретных объектов и меньше подходит для описания непрерывно меняющихся свойств, таких как типы почв или доступность объектов. Растровый и векторный – два принципиально разных, но совершенно равноправных способа представления географического пространства, одинаково важных при изучении географического пространства. Выбор модели данных зависит от того, какие объекты необходимо исследовать и какие методы исследования надо применить.

Векторная модель – это представление пространственных объектов в виде набора координатных пар (векторов), описывающих геометрию объектов (рисунок 3.6). Векторная модель данных основана на векторах (направленных отрезках прямых). Базовым примитивом является точка. Местоположение точки (точечного объекта), например буровой скважины, описывается парой координат (X,Y).

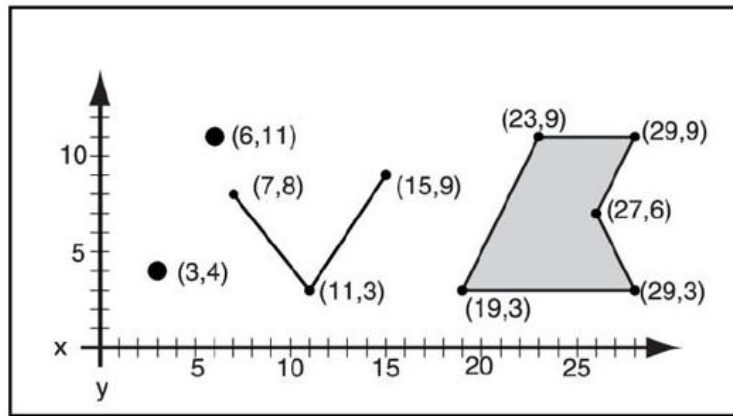


Рисунок 3.6 – Векторная модель данных

Векторные линейные объекты создаются путем соединения точек прямыми линиями или дугами. Для описания дуги необходимы хотя бы две точки – начальная и конечная. Если линия является кривой или ломаной, то необходимы дополнительные точки – точки перегиба (вертексы). Чем сложнее линия, тем больше точек требуется для ее описания. Полигональные объекты хранятся в виде замкнутого набора координат.

Растровая модель. Растровый метод использует принципиально другой способ представления географического пространства – разбиение пространства на множество элементов (рисунок 3.7), каждый из которых представляет собой малую, но вполне определенную часть земной поверхности. Такой метод создает растровое изображение. Чаще всего используют квадраты, или ячейки, которые в растровых моделях одинаковы по размеру. Если векторная модель представляет объекты дискретными, границы которых в пространстве четко определены, то растровый способ представляет географическое пространство в виде непрерывной поверхности, равномерно поделенной на равные ячейки.

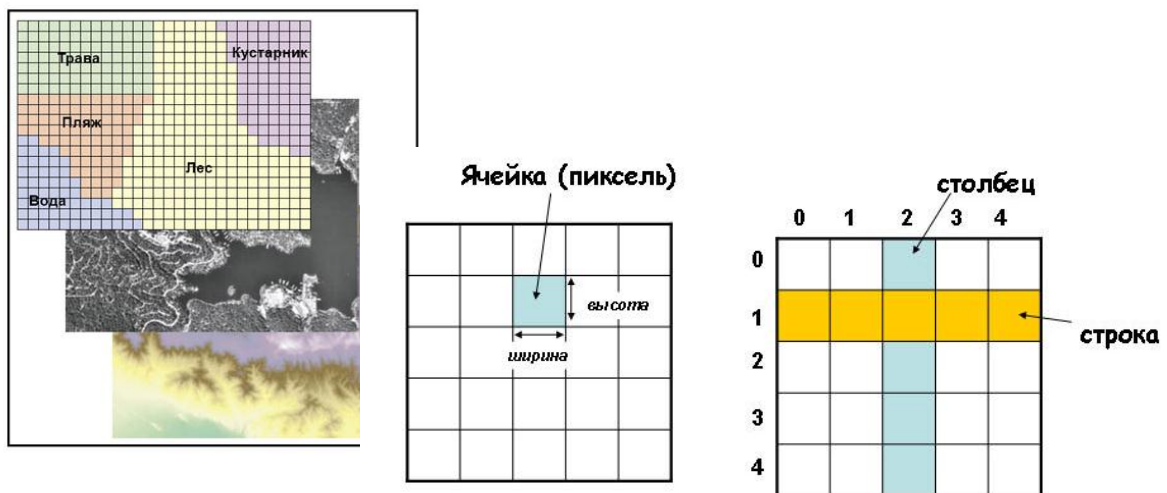


Рисунок 3.7 – Растровая модель данных

Таким образом, растровое изображение – это обычная двумерная матрица, в ячейках которой находится информация о цвете. Для каждой ячейки существует уникальный адрес, состоящий из номера строки и номера столбца.

Для определения местоположения прямоугольного растра в географическом пространстве необходимо знать пару координат X, Y хотя бы одного угла (рисунок 3.8). В то же время ячейки или пиксели результатов дистанционного зондирования сразу создаются в некоторой проекции, и для измерения на растр может быть помещена более точная координатная сетка.

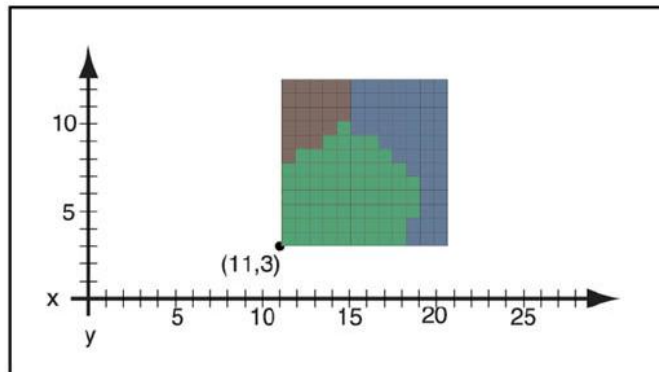
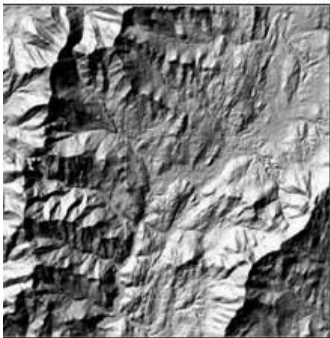
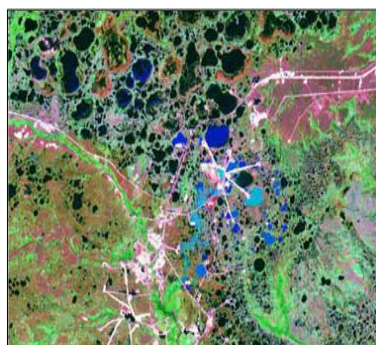


Рисунок 3.8 – Задание местоположения растра в географическом пространстве

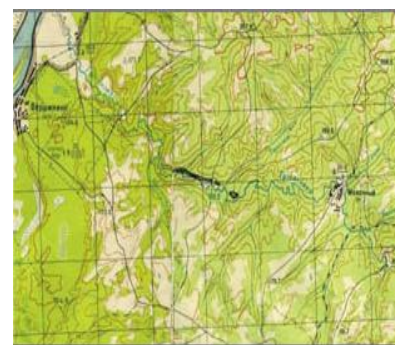
Растры могут содержать информацию трех видов (рисунок 3.9): тематические данные (тип растительности, ориентация или уклон склона и т. д.); данные дистанционного зондирования (аэро-, фото- и космосъемка); обычные цветные изображения (сканированные карты или фотографии). Растры используются для представления непрерывной информации: высоты местности, уклонов склонов, растительного покрова, зон распространения загрязняющих веществ и т. д.



Экспозиция склонов



Космический снимок района нефтепромыслов



Сканированная топографическая карта

Рисунок 3.9 – Виды информации, содержащейся в растрах

В растровой модели точечные объекты всегда будут представлены целым пикселем; линейные объекты будут представлены цепочкой смежных ячеек; полигоны – областью смежных ячеек. Представление пространственных элементов в растровой и векторной моделях данных представлено на рисунке 3.10.

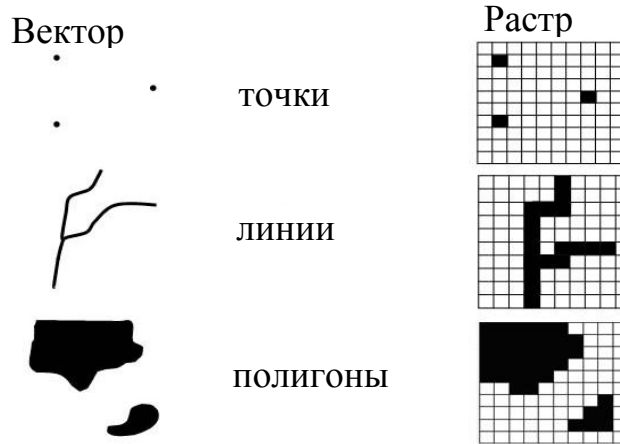


Рисунок 3.10 – Представление пространственных объектов в растровой и векторной моделях данных

Главный недостаток представления картографических данных в форме ячеек раstra – это потеря точности информации о местоположении объекта. Вместо точных координат точек имеются отдельные ячейки раstra, в которых эти точки находятся. Здесь наблюдается изменение пространственной мерности, которая состоит в том, что мы изображаем объект, не имеющий измерений (точку), с помощью объекта (ячейки), имеющего и длину, и ширину. Чем меньше ячейка, тем меньше ее площадь, тем точнее она представляет точечный объект.

Легко увидеть, что эта структура данных изображает линии и полигоны ступенчатым образом. Точность представления данных зависит от масштаба и размера ячейки. Чем больше разрешение ячеек и чем больше ячеек представляют определенную площадь, тем точнее это представление.

Непространственные данные. Помимо географических представлений, наборы данных ГИС включают традиционные табличные данные, описывающие географические объекты. Эта описательная информация называется атрибутами объектов. Атрибуты часто не имеют прямых указаний на пространственное размещение, поэтому атрибуты называют непространственной информацией. Атрибутивные данные – это качественные или количественные характеристики пространственных объектов, выражающиеся, как правило, в алфавитно-цифровом виде.

Наборы значений атрибутов (attribute value) обычно представляются в форме таблиц средствами реляционных СУБД; классу атрибута (attribute class) при этом соответствует имя колонки, или столбца (column), или поля таблицы (field). Для упорядочения, хранения и манипулирования атрибутивными данными (attribute data) используются средства систем управления базами данных, как правило, реляционного типа.

Например, отдельно стоящее дерево – реальный объект на поверхности земли – представляется в базе данных как точечный пространственный элемент и имеет некоторые характеристики (свойства). Эти характеристики, иначе атрибуты, сообщают нам принадлежность дерева к определенному классу, семейству, виду, высоту и возраст дерева. Все эти описательные характеристики хранятся в одном месте – в атрибутивной таблице (рисунок 3.11).

На интерактивной карте пространственный объект «дерево» отображается с помощью символа. Вид символа (его форма или цвет) может определяться значением атрибута.

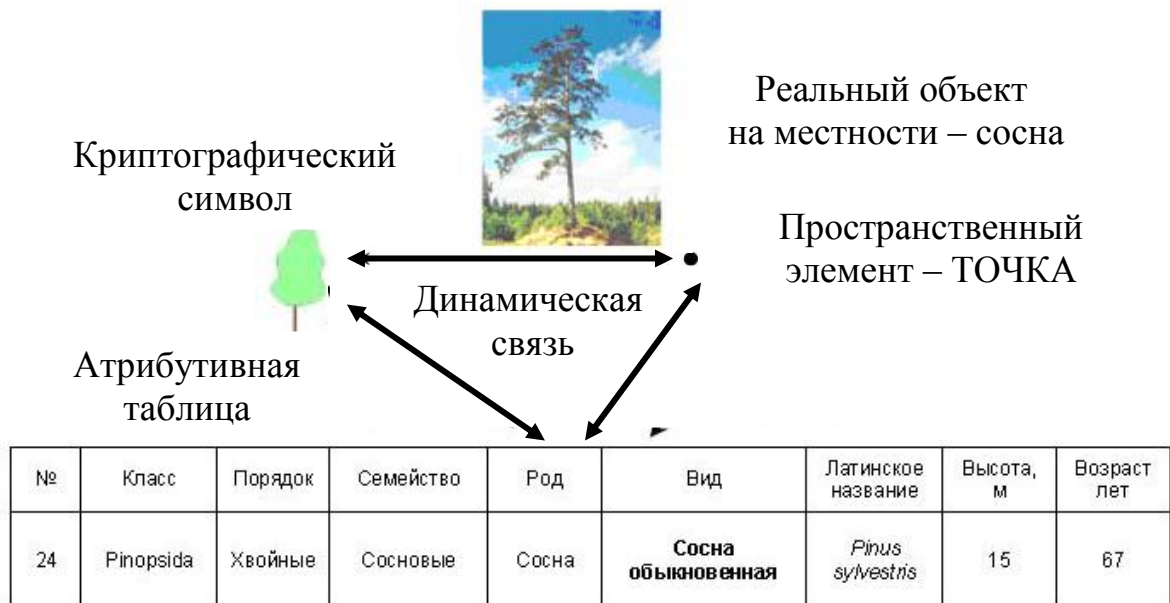


Рисунок 3.11 – Пространственные данные: атрибуты и символы

В растровых системах есть два способа добавления атрибутивной информации об объектах. Простейшим является присвоение значения атрибута каждой ячейке растра (например, индекс растительности). Но в таком варианте каждая ячейка имеет только одно значение атрибута. Второй подход – связывание каждой ячейки растра с базой данных так, что любое число атрибутов может быть присвоено каждой ячейке растра (рисунок 3.12).

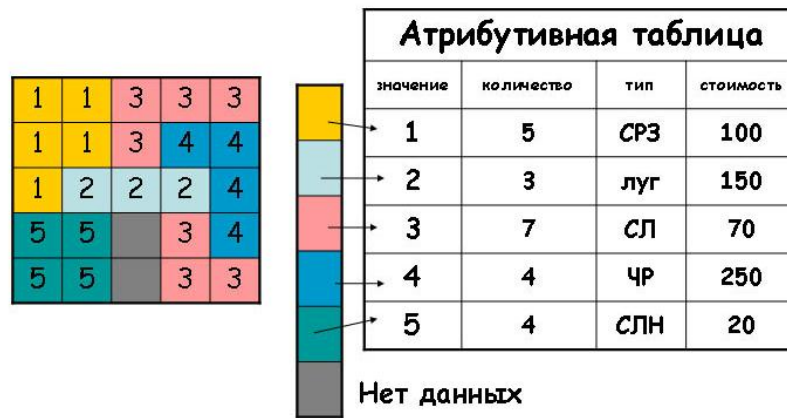


Рисунок 3.12 – Атрибутивная информация в растровой модели данных

Любая ГИС обеспечивает динамическую связь между пространственным элементом, его атрибутами и символом. Это означает, что изменение свойств картографируемого объекта приводит к изменению в атрибутивной таблице и к замене символа. Если пространственный элемент удаляется из базы данных, то удаляется соответствующая ему запись в таблице атрибутов и символ с карты.

Пространственные данные: взаимосвязь графических объектов и их атрибутов. Связь объектов на карте с их атрибутами является одним из основных принципов работы ГИС и главным фактором ее эффективности. Благодаря связи объектов карты с атрибутами, можно иметь доступ к атрибутам для любого объекта или определять местоположение любого объекта по его атрибутам.

Например, необходимо узнать, какие станции метро располагаются на территории Восточного округа г. Москвы. Для этого обращаемся к системе с запросом, в ответ на который система показывает (в данном случае подсвечивает желтым цветом) строки (рисунок 3.13), удовлетворяющие данному запросу. Одновременно на интерактивной карте подсвечиваются объекты, соответствующие выбранным записям атрибутивной таблицы.

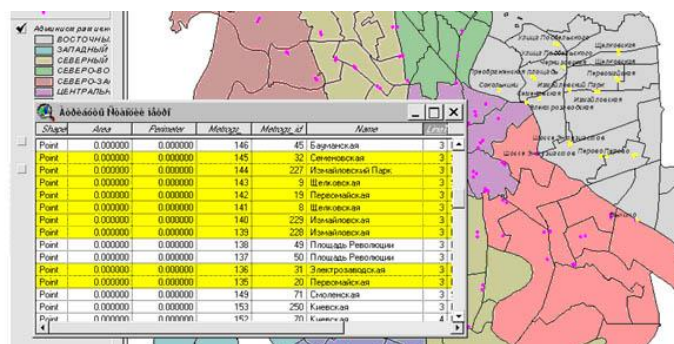


Рисунок 3.13 – Взаимосвязь графических объектов и атрибутов

Любая система работает и в обратном направлении. Простым щелчком ЛКМ по интересующему объекту (или при выборе нескольких объектов) можно получить полную информацию о нем (о них).

Основные принципы работы ГИС. ГИС хранит информацию о реальном мире в виде набора тематических слоев (рисунок 3.14), которые объединены на основе географического положения. Тема – совокупность однородных географических объектов, например: дорог, рек, участков или природных достопримечательностей. Этот простой, но очень гибкий подход доказал свою ценность при решении разнообразных реальных задач: для отслеживания передвижения транспортных средств, детального отображения реальной обстановки и планируемых мероприятий, моделирования глобальной циркуляции атмосферы, моделирования действий войск и др.

Теоретически все данные можно хранить как единую совокупность объектов и их атрибутов, образно говоря, в одной куче. Но управлять таким массивом данных очень трудно. Практика информационных систем показала, что чем более специализированы наборы данных, тем легче ими управлять и получать доступ к ним. Любая ГИС очень легко позволяет нам подгружать и выгружать различные тематические слои в произвольной комбинации. Причем целостность всей базы данных не нарушается.

Послойная организация данных существенно увеличивает эффективность работы всей системы и является одним из основополагающих принципов работы ГИС.

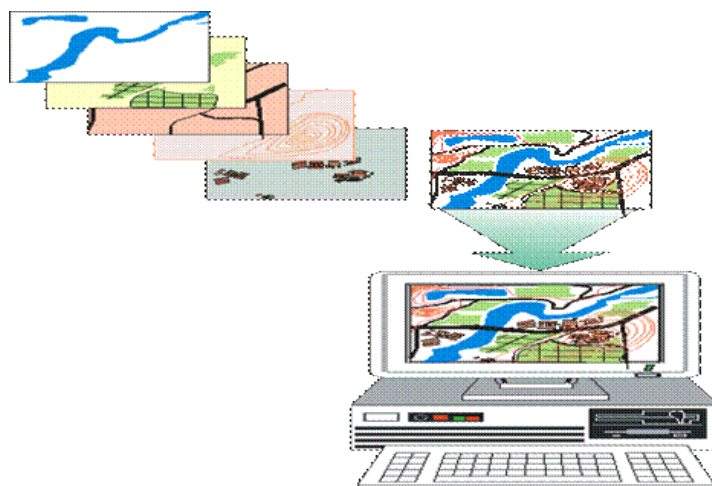


Рисунок 3.14 – Послойная организация данных электронной карты

Любая географическая информация содержит сведения о пространственном положении, будь то привязка к географическим или другим координатам или ссылки на адрес, почтовый индекс, избирательный округ или округ переписи населения, идентификатор земельного или лесного

участка, название дороги и т. п. При использовании подобных ссылок для автоматического определения местоположения или местоположений объекта (объектов) применяется процедура, называемая геокодированием. С ее помощью можно быстро определить и посмотреть на карте, где находится интересующий вас объект или явление, такие, как дом, в котором проживает ваш знакомый или находится нужная вам организация, где произошло землетрясение или наводнение, по какому маршруту проще и быстрее добраться до нужного вам пункта или дома.

3.2.3 Операции, осуществляемые ГИС

ГИС общего назначения обычно выполняет с данными пять процедур (задач): ввод, манипулирование, управление, запрос и анализ, визуализация.

Ввод данных. Для использования в ГИС данные должны быть преобразованы в подходящий цифровой формат. Процесс преобразования данных с тиражных отрисовок карт в компьютерные файлы называется *цифрованием*. В современных ГИС этот процесс автоматизирован с применением сканерной технологии, что кардинально сокращает сроки технологического цикла.

Манипулирование данными. Часто для выполнения конкретного проекта имеющиеся данные нужно дополнительно видоизменить в соответствии с требованиями определенной ГИС. Например, картографическая информация может быть в разных масштабах (осевые линии улиц имеются в масштабе 1: 100 000, границы административных округов – в масштабе 1: 50 000, а жилые объекты – в масштабе 1: 10 000). Для совместной обработки и визуализации все данные удобнее представить в едином масштабе. ГИС предоставляет разные способы манипулирования пространственными данными и выделения данных, нужных для конкретной задачи.

Управление данными. В небольших проектах географическая информация может храниться в виде обычных файлов. Но при увеличении объема информации и росте числа пользователей для хранения, структурирования и управления данными эффективнее применять системы управления базами данных (СУБД). В ГИС наиболее удобно использовать реляционную структуру, при которой данные хранятся в табличной форме. При этом для связывания таблиц применяются общие поля. Этот простой подход достаточно гибок и широко используется во многих ГИС-приложениях.

Запрос и анализ данных. Геоинформационные системы выполняют запросы о свойствах объектов, расположенных на карте, и автоматизируют процесс сложного анализа, сопоставляя множество параметров для полу-

чения сведений или прогнозирования явлений. При наличии ГИС и географической информации можно получать ответы на простые вопросы (например, кто владелец данного земельного участка? на каком расстоянии друг от друга расположены эти объекты? где расположена нужный объект?) и более сложные, требующие дополнительного анализа запросы (где есть места для строительства нового дома? как повлияет на движение транспорта строительство новой дороги?). Запросы можно задавать как простым щелчком мыши по определенному объекту, так и с помощью развитых аналитических средств.

Визуализация данных. Удобное представление данных непосредственно влияет на качество и скорость их анализа. Для многих типов пространственных операций конечным результатом является представление данных в виде карты или графика. Карта – это очень эффективный и информативный способ хранения, представления и передачи географической (имеющей пространственную привязку) информации. Раньше карты создавались на столетия. ГИС предоставляет новые удивительные инструменты, расширяющие и развивающие искусство и научные основы картографии. С ее помощью визуализация самих карт может быть легко дополнена отчетными документами, трехмерными изображениями, графиками и таблицами, фотографиями и другими средствами, например мультимедийными.

3.3 Применение геоинформационных систем в военном управлении

Со второй половины прошлого века и по сегодняшний день в армии основным носителем информации о местности остается старая добрая топографическая карта. Еще со времен Русско-турецкой войны она стала необходимым и практически обязательным атрибутом работы любого войскового штаба. И поныне как стратегические и оперативные органы управления войсками, так и командиры тактического звена не могут обходиться без карт различных масштабов при планировании боевых действий.

Тем не менее к концу XX века в результате возрастания размаха и динамичности операций, появления новых видов и средств вооружения значительно расширилась номенклатура носителей топогеодезической информации. Принципиально меняются и методы сбора информации, и формы их представления (отображение). При этом основными критериями продолжают оставаться их точность и достоверность. Важность этих параметров подтверждает трагедия в Белграде, когда, как пытаются оправдать свой «прокол» руководство НАТО, из-за «недостоверной топогеодезиче-

ской информации» военно-воздушные силы коалиции нанесли ракетный удар по зданию посольства Китая.

Сейчас, когда мир вошёл в новое тысячелетие с пониманием преимуществ, даваемых цифровым изображением, звуком и связью, топогеодезическое обеспечение просто не может оставаться в стороне от технического прогресса. Становится очевидным, что геоинформационное обеспечение – это топогеодезическое обеспечение XXI века. Оно включает аэрокосмическую, оптико-электронную разведку, спутниковую связь, цифровую компьютерную технологию и классические методы геодезии, картографии и фотограмметрии. Анализ задач, решаемых топографической службой, при подготовке и в ходе операций, а также средств и методов их решения свидетельствует о наметившемся серьезном отставании в этих вопросах от армий развитых стран. Органы управления нашими войсками получают информацию о местности в виде все той же топографической карты и по той же схеме, что и десять, двадцать, пятьдесят лет назад: подготовка заявок в довольствующий орган, их обработка на складе топокарт, затем набор карт, доставка, склеивание, нанесение служебных надписей и обстановки. Очевидно, что такой порядок доведения топогеодезической информации до штабов и войск не может быть реализован ни в одной автоматизированной системе управления, хотя именно они сегодня могут привести к существенному повышению эффективности управления войсками и применения оружия.

Геоинформационное обеспечение предполагает циркуляцию данных о местности по каналам, связанным с базами данных географических информационных систем (ГИС). Собственно, они и лежат в основе геоинформационного обеспечения. По своей сути ГИС – это сочетание географической или топографической карты и обширного массива выраженной в цифровой форме разнородной информации, систематизированной и привязанной к соответствующей точке картографического изображения. Цифровая информация о местности может быть представлена в виде электронной топографической, обзорно-географической, авиационной карты, плана города, схемы, электронного фотоплана, матрицы высот, матрицы свойств местности и т. п.

ГИС выполняет две важнейшие функции: создание цифровой карты местности, интегрированной с расширенной базой данных, и превращение цифровой карты в электронную – визуализация – с возможностью интерактивной работы с ней пользователя. На основе этих двух функций, реализуемых ГИС, базируются множество других.

Области применения ГИС для решения военных задач. Основными областями применения геоинформационных систем в Вооруженных силах можно считать:

- 1) базовое картографирование:
 - топографическое картографирование;
 - гидрографическое картографирование;
 - планирование новых съемок и получение данных;
 - создание карт для воздушных полетов;
- 2) навигация:
 - воздушная навигация;
 - контроль воздушного трафика;
 - ввод координат (интерфейс с GPS-приемниками);
 - навигация по суше;
 - навигация по морской поверхности;
 - навигация под водой;
- 3) анализ рельефа:
 - планирование маршрутов передвижения;
 - анализ взаимной видимости;
 - преодоление водных преград;
 - моделирование перемещений объектов;
 - наведение оружия;
- 4) стратегическое планирование операции:
 - поддержка и планирование ракетных ударов;
 - обобщенное планирование операции в рамках театра военных действий;
 - планирование вторжения;
 - моделирование траекторий полета самолетов, ракет и спутников;
- 5) тактическое планирование сражения:
 - управление ведением боя;
 - поддержка огневых средств поля боя;
 - планирование операции десантирования с воздуха или морских средств;
 - логистика;
 - расстановка минных полей;
 - моделирование боя;
 - планирование специальных операций;
 - планирование транспортировок.

Преимущества ГИС при решении ряда задач военного управления. Для принятия решений командир любого уровня, так или иначе, ис-

пользует сведения о пространственном расположении объектов. Что же позволяют ГИС, чего нельзя сделать с бумажной картой?

Во-первых, каждое решение командира любого уровня связано с пространственным расположением. Потребность понимать местность всегда была существенной для командиров всех степеней. Исторически эти решения как на стратегическом, так и на тактическом уровнях поддерживались бумажными картами, и топографическая служба направляла свои усилия на сбор пространственных данных, отображение их в виде топографических и специальных карт, их производство и распространение. Однако сейчас ситуация существенным образом изменилась. *Цифровое поле боя*, или *электронное поле боя*, – новый термин, появившийся в последнее время, который включает цифровую картографическую информацию непосредственно по полю боя и средства ее эксплуатации в виде, собственно, самой ГИС. Электронное поле боя – серьезный качественный скачок в части применения ГИС для тактических операций. ГИС дает возможность создавать информационные продукты, отображающие информацию, точно соответствующую потребностям пользователя. Кроме того, нельзя не учитывать тот факт, что ГИС дает возможности 3D-визуализации картографической информации, недоступные для бумажных карт. Трехмерное представление местности из конкретной точки местонахождения наблюдателя или виртуальный облет местности с нанесенной боевой обстановкой (чтобы выявлять, например, наиболее вероятные места засад противника) даст более полную картину командиру любого звена, чем просто бумажная карта с нанесенными на ней объектами.

Возможности трехмерной визуализации простираются дальше простого построения трехмерной картинки или создания имитации полета над местностью. Этот модуль позволяет активно оперировать в виртуальном трехмерном географическом пространстве и выполнять процедуры улучшения изображения или опроса значений пикселей и их атрибутов для растрового изображения (снимка, растровой карты), наложенного на модель рельефа. Реализована визуализация поверх реалистичной модели местности слоев векторных карт, изменение символики слоев, получение значений атрибутов векторных объектов.

Во-вторых, бумажная карта, в отличие от ГИС, не способна быстро отразить изменения ситуации, а одно из главных требований к карте для военных – поддержка ситуативного отображения. Карта действует как пространственная структура, на которую накладывается ситуационный показ. Обычно такой показ производится в форме оверлейных слоев с соответствующей символикой, показывающих текущее размещение сил и связанных с картой. ГИС спасает положение путем передачи по каналам связи

оверлейных слоев с текущей обстановкой. Причем это может быть не только список координат, описывающих статус местоположения объектов, но и элементы, имеющие сложную пространственную структуру и пространственные отношения (оси движения в виде пространственного графа, границы с топологией, маршруты, минные поля и т. д.).

В-третьих, сама по себе цифровая карта будет выполнять свои многообразные функции только тогда, когда будет снабжена соответствующими инструментами. Любая карта включает в себя географическую информацию, структура которой обеспечивается координатной сеткой, масштабом, ориентацией, проекцией, правильно помещенными названиями имен, объектов и т. д. Без средств просмотра, анализа, печати, расстановки условных знаков цифровая карта малопригодна для использования. ГИС дает возможность превратить ее в полноценный продукт, удобный для применения. ГИС также может использоваться для пересчета цифровой карты в другую проекцию, например в систему координат территории вероятного противника.

Огромную пользу из ГИС можно извлечь при решении сложных задач размещения личного состава, техники, различных служб, объектов материального обеспечения в нужном месте и в нужное время. Для решения этих задач ГИС является ключевой технологией. Технологии ГИС интегрируют пространственные данные из большого количества источников на всех уровнях и используются для получения картографической информации, информации о месторасположении и текущем состоянии. В будущем возможность «большой картинки», полного представления и анализа поля боя окажется наиболее важным. Однако создание этих систем «сверху донизу» потребует существенного количества времени и ресурсов. Возможна быстрая и простая реализация отдельных приложений, что будет полезно для различных целей. Эти приложения уменьшат время, затрачиваемое на принятие решений, и помогут при определении требований к будущим системам с более широкими возможностями.

Ниже перечислены наиболее важные области применения, где ГИС может быть внедрена легко и быстро:

- планирование движения техники с учетом конкретной боевой обстановки, состояния местности, скрытности, времени суток, характеристик конкретной боевой техники и т. д.;
- планирование полетов авиации и беспилотных летательных аппаратов с целью нанесения ударов, перевозки грузов и личного состава, ведения разведки.

С помощью программных средств ГИС можно управлять парком боевой техники, оптимизировать расписание и маршруты движения. При

наличии оперативной информации о местоположении противника на выбранном маршруте при расчете можно задавать преграды. Тогда программа автоматически выберет новый маршрут движения с учетом многих критериев (длина маршрута, время нахождения на маршруте, ограничения скорости и другие параметры) и рассчитает время движения по маршруту.

Особое значение имеют авиационные и морские карты, представляющие собой необходимый инструмент поддержки принятия решений для командиров ВВС и ВМФ. ГИС позволяют объединить и визуализировать пространственную информацию всех видов, включая навигационные карты, трассы движения корабля или воздушного судна, погодные условия, боевую обстановку. Аналогично применению на суше они используются в автоматизированном производстве твердых копий карт и обеспечивают быстрое их обновление путем передачи изменений в виде оверлейных слов.

3.4 Общие сведения о ГИС военного назначения

ГИС военного назначения – это аппаратно-программный комплекс, обеспечивающий сбор, накопление и визуализацию различной информации для ее оценки, моделирования действий войск и принятия решений различного уровня.

В ГИС военного назначения, кроме цифровой информации о местности, используются данные о группировке своих войск, разведывательная метеорологическая и другая оперативно-тактическая информация. Данная информация в совокупности с ЦИМ позволяет решать следующие основные задачи:

- оценивать местность при организации, планировании и ведении боевых действий, то есть определять оперативно-тактические свойства местности и учитывать степень их влияния на выполнение поставленных задач;
- оценивать и анализировать военную инфраструктуру полосы (района) боевых действий войск, в том числе и топогеодезическую обеспеченность;
- организовывать взаимодействие и управление войсками и оружием;
- прогнозировать последствия применения различных видов оружия, а также при совершении аварий и катастроф;
- планировать перемещение войск с учетом проходимости и возможного воздействия противника;
- рационально размещать войска, пункты управления и системы оружия с учетом физико-географических условий местности, разведывательной и метеорологической информации и т. д.

3.4.1 Состав ГИС военного назначения

В состав ГИС военного назначения входят следующие программно-технические средства, которые включают пять подсистем:

- сбора и ввода информации;
- управления и хранения данных;
- моделирования;
- пользователя;
- вывода информации.

Подсистема ввода – одна из важнейших подсистем ГИС, предназначена для своевременного получения и обновления данных, используемых для решения задач. Исходная информация берется из таких источников, как аэрофотосъемка, цифровое дистанционное зондирование, геодезические работы, словесные описания и зарисовки, данные статистики и т. д. Использование компьютера и других электронных устройств, например дигитайзера или сканера, позволяет проводить подготовку исходных данных для записи или кодирования точек, линий и областей к их дальнейшему использованию. Кроме того, источниками могут быть готовые цифровые карты, цифровые модели рельефа, цифровые ортофотоснимки и многие другие. Данные могут вводиться при помощи клавиатуры, дисководов, сканеров, сетевых устройств, могут поступать от организаций.

Подсистема управления и хранения данных является основной любого типа или вида ГИС. Организация и функционирование этой подсистемы тесно связаны с организацией и эксплуатацией всей ГИС. Данная подсистема реализует набор функций управления, в который входят: управление ресурсами и взаимодействие с внешней средой системы обработки информации, восстановление работы системы после проявления неисправностей в технических средствах, обеспечение работы и управление другими программами, а также организация хранения данных.

Основу любой ГИС составляют базы пространственных данных (БПД), информация из которых обрабатывается по тому или иному алгоритму.

База данных – совокупность массивов пространственных данных, объединенных программными средствами, которые обеспечивают построение адекватных реальному миру моделей. Массивы пространственных данных представляют собой совокупность поступающей в систему, хранимой и выдаваемой потребителю информации об элементах и объектах местности, их географических названиях, организационно-технической и вспомогательной (сервисной) информации.

Массивы пространственных данных – понятие динамическое. Их динамику определяют такие параметры, как частота обращения к массивам, период обновления и пополнения информации.

В состав БПД входят два типа баз данных – это графические и тематические. Графические базы данных – это, по сути, топогеодезические базы данных, в которых хранимая информация делится на три основных составляющих: картографические слои, слои фотограмметрические и слои астрономо-геодезические. В состав картографических слоев, как правило, включаются:

- математическая основа;
- рельеф;
- гидрография;
- населенные пункты;
- дорожная сеть;
- растительность и др.

Слои фотограмметрические могут составлять фотопланы, пространственные модели местности, пространственные фотоизображения местности.

Астрономо-геодезические слои состоят:

- из астрономо-геодезических данных;
- гравиметрических данных.

Базы тематических данных формируются под конкретного пользователя. Это один из самых трудоемких процессов, который может занимать продолжительное время. В состав слоев пользовательской информации для ГИС военного назначения могут входить:

- экономическая и военно-политическая информации;
- оперативно-тактическая обстановка;
- разведывательные данные;
- метеорологические данные и др.

Информация в базах данных хранится в виде файлов, записанных на магнитных носителях. Указанные базы данных, или слои, образуют так называемые информационные средства ГИС.

Для хранения информации в банке данных используют векторные, растровые и иные структуры. От того, насколько организована структура данных учитывает географическую реальность, происходящие в ней процессы и существующие соотношения свойств, зависит степень точности и верности моделирования этих явлений и процессов.

Подсистема моделирования. Она включает операции, производимые компьютером над пространственно-координированными данными в системе. К наиболее важным из операций принадлежат те, что обеспечивают

выбор и внесение данных в память машины, а также все аналитические операции, которые осуществляются при решении задачи. К наиболее типичным относятся:

- поиск данных в памяти;
- установление размерности отдельных исследуемых областей;
- проведение логических операций над конкретными данными применительно к территориальным единицам исследуемой области;
- статистические расчеты;
- моделирование сложнейших задач;
- специальные математические расчеты в соответствии с требованиями пользователя.

Подсистема пользователя является частью информационной системы и показателем совершенства и возможностей последней решать сложные задачи. Данная подсистема, в зависимости от вида деятельности, может представлять в нескольких формах:

- задачи предлагает потребитель, разрабатывают их операторы ГИС, а результаты передаются без участия заказчика;
- решение задач осуществляется при частичном участии заказчика в виде экспертной работы специалиста в области ГИС;
- пользователь способен реализовать решение, работая с ГИС самостоятельно; взаимодействие обеспечивается с помощью терминала или через носители информации.

Кроме того, подсистема пользователя должна иметь возможность создания ГИС-приложений, создания пользовательских слоев, редактирования классификатора и другие возможности.

Подсистема вывода информации – это аппаратно-программный блок, предназначенный для преобразования результатов работы в форму, удобную пользователю (в виде карт, таблиц, схем и т. п.), либо в такую, которая позволяет осуществить перевод данных в другую компьютерную систему.

Одним из наиболее рациональных методов подготовки данных в рамках подсистемы является математико-картографическое моделирование. Хотя этот метод пронизывает ГИС в целом, его роль в рассматриваемой подсистеме, с точки зрения потребителя информации, выступает особенно ярко. Под математико-картографическими моделями понимают системное объединение математических и картографических моделей при составлении новых карт и расширении области их использования в исследовательских целях.

Реализация вывода информации может осуществляться на средства отображения, документирования или в цифровом виде на различные типы

носителей информации. Для передачи информации широко используются компьютерные сети, космические линии связи (КЛС).

Средства отображения данных способны создавать мгновенные изображения на дисплеях индивидуального или коллективного пользования. Средства документирования (к ним относятся принтеры, графопостроители, плоттеры) выдают «твердые копии» на бумаге или других подходящих материалах.

3.4.2 ГИС военного назначения «Интеграция»

ГИС военного назначения «Интеграция» предназначена для использования в составе автоматизированных систем управления войсками и оружием разного уровня, обеспечивающих накопление, хранение, совместную обработку и наглядное представление данных, имеющих географическую привязку, на основе единого геоинформационного поля. «Интеграция» разработана на основе системы «Панорама» в ракетно-космической корпорации «Энергия» имени С. П. Королева.

ГИС «Интеграция» разработана по заказу МО ВС РФ и принята на снабжение. В настоящее время она широко применяется в войсках и внедряется в АСУ, разрабатываемые по заказу МО ВС РФ.

Основными поставщиками электронных карт для МО ВС РФ являются Военное топографическое управление и Роскартография. ГИС «Интеграция» обрабатывает цифровую информацию о местности (ЦИМ), представленную в форматах, которые используются Топографической службой и Роскартографией при создании электронных карт.

ГИС «Интеграция» функционирует в среде ОС Windows и в среде ОС МСВС 3.0 на различных аппаратных платформах (Intel, Sparc, Mips). Для создания специализированных ГИС-приложений, расширяющих круг решаемых ГИС задач, разработаны инструментальные средства визуального программирования в среде ОС МСВС 3.0 на различных аппаратных платформах (Intel, Sparc, Mips) и Унифицированное платформенно-независимое ГИС-ядро.

ГИС «Интеграция» предназначена для накопления, хранения, автоматизированной обработки и отображения данных, результатов расчетов и прогнозов, имеющих геопространственную привязку.

Основу всей используемой в ГИС ВН информации составляет цифровая информация о местности (ЦИМ). ЦИМ используется для координатной привязки различных видов информации, необходимой при планировании операций и применения различных видов оружия. К этой информации следует отнести разведывательные данные, получаемые средствами космической, воздушной, наземной и агентурной разведок; метеорологиче-

скую информацию, получаемую средствами геофизического обеспечения; специализированную информацию о фоноцелевой обстановке для высокоточного оружия, а также необходимые данные о своих войсках. При этом для решения различных задач управления войсками и оружием требуются различные виды ЦИМ.

Цифровая информация о местности (ЦИМ) – совокупность сведений и данных об элементах местности, представленных в цифровой форме на машинных носителях. Цифровая информация о местности является основной частью содержания цифровых и электронных карт, а также цифровых моделей местности различного предназначения. Подразделяется на цифровые геодезическую, картографическую и фотограмметрическую информации.

Цифровая картографическая информация – картографическая информация, представленная в цифровой форме на носителе данных.

Цифровая карта – цифровая модель земной поверхности, сформированная с учетом законов картографической генерализации в принятых для карт проекции, разграфке, системе координат и высот.

Цифровая карта местности – цифровая карта, отвечающая установленным пользователем требованиям по содержанию и точности.

Цифровая топографическая карта – цифровая карта, по содержанию и точности отвечающая топографической карте определенного масштаба.

Электронная карта – цифровая карта, визуализированная с использованием программных и технических средств в принятой системе условных знаков, предназначенная для отображения и анализа, а также решения задач с использованием дополнительной информации.

Электронные карты подразделяются: на электронные топографические карты, электронные обзорно-географические карты и электронные планы городов.

В ГИС ВН возможно использование следующих видов цифровой информации о местности:

- электронные топографические карты (ЭТК) масштабов 1: 25 000, 1: 50 000, 1: 100 000, 1: 200 000, 1: 500 000, 1: 1 000 000;
- электронные обзорно-географические карты (ЭОГК) масштабов 1: 500 000, 1: 1 000 000; 1: 2 500 000; 1: 5 000 000; 1: 10 000 000;
- электронные планы городов (ЭПГ) масштабов 1: 10 000, 1: 25 000;
- электронные авиационные карты (ЭАК) масштабов 1: 500 000, 1: 1 000 000, 1: 2 000 000, 1: 4 000 000, 1: 8 000 000, 1: 32 000 000;
- цифровые пространственные модели местности (ЦПММ);
- цифровые ортофотоизображения и ортофотопланы (ЦОФП).

Виды обрабатываемых данных. ГИС «Интеграция» позволяет обрабатывать следующие виды цифровых картографических данных:

- векторные карты;
- растровые изображения местности (растровые карты);
- матричные данные о местности.

Различные виды цифровых данных могут обрабатываться совместно или отдельно. Цифровые данные могут отображаться на графических дисплеях, редактироваться, выводиться на внешние печатающие устройства.

ГИС «Интеграция» работает с электронными картами, соответствующими требованиям информационного картографического обеспечения войск, утвержденного начальником ВТУ ГШ, по форматам данных, правилам цифрового описания объектов местности и их характеристик, классификаторам объектов карт и справочных параметров, библиотек условных знаков:

- для векторной карты должен использоваться обменный формат SXF версии 4.0, MIF/MID, Shape или S57;
- для растровой карты – формат PCX, BMP, TIFF или RSW;
- для матричной карты – формат MTW;
- библиотека условных знаков и классификатор объектов векторной карты должны быть в формате RSC.

В качестве векторных карт местности должны применяться векторные карты масштабов 1 : 1 – 1 : 40 000 000.

В качестве растровых карт должны применяться космические или аэрофотоснимки, отсканированные картографические материалы. Матричные карты должны содержать данные об абсолютной высоте рельефа местности, относительных высотах объектов местности или данные о качественных характеристиках участков местности (проходимость, маскировочные свойства, качество приема радиосигнала и прочее).

Электронные карты. Электронные карты изготавливаются по листам. Один лист карты по своему содержанию и точности соответствует номенклатурному листу соответствующего вида и масштаба аналоговой (бумажной) карты.

В основе электронной карты может быть векторная карта местности, растровая карта или матричная.

Электронные карты в растровой форме представления имеют следующую структуру:

- паспортные данные о листе карты (размер изображения, число бит на точку для описания цвета и так далее);
- описание цветовой палитры;

- растровое изображение карты.

Лист электронной карты в векторной форме представления содержит:

- паспортные данные о листе электронной карты (масштаб, проекция, система координат, прямоугольные и геодезические координаты углов листа);

- метрические данные объектов электронной карты (координаты объектов на местности);

- семантические данные объектов электронной карты (различные свойства объектов).

Объектом электронной карты является совокупность цифровых данных (метрики, семантики, справочных данных). Объекту векторной карты может соответствовать реальный объект на местности (мост, река, здание и т. д.), или группа объектов (квартал – группа домов – и т. п.), или часть объекта (при сложном описании метрики объекта она может быть разделена на два объекта: крыльцо здания, отдельный корпус и т. п.). Кроме того, объект карты может не иметь соответствия объектам на местности (поясняющие подписи, горизонтالي, километровая сетка и т.д.).

Отдельные объекты векторной карты могут логически объединяться по слоям, характеру локализации и признакам, устанавливаемым пользователями. При этом образуется иерархическая структура представления данных, которая применяется при решении различных прикладных задач. Сведения о расположении объекта в иерархической структуре составляют справочные данные объекта карты.

Структура данных электронных векторных карт дополняет структуру цифровых карт сведениями об условных знаках, применяемых при отображении соответствующих объектов, имеющих определенные семантические характеристики (например, дорога с бетонным покрытием и дорога с асфальтовым покрытием могут изображаться линиями разного цвета).

Описание видов объектов векторных карт, семантических характеристик (свойств, атрибутов) объектов; слоев, в которые объединяются объекты; условных знаков, используемых при формировании электронной карты на графических устройствах, хранится в цифровом классификаторе электронной карты.

Цифровой классификатор – это совокупность описания слоев векторной карты, видов объектов и их условных знаков, видов семантических характеристик и принимаемых ими значений, представленных в цифровом виде.

На электронной векторной карте может быть до 65 536 видов объектов, которые могут объединяться в 255 слоев и иметь до 65 536 видов характеристик.

Для описания картографической информации реально используется до 2 000 видов объектов, 16 слоев и 200 видов характеристик.

Система электронных карт содержит автономные программы преобразования входных данных (при загрузке карт) в соответствующий обменный формат системы. Стандартным линейным форматом обмена данными является формат SXF. Для обмена растровой графической информацией используется формат РСХ. Данные могут быть преобразованы и в обратном направлении – из обменного во входные форматы.

Полученные данные в обменном формате преобразуются во внутренний линейный формат (файлы MAP, HDR, DAT, SEM) и внутренний растровый формат (файлы RST).

В результате преобразования данных во внутренний формат получают группу файлов на один номенклатурный лист (схему, фотоснимок и т. п.).

Причем ГИС позволяет «сшивать» отдельные листы электронных карт (одного масштаба и вида) в районы работ с возможностью отображения и доступа к любой точке и объекту местности района.

Объем базы данных электронных карт может составлять несколько терабайт (ТБ). Обновление базы выполняется в режиме выполнения транзакций, что обеспечивает восстановление при сбоях и откат на любое число шагов назад. Система управления поддерживает высокопроизводительный алгоритм индексации данных, что обеспечивает максимальную скорость поиска и отображения объектов карты на стандартных технических средствах.

Объекты векторной электронной карты могут быть логически связаны с внешними базами данных (FoxPro, dBase, Paradox, Access, Линтер ВС и другими) путем применения протоколов ODBC и IDAPI и использования уникального номера объекта на карте. Данные из внешних баз могут быть также получены с помощью SQL-запросов.

Структура векторных карт позволяет хранить не только цифровое описание реальных объектов местности, но и прикладные пользовательские данные, быстро меняющиеся во времени. Например, метеоданные, сведения о перемещении транспортных средств, данные об условиях радиовидимости и так далее.

ГИС «Интеграция» позволяет хранить пользовательские данные отдельно от карт местности. Пользовательская векторная карта состоит только из одного листа карты, который не имеет постоянных размеров. При добавлении или удалении объектов его габариты и расположение будут меняться. Пользовательская карта может отображаться совместно с векторной картой местности, а также растровыми картами. Одна и та же поль-

зовательская карта может одновременно отображаться на разных картах местности и редактироваться пользователями. Результаты редактирования у разных пользователей будут выглядеть одинаково.

Пользовательская карта имеет свой классификатор, который не зависит от классификатора карты. Совместно с одной картой местности может одновременно отображаться любое количество различных пользовательских карт со своими классификаторами.

Данные о листе пользовательской карты хранятся в следующих файлах:

- метрики (координаты объектов, *.SDA);
- семантики (атрибуты объектов, *.SSE);
- справочные данные (индексные записи, *.SHD);
- графические данные (условные знаки графических объектов, *.SGR).
- на лист создается один файл-паспорт (*.SIT).

Обмен пользовательскими картами может выполняться в формате SXF двоичного или текстового вида.

Графические объекты карты. Как правило, объекты электронной карты должны быть описаны в классификаторе карты. В описании объекта указываются внешний код объекта, слой, условный знак и другие параметры. Однако для нанесения на карту вспомогательной графической информации (пояснительные надписи, вспомогательные линии, полигоны и т. д.) удобнее применять произвольные графические примитивы без их предварительного описания в классификаторе.

Графический объект карты – это объект, не имеющий описания в классификаторе, но имеющий метрику, семантику, слой, уникальный номер и условный знак. Условный знак хранится в описании объекта на карте.

При передаче данных в обменном формате (двоичный или текстовый SXF) условный знак передается вместе с другими параметрами объекта (координаты, номер и т. д.). Вместо внешнего кода указывается номер слоя.

Для нанесения графического объекта необходимо открыть соответствующую пользовательскую карту или создать новую. После этого будут доступны режимы Редактора карты, позволяющие создать произвольную линию, полигон, точечный знак или подпись. Параметры условных знаков (вид линии, цвет, толщина и т. д.) указываются в диалоге, который вызывается при выборе соответствующего режима Редактора карты.

3.5 Основы работы в геоинформационной системе

Программное обеспечение системы имеет модульную многозадачную структуру. Все модули вызываются из общей управляющей оболочки.

В состав программного обеспечения входят:

- система управления электронными картами;
- управляющая оболочка ГИС;
- сервисные модули.

Управляющая оболочка реализована в виде исполняемого файла `mapview.exe`. Она отвечает за пользовательский интерфейс (работу оператора).

Система управления электронными картами реализована в виде динамической библиотеки. Она выполняет функции специализированной СУБД электронных карт.

Сервисные модули (конвертеры, редактор векторного изображения, модуль вывода на внешние устройства, модуль расчетов, модуль взаимодействия с внешними СУБД и др.) реализованы в виде динамических библиотек.

Для запуска ПК «Интеграция» для ОС МСВС необходимо выполнить Пуск – Программы – НИИССУ – ПК «Интеграция.МІ». Открывается окно программного комплекса (рисунок 3.15). Для работы в ПК «Интеграция» необходимо открыть электронную карту.

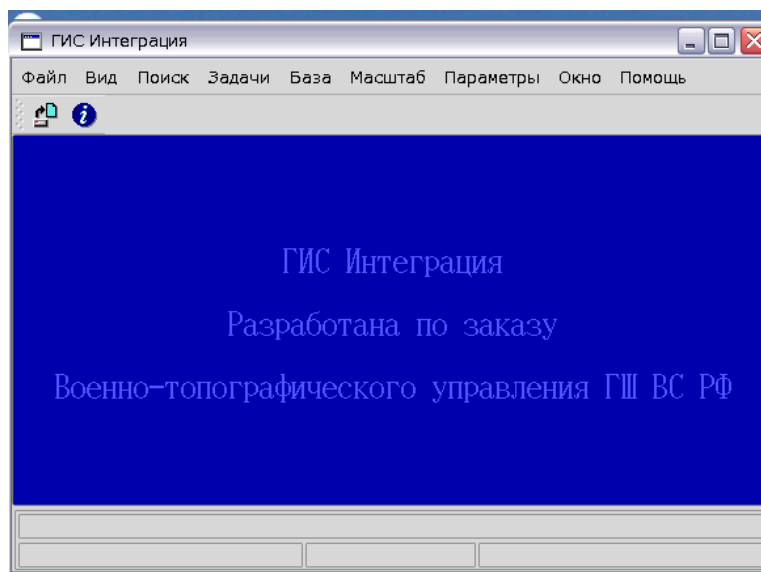



Рисунок 3.15 – Окно ПК «Интеграция.МІ»

Для работы с электронной картой нужно сначала открыть ее и отобразить на экране. Для загрузки электронной карты необходимо:

- выполнить команду меню Файл – Отрыть и выбрать необходимую карту (рисунок 3.16, а);
- щелкнуть ЛКМ по кнопке  в диалоговой строке Классификатор (рисунок 3.16, б);
- выбрать требуемый классификатор (файл `***.RSC`) в соответствующих каталогах и щелкнуть по кнопке Открыть;

- в диалоговом окне Загрузка карты щелкнуть ЛКМ по кнопке Выполнить.

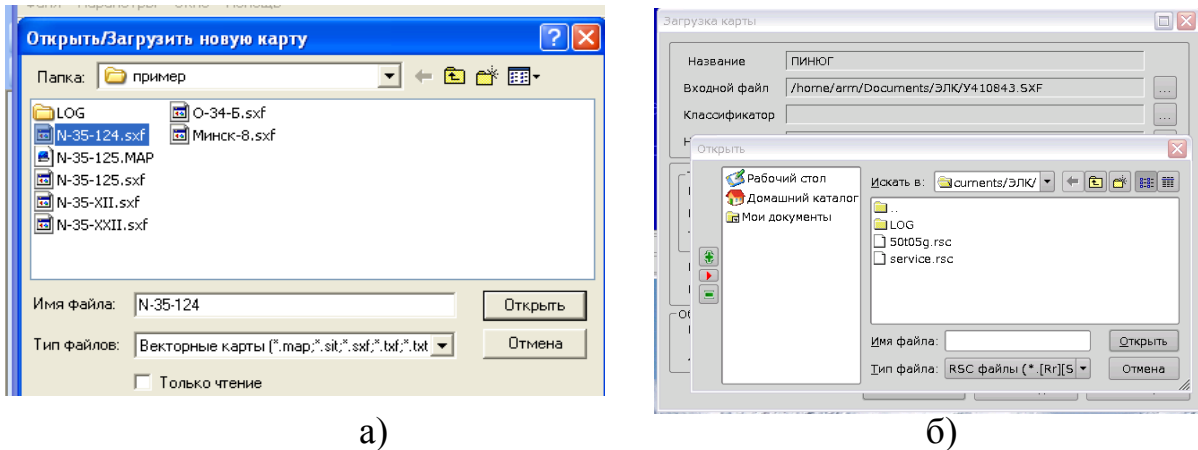


Рисунок 3.16 – Выбор карты и её классификатора

При загрузке цифровых векторных карт из формата SXF, TXF, TXT в систему, выполняется преобразование цифровых карт в электронные путем установления логических связей между объектами цифровых карт и соответствующими записями классификатора электронной карты *****.RSC**.

При открытии растровых карт (файлов *****.MAP**) операцию выбора классификатора производить не нужно, так как внутренний формат уже сформирован со своим классификатором. Электронная карта открыта.

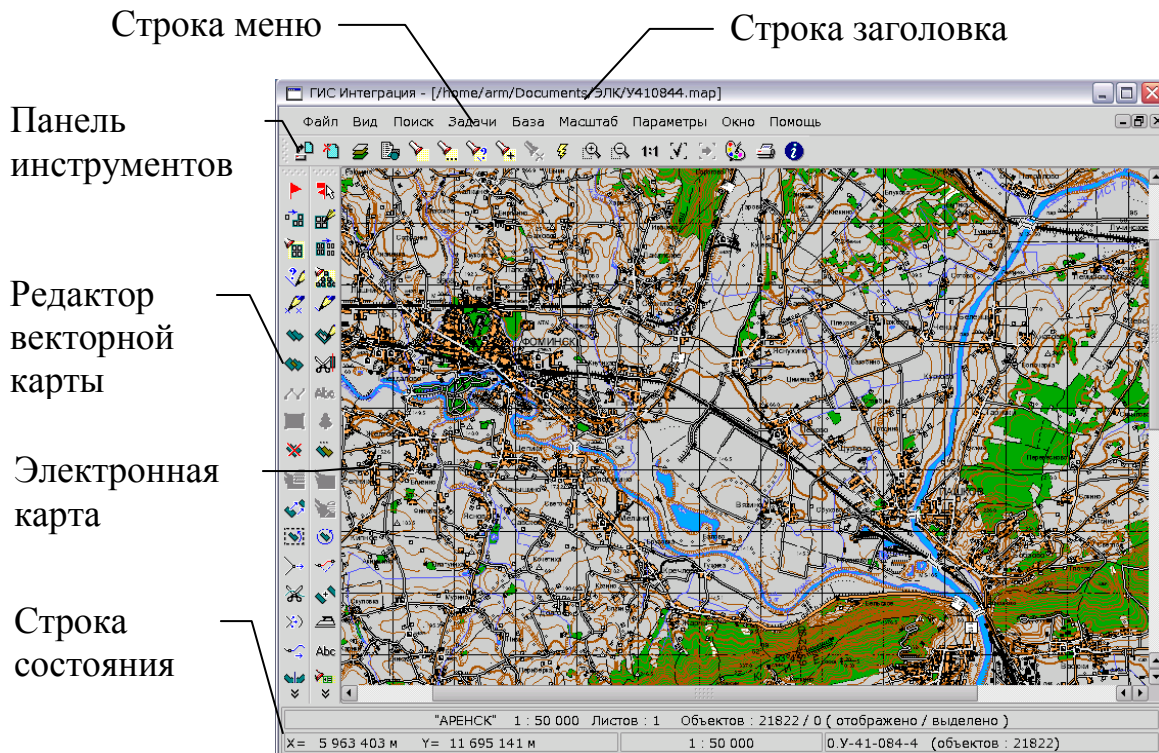


Рисунок 3.17 – Интерфейс ПК «Интеграция.МІ»

Назначение кнопок на панели инструментов представлены на рисунке 3.18.

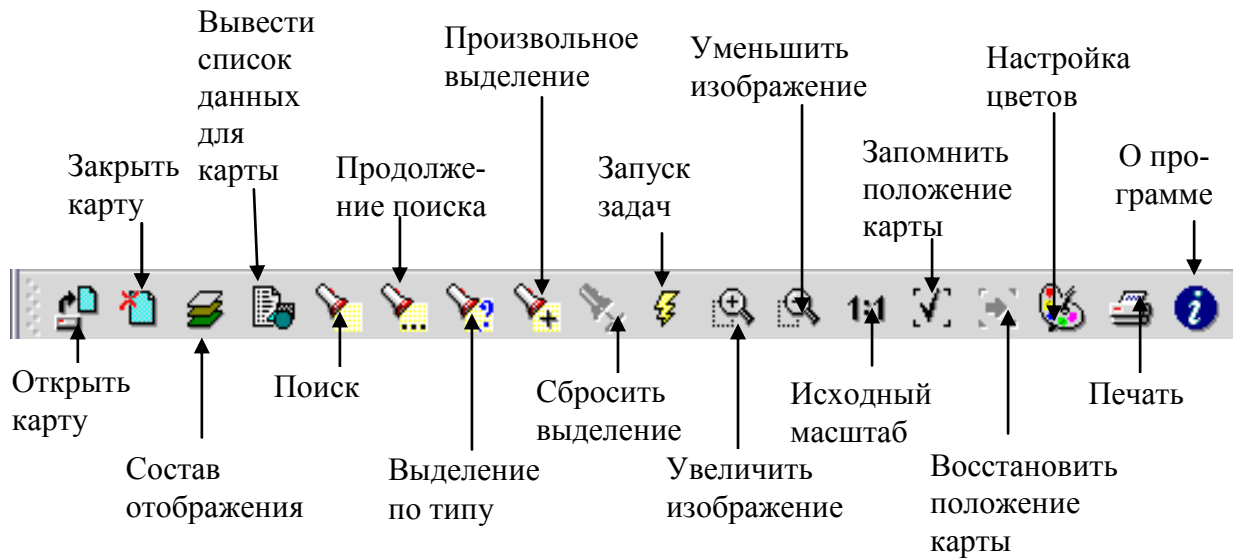


Рисунок 3.18 – Назначение кнопок на панели инструментов

Список данных электронной карты. Электронная карта может состоять из векторных карт, растровых и матричных изображений. Управление набором данных осуществляется в диалоговом окне Список данных электронной карты (рисунок 3.19). Для отображения данного диалогового окна необходимо выполнить команду меню Вид – Список данных или щелкнуть ЛКМ по кнопке Вывести список данных для карты на ПИ.

Использование кнопки Добавить позволяет дополнить набор данных электронной карты (открыть дополнительные данные вместе с имеющимися). Для добавления, например, пользовательской карты необходимо выделить строку Пользовательские карты и щелкнуть ЛКМ по кнопке Добавить.

Нажатие кнопки Закреть исключает из набора данных файл, название которого выделено синим прямоугольником.

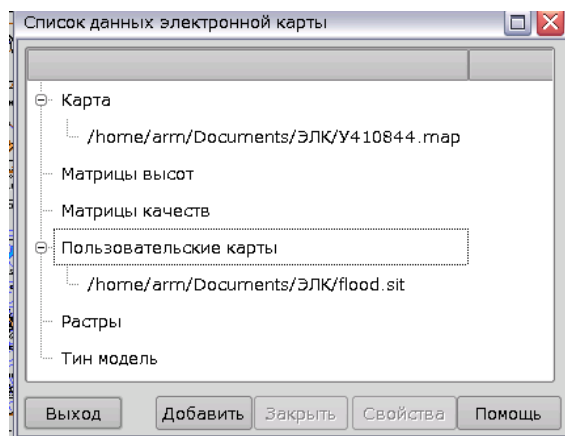


Рисунок 3.19 – Диалоговое окно Список данных электронной карты

Кнопка Свойства активизируется при выделении имени карты и открывает список с различными режимами работы с текущей картой.

Система обрабатывает матричные данные о местности, представленные в форматах MTW, RSW. Файлы MTW или RSW являются дополнением к данным в формате SXF для представления различных свойств местности в матричном формате.

Существуют два основных вида матриц свойств местности:

- матрица высот;
- матрица качеств.

Матрицы высот могут быть построены по данным векторной карты. Они могут содержать абсолютные высоты рельефа местности, относительные высоты объектов местности, сумму абсолютных и относительных высот объектов или другие характеристики.

Настройка цветов. Диалоговое окно Управление палитрой (рисунок 3.20) предназначено для настройки палитры документа, её яркости и контрастности для оптимальной визуализации картографической информации.

Создание оптимальных настроек достигается изменением следующих составляющих: служебной палитры, палитры карты, палитры матрицы, палитры растра.

Управление служебной палитрой позволяет изменить цвет фона карты, цвет выбранного объекта, цвет отмеченных объектов, толщину линии выделения выбранного или отмеченного объекта.

Изменение цвета осуществляется щелчком ЛКМ по прямоугольной области, соответствующей нужному режиму.

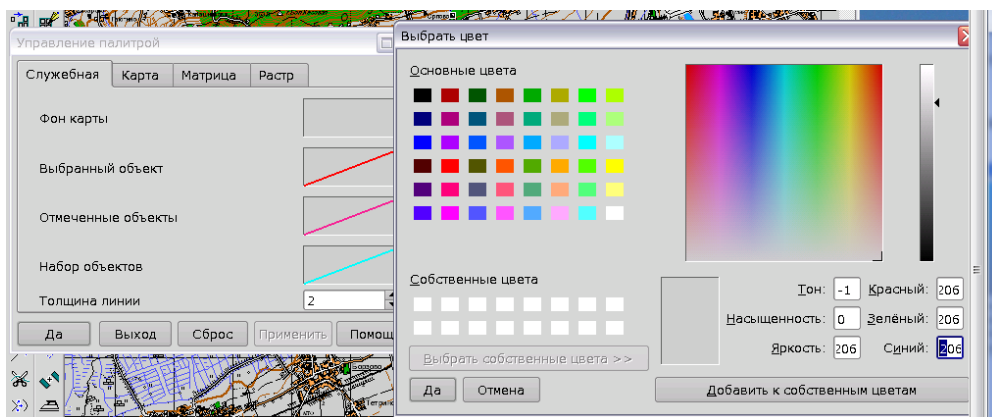


Рисунок 3.20 – Диалоговое окно Управление палитрой

Редактор векторной карты. Редактор векторных карт отображается на экране нажатием кнопки F4 или после выполнения команды меню

Задачи – Редактор карты. Назначение кнопок редактора карты представлено на рисунке 3.21.



Рисунок 3.21 – Панель Редактора карты

Информация об объекте карты. Выделение объекта. Обратиться к справочным данным можно, щелкнув по объекту активной карты ЛКМ и клавишей Enter, когда курсор находится над изображением электронной карты. После этого появится окно диалога, в котором будет помещена информация о выбранном объекте (рисунок 3.22).

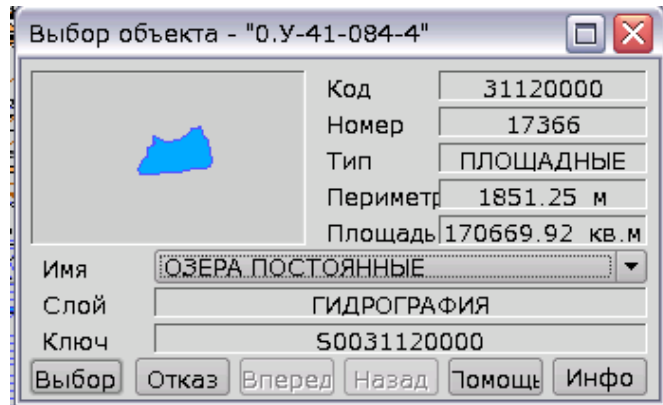


Рисунок 3.22 – Диалоговое окно с информацией о выбранном объекте карты

Если в диалоговом окне щелкнуть ЛКМ по кнопке Выбор, выбранный объект будет зафиксирован и выделен красным цветом на карте.

Ввиду того что электронная карта имеет многослойную структуру, в точке, указанной перекрестьем, могут быть одновременно пространственно расположены несколько объектов. Поэтому после первого нажатия в окне диалога появится информация о самом верхнем объекте. Для вертикального послойного перемещения используются кнопки Вперед и Назад.

Подробная информация об объекте появляется после щелчка ЛКМ по кнопке Инфо. Диалоговое окно позволяет просматривать и редактировать семантику, метрику, внешний вид и границы видимости выбранных объектов, находящихся под перекрестьем курсора на карте. При повторном щелчке по кнопке Инфо детальная информация перестает отображаться.

3.6 Технология создания классификатора тактических знаков

Цифровой классификатор – это совокупность описания слоев векторной карты, видов объектов и их условных знаков, видов семантических характеристик и принимаемых ими значений, представленных в цифровом виде.

Классификатор карты в цифровом виде хранится в файле RSC. Файл RSC располагается в одной директории с векторной картой, в общей директории классификаторов или в директории приложения.

Путь к общей директории классификаторов устанавливается в INI-файле приложения, в разделе [DATAPATH], в строке "Rsc = ". В этом слу-

чае несколько карт из разных директорий могут применять один классификатор. Любое изменение в классификаторе отображается на всех картах.

Редактор классификатора может быть вызван из списка прикладных задач при выполнении команды меню Задачи – Редактор классификатора.

Подготовка и создание цифрового классификатора. Процесс создания цифрового классификатора начинается с подготовительных работ, в ходе которых определяют вид, базовый масштаб и назначение электронной карты, для которой создается классификатор; перечень создаваемых условных знаков, их вид, состав характеристик, деление на слои, способ кодирования и так далее.

Существуют стандартные классификаторы топографической информации: для карт и планов масштабов 1: 500 – 1: 10 000 и для карт масштабов 1: 25 000 – 1: 1 000 000. Эти классификаторы могут быть использованы в качестве основы при определении состава объектов, вида соответствующих им условных знаков и способа кодирования объектов и их характеристик. При составлении цифровых карт и планов специального назначения (навигационных, геологических, проектных, туристических и т. д.) для определения вида условных знаков рекомендуется использовать соответствующие бумажные карты.

В результате проведения подготовительных работ должны быть собраны следующие сведения:

- 1) для описания слоев (сегментов) карты:
 - название слоя (до 32 символов), любое уникальное значение;
 - ключ (16 символов), любое уникальное значение;
 - уникальный номер слоя (от 1 до 256);
 - приоритет при отображении на дисплее, графопостроителе и т. п. (от 0 до 255 – первый слой будет закрываться последующими);
- 2) для описания объектов карты:
 - название объекта (до 32 символов);
 - ключ (до 32 символов), любое уникальное значение;
 - классификационный код объекта (11 знаков);
 - характер локализации (линейный, площадной, точечный, подпись, векторный, шаблон);
 - номер слоя;
 - направление цифрования;
 - масштабируемость (зависимость вида объекта от масштаба);
 - границы видимости объекта (в масштабном ряду);
 - список обязательных семантических характеристик;
 - список допустимых семантических характеристик;

- список характеристик, значение которых влияет на вид объекта при его отображении, и диапазоны значений, дающих один вид;
 - виды условных знаков, соответствующих объекту;
- 3) для описания семантических характеристик:
- название характеристики (до 32 символов);
 - ключ (до 16 символов);
 - классификационный код характеристики (от 1 до 65 535);
 - тип значения (символьное, числовое, код из классификатора значений и так далее);
 - единица измерения (7 символов);
 - минимальное, максимальное и умалчиваемое значения характеристики – общие для всех объектов;
 - признак повторяемости характеристики (если она может иметь несколько значений для одного объекта);
- 4) для описания классификатора значений семантических характеристик:
- классификационный код характеристики (от 1 до 65 535);
 - классификационный код значения характеристики (от 1 до 65 535);
 - значение характеристики (до 32 символов);
- 5) для описания палитры:
- цвета;
 - названия палитр;
- б) для описания используемых шрифтов:
- название шрифтов;
 - кодовые страницы.

Редактирование общих данных классификатора. Редактирование общих данных классификатора позволяет:

- выбрать классификатор для корректировки;
- исправить название, тип карты, масштаб, код классификатора;
- изменить палитру.

Для редактирования классификатора необходимо:

- выполнить команду меню Файл – Открыть файл;
- в поле Тип файла, используя кнопку раскрывающегося списка, выбрать Классификаторы (*[Rr][Ss][Cc]);
- выбрать требуемый классификатор и щелкнуть по кнопке Открыть.

Можно редактировать классификатор открытой карты местности или один из классификаторов пользовательских карт.

Для редактирования общих данных классификатора необходимо выбрать вкладку Общие данные (рисунок 3.23).

Название классификатора редактируется при установлении курсора в поле Название. Длина названия классификатора до 31 символа.

Тип карты выбирается из раскрывающегося списка типов карт либо вводится пользователем произвольно (до 31 символа) при нажатии на поле Тип карты. Данное поле является справочным.

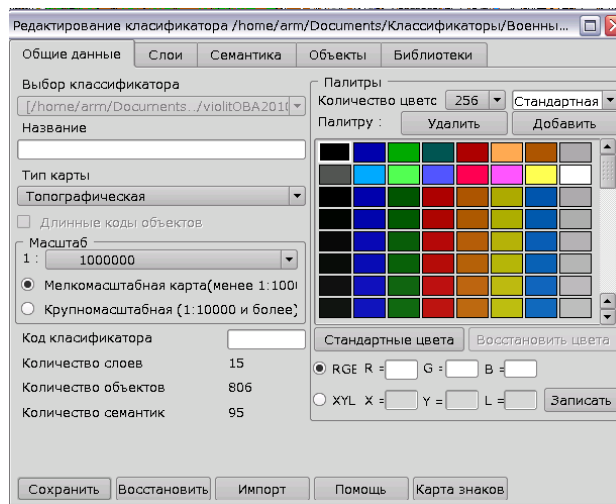


Рисунок 3.23 – Диалоговое окно Редактора классификатора, вкладка Общие данные

Поле Масштаб предназначено для ввода справочного значения базового масштаба карты, на который составлен классификатор. Значение поля Масштаб не накладывает ограничений на применение с картами другого базового масштаба. Масштаб выбирается из списка масштабов. Границы видимости объектов на карте задаются двумя списками масштабов – для мелкомасштабных карт и для крупномасштабных. Для карт масштабов от 1:1 до 1:10 000 целесообразно выбирать значение *Крупномасштабная*, для остальных карт – *Мелкомасштабная*.

Для мелкомасштабных карт границы видимости объектов могут принимать значения:

1: 1 000, 1: 2 000, 1: 5 000, 1: 10 000, 1: 25 000, 1: 50 000, 1: 100 000, 1: 200 000, 1: 500 000, 1: 1 000 000, 1: 2 500 000, 1: 5 000 000, 1: 10 000 000, 1: 20 000 000, 1: 40 000 000.

Для крупномасштабных карт границы видимости объектов могут принимать значения:

1: 1, 1: 10, 1: 25, 1: 50, 1: 100, 1: 200, 1: 500, 1: 1 000, 1: 2 000, 1: 5 000, 1: 10 000, 1: 25 000, 1: 50 000, 1: 100 000, 1: 200 000, 1: 500 000.

При создании нового классификатора можно установить «длинные коды объекта». В этом случае короткий числовой код пользователь может не вводить (вводится уникальный код по умолчанию). Заполнение ключа – обязательно.

Код классификатора (7 символов) редактируется при щелчке ЛКМ по полю Код классификатора. Данное поле является справочным. Заполняется по усмотрению пользователя.

В правой части вкладки представлена палитра классификатора.

На вкладке отображается общая статистика по классификатору: количество слоев, объектов и семантик.

Щелчком ЛКМ по кнопке Импорт можно дополнить классификатор объектами из другого классификатора.

Сохранение сделанных изменений происходит при нажатии на кнопку Сохранить. Для восстановления ошибочно отредактированных полей необходимо щелкнуть ЛКМ по кнопке Восстановить.

Если изменения не были сохранены, при переходе на другую закладку либо выходе из задачи появится диалог для подтверждения сохранения либо сброса изменений.

Редактирование палитры классификатора. В правой части вкладки Общие данные представлены палитры классификатора. Классификатор может иметь одну или несколько палитр. Например, морские карты имеют несколько палитр для отображения карт в различное время суток.

Каждая палитра классификатора имеет свое название (до 31 символа). Выбор палитры производится из списка названий палитр.

Количество цветов общее для всех палитр классификатора (варианты: 16, 32, 64, 256).

Для изменения количества цветов необходимо выбрать подходящее значение из списка. При уменьшении количества цветов, объекты, использующие удаленные цвета, будут изображаться черным цветом.

Под таблицей цветов расположены поля для ввода цвета с клавиатуры. Цвет может вводиться в виде RGB либо по координатам цветности и яркости (XYL).

Двойным нажатием ЛКМ или одинарным нажатием ПКМ на цветовой прямоугольник в составе палитры можно заменить исходный цвет на выбранный. Новый цвет выбирается посредством исполнения стандартного диалога Выбор цвета.

По одинарному нажатию ЛКМ на прямоугольник цвета заполняются поля для ввода цвета с клавиатуры. Для записи введенного цвета необходимо щелкнуть ЛКМ по кнопке Записать.

Кнопка Стандартные цвета приводит палитру классификатора к стандартному набору цветов (16 цветов). Для удаления палитры необходимо нажать кнопку Удалить. Если палитра одна, то она не удаляется.

Для *создания новой палитры* в классификаторе следует щелкнуть ЛКМ по кнопке Добавить. При этом создается новая палитра, у которой стандартное имя и заполнены первые 16 цветов. Необходимо отредактировать имя в списке названий палитр и уточнить цвет каждого прямоугольника путем вызова стандартного диалога или вводя компоненты цвета.

Работа со слоями. Для редактирования слоя перейти на вкладку Слои. На вкладке Слои – перечень слоев классификатора в виде таблицы из 4-х колонок: номер слоя, название, ключ, порядок вывода, число объектов.

Для *добавления нового слоя* надо щелкнуть ЛКМ по кнопке Добавить. В конце списка слоев появится подсвеченная строка с новым порядковым номером. В поле Название слоя после нажатия ЛКМ заносится имя слоя, в поле Порядок вывода – номер вывода слоя, в поле Ключ – короткое имя слоя. В поле Число объектов ввод запрещен. Ввод информации в каждую колонку происходит при нажатии Enter.

Редактирование слоя предполагает изменение названия слоя или порядка вывода. Мышью выбирается изменяемый слой, и в нужную колонку вводятся новые значения. Ввод заканчивается нажатием клавиши Enter.

Ключ используется для связи с базами данных (для названий полей), и это имя должно формироваться с учетом требований базы.

Отсортировать слои по номеру, названию или порядку вывода можно нажатием соответствующих кнопок в группе Упорядочить.

В нижней части диалога слева отображаются объекты, принадлежащие слою. По двойному щелчку ЛКМ на изображении объекта происходит переход в таблицу объектов.

Удаление слоев. Слой можно удалить с сохранением объектов удаляемого слоя и переносом их в другой слой либо удалить слой со всеми принадлежащими ему объектами.

Для удаления слоя нужно подсветить требуемый слой и воспользоваться кнопкой Удаление. В ответ на экране появится диалог Удаление слоя. Этот диалог предусматривает удаление слоя с переносом объектов в другой слой. Для сохранения объектов удаляемого слоя нужно установить переключатель в позицию Перенести и в списке слоев мышью выбрать новый, принимающий слой. Если объекты из удаляемого слоя сохранять не надо, то установить переключатель в позицию Удалить, и слой удаляется из списка вместе с принадлежащими ему объектами.

Семантика слоя. Внизу справа на вкладке Слои расположена таблица для работы с общими семантиками для слоя (для связи с базами данных). При перемещении по списку семантик, объекты слоя, имеющие данную семантику, подсвечиваются желтой рамкой.

Если таблица семантик слоя пуста, можно заполнить ее списком семантик всех объектов слоя или списком обязательных семантик всех объектов слоя. При нажатии кнопки Заполнить необходимо выбрать – Все семантики объектов войдут в список или только Обязательные. Полученный список можно отредактировать (добавить или удалить семантики). Можно просто набрать необходимые семантики из списка по кнопке Добавить.

Редактирование семантики. Каждому объекту карты могут быть приписаны характеристики. Например, собственное название или высота объекта. Все эти характеристики описываются во вкладке Семантика. Для каждой характеристики может быть создан классификатор значений. При этом для числовых характеристик одному коду обычно соответствует диапазон значений (например, ширина реки: до 5 м – 1, от 5 до 10 м – 2 и т. д.), для символьных характеристик одному коду соответствует одно значение (материал строения: дерево – 1, кирпич – 2 и т. д.).

Если для характеристики создается классификатор значений, то в таблице семантики она объявляется числовой (физически ее значение – числовой код, но при работе с этой характеристикой в системе электронных карт будет отображаться логическое значение, соответствующее текущему коду). Если классификатор значений для описываемой характеристики не создается, она может быть объявлена числовой или символьной. В этом случае физическое и логическое значения семантики совпадают.

На вкладке Семантика (рисунок 3.24) слева представлен перечень семантик классификатора в виде таблицы из двух колонок: код и название семантики. Эти поля нередатируемые.

Выбором одного из переключателей в группе Упорядочить можно отсортировать семантики по коду или названию.

В нижней части диалогового окна отображаются объекты, для которых выбранная семантика используется. Объекты, для которых семантика обязательная, обведены желтой рамкой, для которых семантика влияет на вид, обведены голубой рамкой.

В правой части диалогового окна Редактирование семантик представлены поля с семантическими характеристиками. Название семантики (31 символ) – произвольная символьная строка. Код семантики (целое число меньше 65 000) служит для идентификации и должен быть уникален. Ключ семантики (строка до 15 символов) используется для названия полей в базах

данных (допускается включать символы, возможные для названия полей в базах). Ключ может служить для идентификации и должен быть уникален.

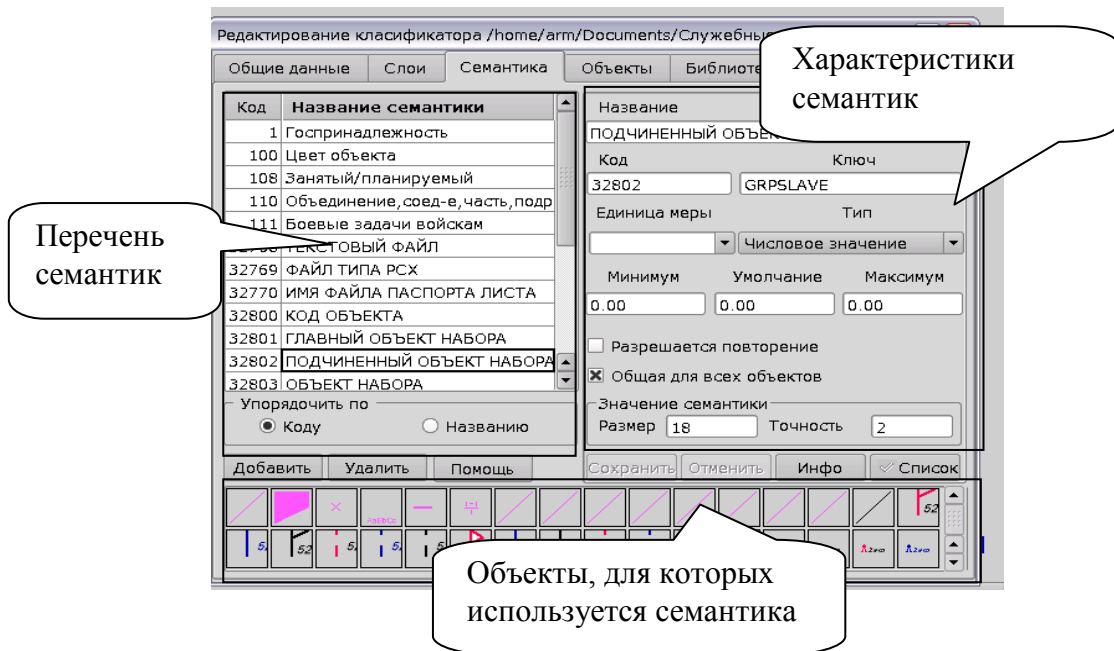


Рисунок 3.24 – Диалоговое окно Редактора классификатора, вкладка Семантика

Единицы измерения используются для подписей значений семантики. Если семантика не имеет измерения (например, Состояние) поле должно быть пустым. Для выбора единиц измерения необходимо выбрать нужное значение из стандартного списка или ввести необходимое с клавиатуры.

Значения семантики могут быть разного типа: символьные (строка до 256 символов), числовые, код из классификатора, ссылка на объект и имя файла (различного типа, например РСХ или BMP). Если семантика имеет тип «код из классификатора», это означает, что значениями семантики являются целые числа, которым приписаны символьные значения.

Для семантик, имеющих тип «числовая» либо «код из классификатора», вводятся умалчиваемые значения. Эти умалчиваемые значения общие для всех объектов. Если семантика обязательна для объекта, а значение по какой-то причине отсутствует, семантике объекта будет присвоено значение по умолчанию. При вводе значений семантики объектов, интервал возможных значений устанавливается по минимуму и максимуму умалчений. Для значений типа «код классификатора» минимум и максимум устанавливается автоматически. Пользователь может вводить только умалчиваемое значение.

Размер и точность значения поля семантики служат для форматированного вывода значений семантики и выгрузки в базу данных.

Поле Разрешается повторение используется в тех случаях, когда объект может иметь несколько значений семантики. Например, семантика «Вид растительности» у объекта лес может иметь значения: сосна, береза.

Поле Общее для всех объектов разрешает использовать семантику для любого объекта классификатора, не назначая ее каждому объекту.

Редактирование семантики предусматривает ввод значений в эти поля. Кнопка Инфо служит для показа статистики по использованию семантики. Если семантика используется для серии объектов, такая семантика не удаляется.

Для сохранения значений семантики используют кнопку Сохранить.

Ввод и удаление семантик. Для ввода новой семантики щелкнуть ЛКМ по кнопке Добавить. Обязательно ввести код, ключ и имя семантики. При отсутствии этих данных либо при ошибках выдается сообщение и запись не производится. Тип семантики устанавливается по умолчанию – символьный. При необходимости можно заменить его.

Для удаления семантики надо подсветить требуемую семантику и воспользоваться кнопкой Удалить. Нельзя удалить семантику, влияющую на изображение или обязательную. В этом случае нужно пройти по объектам и убрать семантику из обязательных семантик, удалить серии, если они есть.

Созданные семантики добавляются в общий список.

3.6.1 Создание и редактирование объектов классификатора

Вкладка Объекты (рисунок 3.25) позволяет работать с объектами классификатора: ввод и корректировка кода, слоя, локализации, внешнего вида и видимости объектов, назначение семантики и серии объектов, а также удалять и создавать новые объекты.

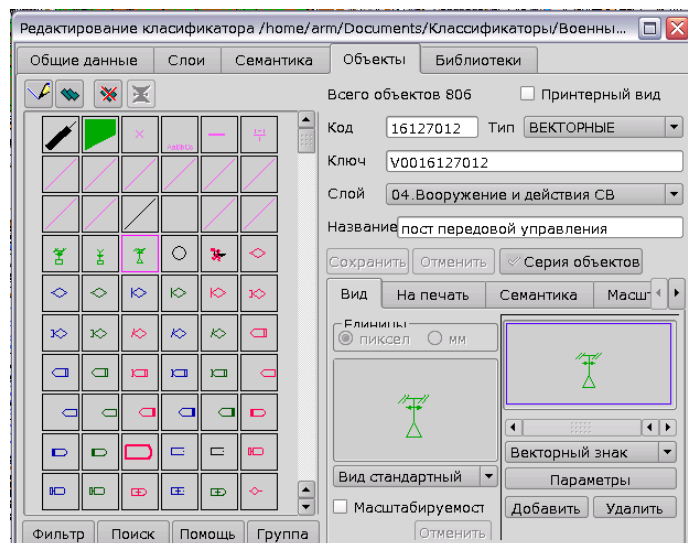


Рисунок 3.25 – Диалоговое окно Редактирование классификатора, вкладка Объекты

В левой части закладки расположена таблица объектов. В ней отображаются все объекты классификатора или объекты, входящие в фильтр объектов классификатора. Объект, находящийся в работе, отмечен лиловой рамкой. При задержке движения ЛКМ над конкретным объектом, появляется ярлык с кодом, названием и слоем данного объекта. Над таблицей объектов расположена линейка инструментов.

Под таблицей объектов находятся кнопки **Фильтр**, **Группа**, **Поиск**. В правой части вкладки расположены поля для корректировки основных свойств объекта: кода, ключа, локализации, названия и слоя, кнопка **Серия объектов**, а также вкладки: **Вид**, **Семантика**, **Масштаб**, **На печать**, **Разное**.

Для корректировки объекта необходимо щелкнуть по его изображению ЛКМ. Если ранее выбранный объект откорректирован, пользователь получит предупреждение и возможность сохранить изменения.

Поля для корректировки основных свойств объекта расположены в верхней правой части закладки. Если галочка на кнопке **Серия объектов** подсвечена, объект принадлежит серии объектов. Изменение полей **Код** или **Слой** и изменение семантики автоматически повторяется для всех объектов серии. Некоторые характеристики, такие как **Тип** или **Семантика**, влияющие на вид, могут быть изменены только при работе с серией объектов в целом. Такие характеристики при работе с отдельным объектом серии защищены от изменений.

Замена либо ввод нового кода объекта происходит при установлении курсора на поле **Код**. Запись кода не производится, если код нулевой или поле не заполнено, или код совпадает с кодом другого объекта (той же локализации), или код стандартный (1 000 000 000). Пользователь получает предупреждение и может поправить запись или отказаться от ввода данного объекта.

Замена локализации объекта происходит при щелчке ЛКМ по полю **Тип**. При замене локализации необходимо учесть, что у объекта изменится экранный и принтерный вид.

Слой объекта выбирается из раскрывающегося списка слоев при щелчке ЛКМ по полю **Слой**.


Название объекта редактируется при установлении курсора в поле **Название**. Длина названия объекта не превышает 29 символов.

Для отмены изменений в основных характеристиках объекта необходимо щелкнуть ЛКМ по кнопке **Отменить**.


Для сохранения сделанных изменений щелкнуть ЛКМ по кнопке **Сохранить**. Сохраняются изменения на всех вкладках.


Первые 15 объектов являются служебными и создаются автоматически.

Инструменты для работы с объектами.

 ***Новый объект*** создается в служебном слое со стандартным кодом «линейный». Внешний вид устанавливается по умолчанию. Семантика отсутствует. Объект видим для любого масштаба. Для создания объекта с характеристиками, отличными от характеристик по умолчанию, необходимо исправить нужные поля. Новые объекты при наличии фильтра создаются из тех локализаций и слоев, которые отмечены. Если необходимо, например, создать новый объект в другом слое, следует изменить фильтр отображаемых объектов.

Для записи нового объекта необходимо щелкнуть ЛКМ по кнопке Сохранить. Если код объекта нулевой или поле не корректировалось, или код совпадает с кодом другого объекта (той же локализации), запись не производится; пользователь получает предупреждение и может поправить запись либо отказаться от ввода данного объекта. Новый объект записывается в таблицу объектов последним.

 ***Копия объекта.*** Копирование объектов производится, если необходимо использовать внешний вид, основные характеристики или семантику уже созданных объектов. Копируется объект, находящийся в работе (его изображение обведено лиловой рамкой). Все характеристики нового объекта, за исключением кода, совпадают с характеристиками исходного объекта. Пользователь должен ввести код объекта.

 ***Для удаления*** необходимо выбрать объект. Перед удалением объекта запрашивается подтверждение. Возможен отказ от удаления.

Внешний вид объекта. Объекты классификатора могут иметь два вида отображения: экранный вид и вид для вывода на устройства печати.

Вкладка Вид предназначена для корректировки внешнего вида объекта на экране. Вкладка На печать предназначена для корректировки внешнего вида объекта при выводе на печать.

Экранный вид объектов. Для отображения линейных объектов можно использовать примитивы:

- линия;
- пунктир;
- пунктир смещенный;
- векторный знак;
- векторные по линии;
- смещенная линия;
- штрих-пунктир.

Всякая линия может быть дополнена векторным заполнением.

Для отображения площадных объектов необходимо выбрать вид контура, указать наличие или отсутствие фона и выбрать тип заполнения: вертикальными, горизонтальными линиями, кубиками или заполнение точечными объектами.

Точечные объекты могут отображаться точечными, векторными знаками и символами True Type.

Векторные объекты могут отображаться любым линейным знаком.

Принтерный вид объектов. Для отображения на экране объект может быть более простым. Все измерения (толщина линии, длина штриха и т. д.) для экранного вида объектов выводятся в пикселях. К виду объекта для печати предъявляется больше требований. Необходима точность размеров как знаков, так и расстояний между ними. Все измерения выводятся в миллиметрах.

Для принтерного вида вид объектов представляет собой набор примитивов (разрешенный для выбранной локализации). Примитивы рисуются по одной метрике (первый снизу). Таким образом, для площадного объекта с контуром нужно ввести первым примитив «площадь», затем контур «линия».

Верх правой части закладок занимает окно, в котором примитивы отображаются по отдельности.

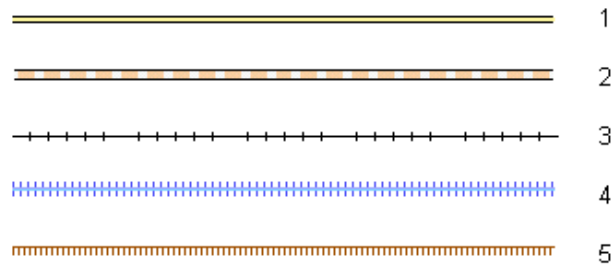
Нижним при отображении окажется первый слева примитив. Для добавления примитива щелкнуть ЛКМ по кнопке Добавить. Новый примитив добавляется верхним. Его параметры копируются с параметров текущего примитива. Для удаления текущего примитива щелкнуть ЛКМ по кнопке Удалить. Текущий примитив выделен рамкой синего цвета. Для выбора текущего примитива щелкнуть ЛКМ по его изображению. Принтерный вид может не совпадать с экранным. При щелчке ЛКМ по кнопке Сбросить принтерный вид заменится экранным.

Редактирование изображения линейных объектов. Линии, используемые в классификаторе, могут быть представлены как комбинация примитивов (рисунок 3.26).

Параметры линии – это цвет и толщина линии. Параметры пунктира – это цвет, толщина линии, длина штриха и длина пробела. Длина штриха – это длина нарисованного отрезка. Длина пробела – это расстояние между двумя отрезками. Если длина штриха 1, получаем пунктирную линию.

Смещенный пунктир рисуется как обычный, но со смещением. Если смещение положительное, пунктир будет смещаться от оси вправо. При отрицательном смещении пунктир смещается влево.

Комбинируя линию и пунктир, можно получать объекты разного вида.



1 – двойная линия; 2 – пунктир по двойной линии; 3 – линия по пунктиру; 4 – двойная линия по пунктиру; 5 – линия по смещенному пунктиру

Рисунок 3.26 – Линии как комбинации примитивов

Векторный знак используется для небольших линейных объектов (метрика из двух точек). Подробнее о параметрах векторного объекта написано в пункте «редактирование изображения векторного объекта».

Векторные по линии используются для создания сложных линейных объектов, изображение которых, кроме линии, включает в себя значки. При щелчке ЛКМ по кнопке Параметры вызывается диалоговое окно Оформление линии (рисунок 3.27).

Сверху диалогового окна Оформление линии находится окно для отображения общего вида линии.

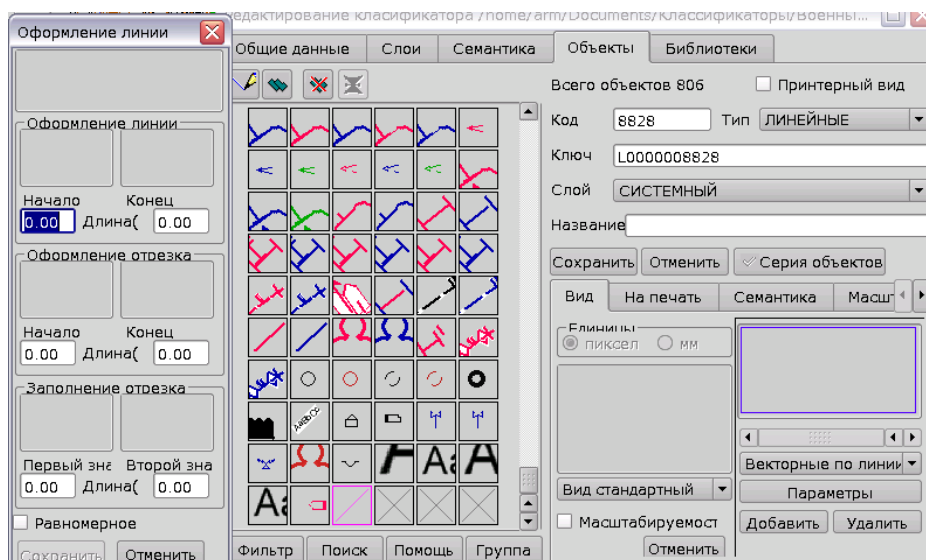


Рисунок 3.27 – Диалоговое окно Оформление линии

Ниже находятся два окна для оформления крайних точек каждого отрезка (Начало и Конец), затем два поля для оформления первой и последней точек отрезка (Начало и Конец), ещё ниже – два поля для заполнения линии по метрике (Первый знак, Второй знак и расстояние между ними).

При щелчке ЛКМ по любому из этих полей, вызывается диалоговое окно Редактирование векторного объекта. В диалоговом окне можно ввести, откорректировать, а также удалить векторный знак. При необходимости могут быть заполнены все поля.

Для линии, у которой векторные знаки расположены на каждом отрезке, необходимо заполнить поля Оформление отрезка (например, для изображения линий электропередач).

Если начало или конец линии объекта должны быть выделены (мост, туннель), удобно использовать Оформление линии (рисунок 3.27). Для объектов, расположенных равномерно вдоль линии, подходит Оформление по отрезку.

Можно ввести один или два чередующихся между собой объекта, находящихся на заданном расстоянии друг от друга (например, нефтепроводы, линии связи, насыпи).

Для удаления любого векторного знака необходимо войти в редактирование соответствующего векторного объекта, очистить поле и сохранить сделанные изменения.

При щелчке ЛКМ по кнопке Сохранить, векторное оформление линии будет записано. Изменения можно убрать при щелчке ЛКМ по кнопке Отменить.

Редактирование изображения площадных объектов. Площадные объекты, используемые в классификаторе, могут быть представлены как комбинации следующих примитивов: для контура объекта – линия, пунктир, пунктир смещенный, векторный знак или векторные по линии; для заполнения площади – полигон, полигон заштрихованный и полигон, заполненный знаками (рисунок 3.28).

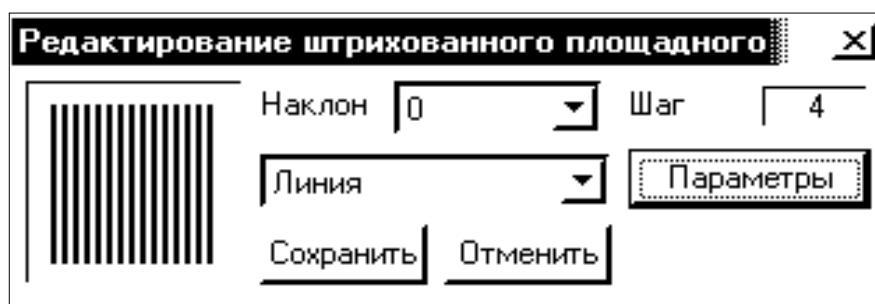


Рисунок 3.28 – Редактирование площадного объекта

Параметром полигона является цвет. Заштрихованный полигон представляет собой сетку из линий. Параметрами его являются наклон (0 – заполнение вертикальными линиями, 90 – заполнение горизонтальными).

Шаг штриховки – это расстояние между заполняющими линиями. Параметры линии вводятся по ее типу. Полигон, заполненный знаками, имеет различные параметры для экранного и принтерного видов объектов. Для экранного вида точечные объекты имеют постоянный размер, 32x32 пиксела. Площадной объект регулярным образом (знак вплотную к знаку) заполняется точечными.

Для принтерного вида объектов точечные объекты могут быть расположены на заданном расстоянии друг от друга по разной регулярной сетке (рисунок 3.29). Для задания сетки щелкнуть ЛКМ по одной из кнопок линейки инструментов в левой части окна. Сетка бывает сплошная, шахматная и обратная шахматная. Можно задать Шаг сетки по горизонтали и по вертикали, в мм. Необходимо учесть, что шаг сетки не может быть меньше размера знака в миллиметрах. В центре диалога расположены кнопки обрезания знака по границе и утолщения при выводе на печать. Заполняющий знак может выводиться на печать, если он целиком попадает в границы площадного объекта; в противном случае, изображение знака будет обрезано по границе. При щелчке ЛКМ по кнопке с изображением точечного объекта вызывается диалоговое окно Редактирование знака.



Рисунок 3.29 – Полигон, заполненный знаками

Редактирование изображения точечных объектов. Возможны следующие типы изображения точечных объектов:

- точечные;
- векторные;
- символы True Type.

Если точечный объект отображается векторным знаком, при масштабировании карты он уменьшается или увеличивается, но его нельзя повернуть.

Для изображения точечного знака можно воспользоваться готовым символом шрифта из True Type или векторным знаком, расположенным горизонтально.

Для изменения параметров выбранного типа знака необходимо щелкнуть ЛКМ по кнопке Параметры.

Для редактирования точечного знака левую верхнюю часть диалогового окна Редактирование знака занимает рабочее поле для рисования знака (рисунок 3.30).

Размер знака для экранного вида может быть 32x32 пиксела, или 8 мм. Размер знака для принтерного вида рассчитывается пропорционально размеру рамки. Изменение размера рамки производится при нажатии ЛКМ на поле Размер рамки.

Под рабочим полем расположена линейка инструментов для рисования знака. Возможны следующие режимы: заполнить отдельные точки, нарисовать линию, нарисовать контур, рисовать прямоугольник, нарисовать окружность, нарисовать круг, переместить знак, залить площадь.

Если активен режим Заполнение отдельных точек, то при нажатой ЛКМ клетки, над которыми двигается мышь, окрашиваются в текущий цвет. При нажатой ПКМ клетки стираются.

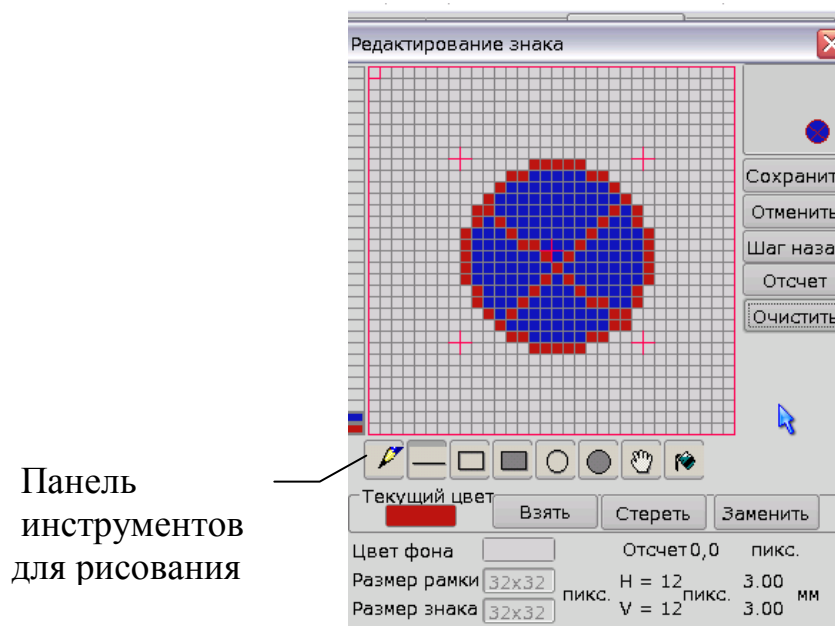


Рисунок 3.30 – Диалоговое окно Редактирование точечного знака

В режиме Нарисовать линию нажатие ЛКМ отмечает начало рисования, а ее отжатие – конец рисования линии заданного цвета. В режимах Нарисовать контур и Нарисовать прямоугольник щелчок

ЛКМ отмечает одну вершину прямоугольника (контура) заданного цвета, а ее отжатие – диагонально расположенную вершину.

В режимах Нарисовать окружность и Нарисовать круг нажатие ЛКМ отмечает центр окружности (круга), а ее отжатие – радиус. Если окружность не вошла в рабочее поле, рисуется только входящая часть.

Если активен режим Перемещение знака, то при нажатии ЛКМ вокруг объекта рисуется квадрат, отмечающий габариты знака. При движении мыши он перемещается. При перемещении курсора с нажатой ЛКМ, выводится величина перемещения по горизонтали (H) и по вертикали (V) в пикселах и в миллиметрах. Движение заканчивается отжатием ЛКМ. Часть знака, которая по окончании движения не вошла в рабочее поле, стирается.

Под линейкой инструментов расположены кнопки для изменения текущего цвета рисования. При щелчке ЛКМ по полю Текущий цвет можно выбрать цвет для дальнейшего рисования. Кнопка Взять позволяет в качестве текущего цвета указать в рабочем поле нужный цвет. Выбор цвета производится при щелчке ЛКМ по нужной клетке рабочего поля. Цвет для рисования можно выбрать также из столбика цвета. Достаточно щелкнуть ЛКМ по нужному цвету.

При щелчке ЛКМ по кнопке Стереть удаляются из изображения все клетки текущего цвета. Кнопка Заменить позволяет выбрать цвет для замещения текущего цвета.

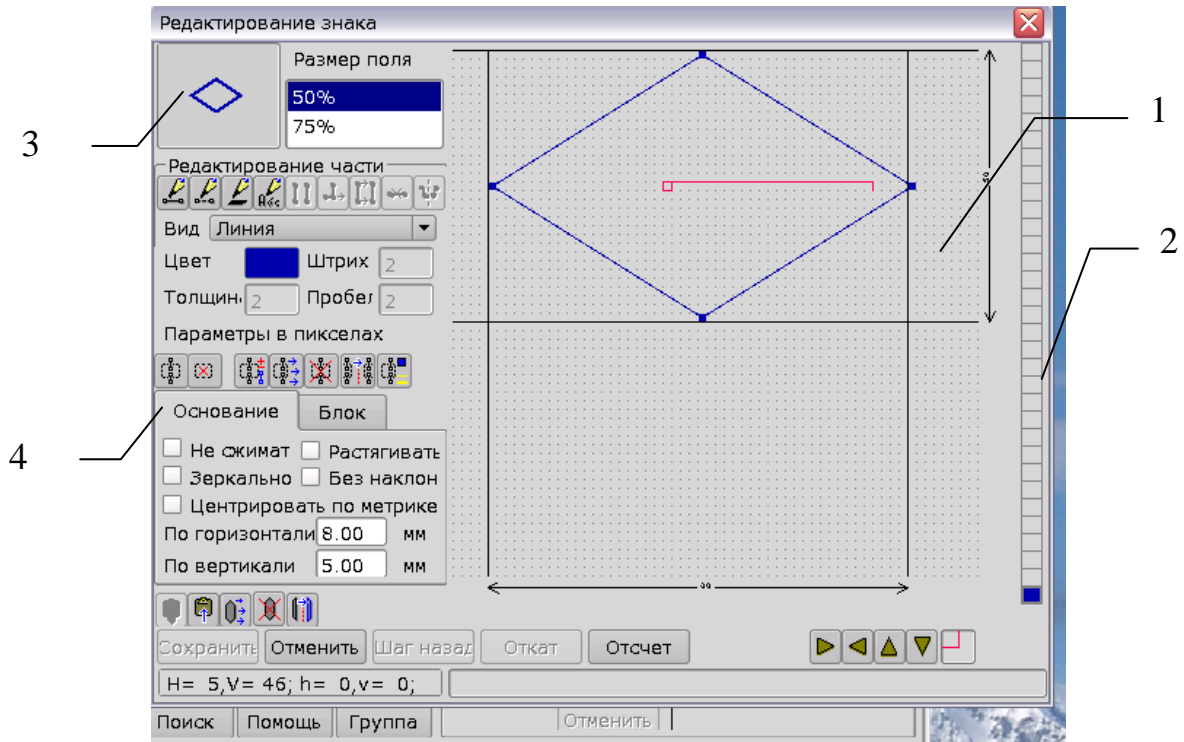
Поле Цвет фона позволяет проверить вид знака на предполагаемом цвете подложки (либо площадного знака).

В правом верхнем углу диалогового окна расположено окно изображения знака в реальную величину. Под ним расположены кнопки: Сохранить, Отменить, Шаг назад, Отсчет, Очистить.

По кнопкам Сохранить, Отменить происходит закрытие диалогового окна (соответственно с сохранением изменений либо без сохранения). Кнопка Шаг назад позволяет отменить последнюю операцию. Кнопка Отсчет позволяет указать привязку изображения знака к метрике. После выбора кнопки Отсчет необходимо указать щелчком ЛКМ точку привязки. Она оконтурена типовой линией. Кнопка Очистить стирает все рабочее поле.

Редактирование изображения векторных объектов (рисунок 3.31). Векторные объекты отображаются внемасштабными ориентируемыми условными знаками и имеют одну или две точки метрики. Для обеспечения ориентируемости и масштабируемости векторный знак состоит из частей: линий, полигонов, окружностей и т. д. Размер знака на карте по горизонтали и вертикали отмечен выносными стрелками и указывается

в миллиметрах. Размерами рабочего поля можно варьировать, указывая размер в процентах.



1 – окно редактирования метрики знака; 2 – столбик цветов знака; 3 – окно изображения знака в реальную величину; 4 – панели инструментов для создания, управления и сохранения знака

Рисунок 3.31 – Диалоговое окно Редактирование векторного знака

Область Редактирование части (рисунок 3.32) диалогового окна содержит набор инструментов для создания и редактирования векторного знака: создать линию, создать пунктир, создать площадь, создать текст, скопировать часть, изменить часть, переместить часть, удалить часть, зеркало для части.

Для каждого типа части можно выбрать необходимый вид линии – это может быть прямоугольник, эллипс, окружность, круг, площадь и т. д.

Цвет части выбирается из палитры цветов, появляющейся при щелчке ЛКМ по полю Цвет. Такие параметры, как толщина, штрих и пробел задаются вручную. Остальные режимы в линейке инструментов для работы с частью знака активны только при наличии выбранной части.

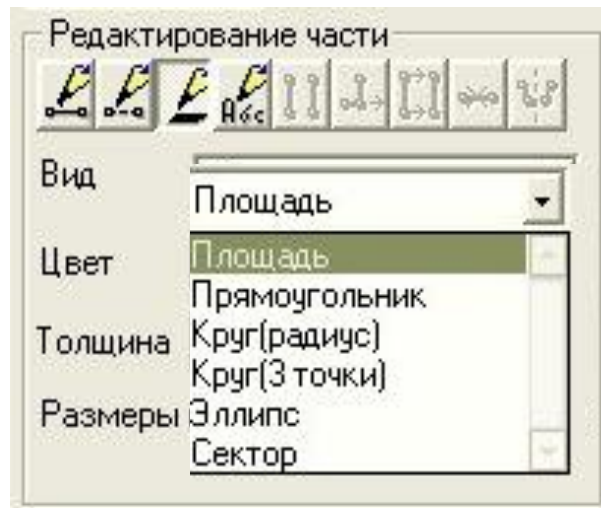


Рисунок 3.32 – Инструменты для редактирования части знака

Размер векторных объектов обычно уменьшается или увеличивается соответственно масштабу карты. Если объект очень важен и необходимо видеть его в любом масштабе, следует установить флаг Не сжимать.

Если установлен флаг Растягивать, знак будет пропорционально сжиматься или растягиваться таким образом, что начало отсчета совпадет с первой точкой метрики.

Для объектов, ось которых должна быть расположена строго горизонтально, независимо от метрики, необходимо установить флаг Без наклона.

Встречаются объекты, которые должны быть симметрично повернуты на картах вправо или влево. Можно описать эти знаки одним векторным знаком, установив ему флаг Зеркально.

Вкладка Основание содержит размер по вертикали и размер по горизонтали (рисунок 3.33).

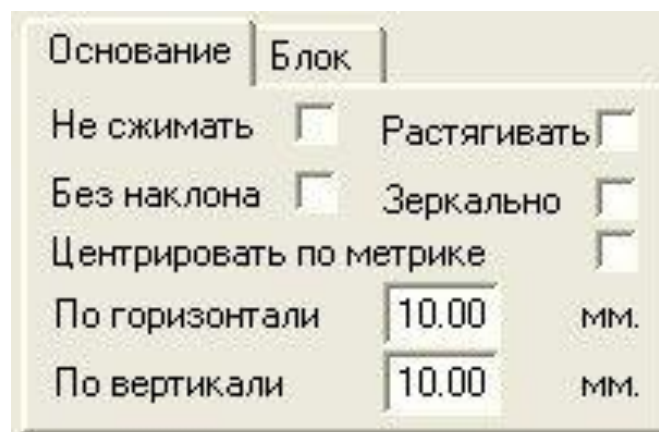



Рисунок 3.33 – Вкладка Основание

Ниже, под группой полей **Основание**, расположена линейка инструментов работы со знаком в целом . Кнопки **Взять из буфера** и **Записать в буфер** позволяют при редактировании векторного знака записывать знак в буфер, а затем добавлять это отображение в другой знак, возможно даже из другой карты. Новый знак добавляется к имеющемуся изображению. Кнопка **Взять BMP как фон** позволяет устанавливать фон объекта, загрузив его из существующего .bmp файла. Кнопка **Взять точечный знак как фон** предлагает список точечных знаков, которые также можно установить как фон. Кнопка **Отменить фон знака** удаляет фон. Кнопка **Переместить знак** позволяет перетаскивать знак в пределах окна редактирования. Кнопка **Зеркало для знака** позволяет симметрично отражать весь знак. Для того чтобы зеркально отобразить знак, необходимо указать ось симметрии, относительно которой будет располагаться объект. Удалить все нарисованные объекты можно с помощью кнопки **Удалить знак**.

Внизу диалогового окна расположена линейка инструментов управления знаком (рисунок 3.34).



Рисунок 3.34 – Линейка управления знаком

Кнопка **Сохранить** выполняет сохранение рисунка и приводит к закрытию окна редактирования. Кнопка **Отменить** закрывает окно, но сохранение при этом не происходит. Кнопка **Шаг назад** позволяет отменить последнюю операцию. Кнопка **Вернуть** возвращает назад отмененную операцию. Важным элементом в векторном знаке является отсчет. Начало отсчета указывает точку привязки знака. Линия отсчета лежит по метрике, за исключением знаков с флажком **Без наклона**. Если знак растягиваемый, он будет пропорционально сжиматься или растягиваться таким образом, что начало отсчета совпадет с первой точкой метрики, а конец отсчета совпадет со второй.

Кнопки **Вправо**, **Влево**, **Вверх**, **Вниз** позволяют перемещаться в пределах окна редактирования.

Редактирование изображения шаблонов объектов. Шаблон – сложный условный знак, соединяющий в себе в различных сочетаниях подписи, линии и знаки. Примером шаблона может служить подпись характеристики растительности, водоёмов, различных дорожных строений и т. д.

Для создания шаблона необходимо создать вид необходимых компонентов шаблона: шрифта, знака и линии.

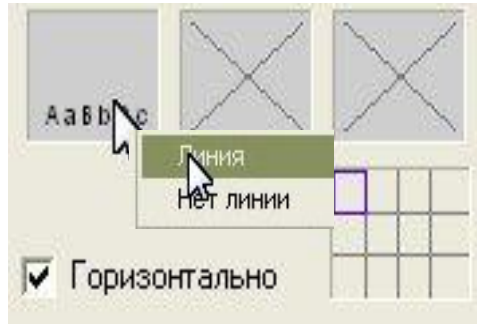


Рисунок 3.35 – Создание шаблона

Создание и редактирование этих компонентов происходит при щелчке ЛКМ по полю с изображением соответствующего элемента. При создании шаблона создается только шрифт. В окнах линии и знака отображается крест, указывающий на отсутствие объекта. Щелчком ЛКМ по полю с изображением шрифта можно изменить параметры отображения надписи (рисунок 3.36).

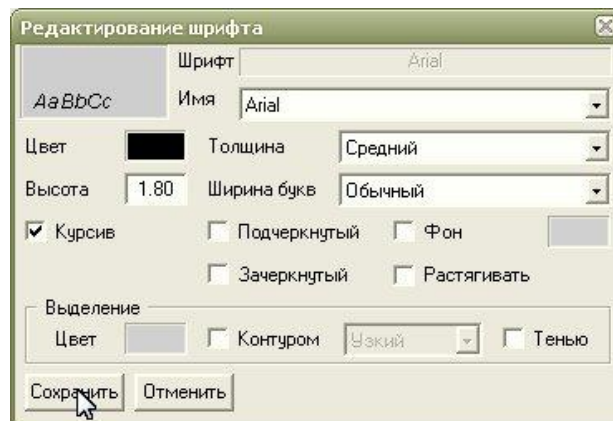


Рисунок 3.36 – Диалоговое окно Редактирование шрифта

Если в шаблоне участвует линия, необходимо щелкнуть ЛКМ по полю линии. В появившемся меню (линия, нет линии) выбрать пункт Линия (рисунок 3.35). Ввод параметров линии происходит при щелчке ЛКМ по полю линии (рисунок 3.37).

В шаблоне также будет участвовать знак, необходимо щелкнуть ПКМ по полю знака. В появившемся меню (знак, вектор, TrueType, нет знака) выбрать необходимый элемент. Ввод параметров знака происходит при щелчке ЛКМ по окну знака, в результате появляется окно редактирования точечного знака (рисунок 3.30), в котором необходимо указать точку привязки знака к метрике, в которой необходимо нарисовать знак.

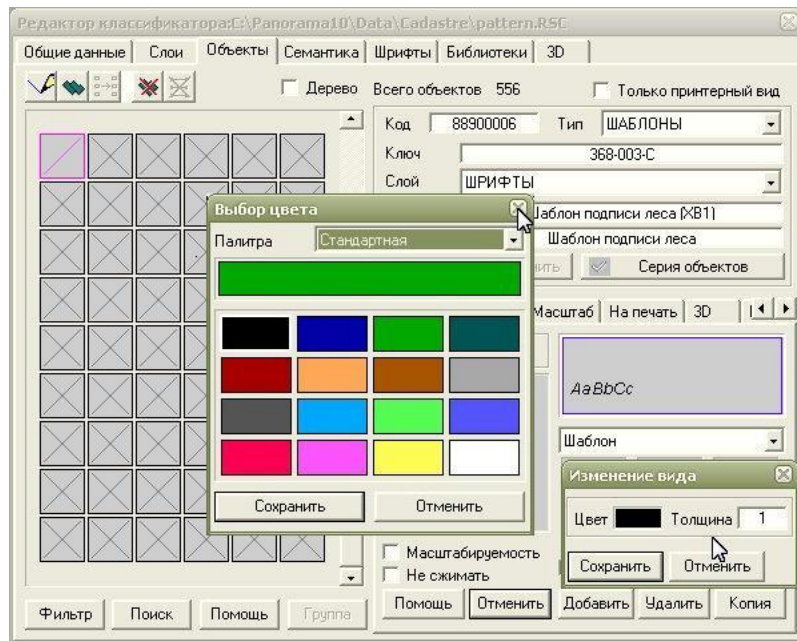


Рисунок 3.37 – Изменение параметров линии

После редактирования параметров отображения компонентов шаблона, необходимо уточнить их взаимное расположение, пользуясь таблицей размещения (рисунок 3.38). Эта таблица состоит из трех уровней, по четыре места в каждом. При щелчке ЛКМ по одной из клеток таблицы появляется меню: знак, текст, линия, пусто и отсчет (рисунок 3.39).



Рисунок 3.38 – Таблица размещения элементов

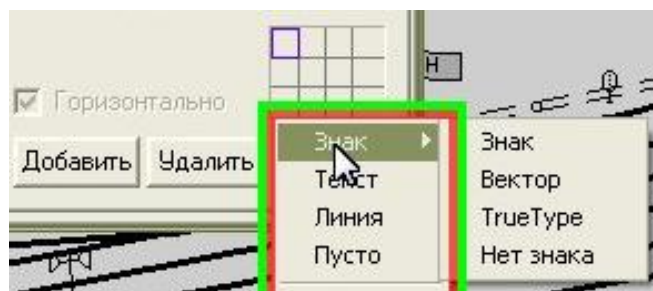


Рисунок 3.39 – Меню таблицы элементов

При выборе знака, в данной клетке рисуется &, при выборе линии – линия, при выборе пусто – клетка очищается. При выборе текста пользователь должен указать в появившемся списке, из какой семантической характеристики выбирается этот текст (рисунок 3.40). Для точного позиционирования шаблона на карте необходимо установить отсчет. Клетка отсчета подсвечивается синей рамкой. При нанесении шаблона эта клетка совпадает с первой точкой метрики.

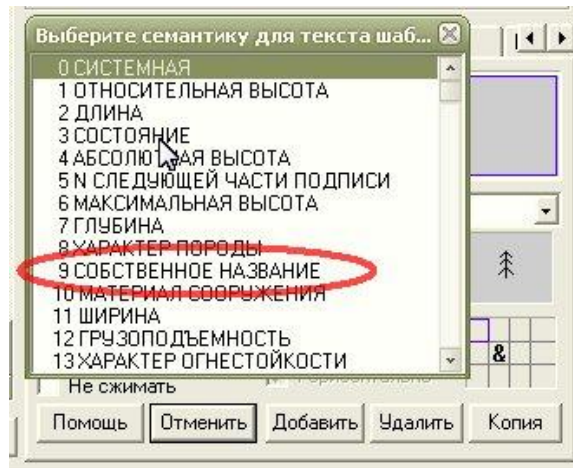


Рисунок 3.40 – Выбор семантической характеристики

Масштабируемость объекта – это способность объектов при увеличении изображения карты менять размеры условного знака (толщину линии, высоту шрифта и т. п.). Если у объекта признак масштабируемости не установлен, то при увеличении изображения карты размеры условного знака остаются постоянными. При сжатии карты размеры знака уменьшаются независимо от признака масштабируемости.

Из этого правила есть исключения. Если в описании условного знака установлен признак **Не сжимать**, то при уменьшении карты знак не уменьшается. Если для векторного знака или подписи установлен признак **Растягивать**, то размеры знака (высота подписи) пропорциональны расстоянию между двумя точками метрики объекта. Соответственно, при масштабировании карты прямо пропорционально меняется размер знака.

При увеличении карты размеры масштабируемых знаков (толщина линии, высота шрифта, габариты векторных знаков) меняются с отставанием от масштаба карты, если установлен картографический способ масштабирования изображения. При чертежном способе масштабирования изображения, масштаб знака равен масштабу карты.

Признак масштабируемости рекомендуется применять для изображения реальных объектов местности, размер которых не может быть передан в масштабе карты (ширина дороги, размер здания и т. п.).

Для вспомогательных объектов (линии километровой сетки, горизонтали, указатели течения и т. п.) применение масштабируемости не целесообразно. Векторные знаки и подписи, как правило, выглядят лучше при установленном признаке масштабируемости.

Для улучшения читаемости карты, кроме масштабирования, применяются границы видимости объектов.

Масштабируемость объекта устанавливается на вкладках Вид или На печать. И принтерный и экранный виды объекта масштабируются или не масштабируются одновременно.

Выбор цвета объекта (рисунок 3.41). Для изменения цвета изображения любого объекта или его частей необходимо щелкнуть ЛКМ по данному цвету. В появившемся диалоговом окне Выбор цвета выбрать цвет щелчком ЛКМ по требуемому цвету.



Рисунок 3.41 – Выбор цвета объекта

В горизонтальной линейке цвета отображаются цвета с одинаковым порядковым номером для всех палитр, установленных в классификаторе. При перемещении указателя мыши над цветами появляется всплывающая подсказка с номером знака в палитре, начиная с первого, и компонентами цвета в RGB.

Назначение, корректировка и удаление семантики объекта. Для каждого объекта классификатора пользователь может назначить обязательную или возможную семантику. Вкладка Семантика представляет собой таблицу из трех колонок: Код, Признак, Название. В колонке Код находится код семантики. Колонки Код и Название не редактируются. В колонке Признак для каждой выбранной семантики проставлен признак. Можно – семантика, возможная для объекта, заполнение ее при нанесении объекта на карту не обязательно, Нужно – семантика, обяза-

тельная для объекта, Вид – семантика, влияющая на вид изображения. Признак изменяется двойным щелчком ЛКМ по колонке Признак. Семантику, имеющую признак Вид, можно менять только при корректировке серии объектов.

Добавление семантики объектам происходит щелчком ЛКМ по кнопке Добавить. Новая семантика выбирается из раскрывающегося списка семантик. Отказаться от выбора семантики можно нажатием клавиши ESC на клавиатуре. Выбор семантики происходит при нажатии ЛКМ на подсвеченную строку.

При щелчке ЛКМ по кнопке Удалить происходит удаление подсвеченной семантики. Семантика с признаком Вид удаляется только при корректировке Серии объектов.

При щелчке ЛКМ по кнопке Отменить восстановится семантика объекта, которая была у него при выборе его в работу. Сохранение семантики объекта происходит при сохранении всего объекта.

Под списком семантик объекта расположены окна для редактирования минимального, умалчиваемого и максимального значения семантики для данного объекта.

Для нанесения на карту тех или иных подписей по семантическим характеристикам объекта, пользователь может назначить вид шрифта, которым подписи наносятся. При щелчке ЛКМ по окну Текст вызывается диалоговое окно для выбора шрифта для подписи семантик (рисунок 3.42)



Рисунок 3.42 – Выбор шрифта для подписи семантик

Щелчком ЛКМ по кнопке Выбрать пользователь может выбрать подходящий объект для подписи. Объект выбирается из существующих подписей классификатора.

Выбранный шрифт предназначен для нанесения подписей объектов, текст которых содержится в качестве семантической характеристики этого

объекта. Примером использования данного режима может служить подпись горизонталей (абсолютная высота), просек (ширина) и т. д.

Подпись наносится в редакторе карты (клавиша Группа режимов текст).

Масштабы видимости объектов классификатора. Одним из преимуществ электронных карт перед бумажными картами является гибкая система отображения. Электронные карты могут быть представлены в разных масштабах, цветовом оформлении, условных знаках и т. д.

Однако, когда применяются увеличенные условные знаки (неизбежно при низком разрешении дисплеев) или выполняется сжатие изображения (при масштабировании), отдельные объекты могут закрывать друг друга, что ухудшает визуальное восприятие карты.

Для улучшения читаемости электронной карты применяется комплекс мер, выполняющих генерализацию карты – автоматизированное воздействие на внешний вид и состав объектов.

Одним из критериев генерализации является видимость объекта в определенном масштабе отображения карты. Совокупность нижней и верхней границ диапазона масштаба отображения, при которых объект будет виден, составляет границы видимости объекта.

Границы видимости могут задаваться для вида объекта (лес, озеро, пешеходная дорожка и т. д.) при создании цифрового классификатора района работ и переопределяться для конкретного объекта (при необходимости) средствами редактора электронной карты.

3.6.2 Импорт элементов классификатора

При использовании классификаторов различных масштабов достаточно бывает перенести объекты или семантику из одного классификатора в другой. Для этого необходимо в вкладке Общие данные щелкнуть ЛКМ по кнопке Импорт. При нажатии кнопки Импорт пользователю предлагается выбрать классификатор, из которого будут выбираться данные.

Диалоговое окно Импорт объектов классификатора (рисунок 3.43) содержит вкладки Объекты, Палитра, Слои и Семантика.

В левой части диалогового окна расположена информация о классификаторе-источнике, в правой части окна – информация о классификаторе-получателе (куда будут переноситься объекты). При открытии диалогового окна Импорт объектов классификатора его левая часть не заполнена.

Для выбора классификатора-источника необходимо щелкнуть ЛКМ по кнопке *** в строке Откуда Классификатор-источник, в по-

явившемся диалоговом окне Выбор классификатора-источника выбрать требуемый классификатор.

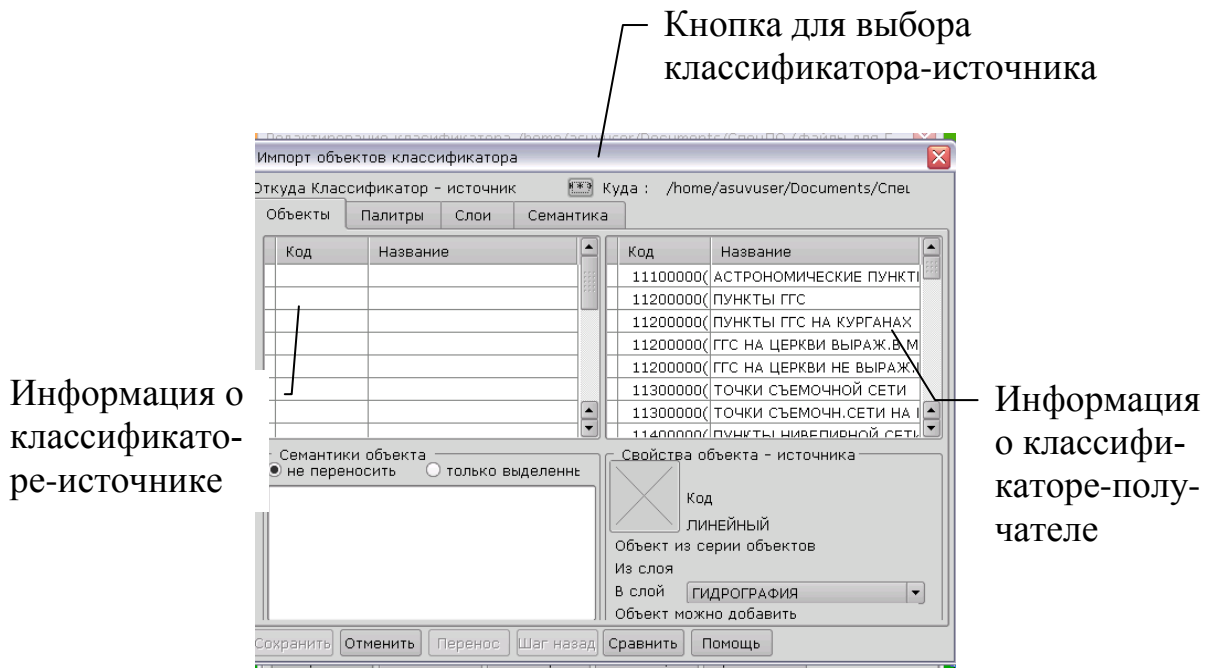


Рисунок 3.43 – Диалоговое окно Импорт объектов классификатора, вкладка Объекты

Для *переноса объектов классификатора* следует перейти на вкладку Объекты (рисунок 3.44) диалогового окна Импорт объектов классификатора. Верхнюю часть диалога занимают окна, в которых отображаются списки объектов классификатора с указанием локализации. Если объект принадлежит серии, после локализации проставлена буква S. Объекты отсортированы по возрастанию внешних кодов.

В левой части диалогового окна расположен список объектов классификатора-источника, справа – классификатора-получателя. Если пользователь двигается по списку источника, курсор в списке получателя останавливается на ближайшем коде. При щелчке ЛКМ по кнопке Сравнить в списке классификатора-источника, в первой колонке, напротив несовпадающих объектов, будет проставлен знак «←», а в первой колонке классификатора-получателя, напротив перенесенных объектов, будет стоять знак «+».

Под списком объектов источника выносятся имя и слой текущего объекта в классификаторе-источнике, справа – код и локализация, под ними – раскрывающийся список для выбора слоя в классификаторе-получателе.

Для переноса семантик вместе с объектом необходимо установить переключатель Семантики объектов в позицию Только выделен-

ные. В списке семантик на первой позиции стоит знак возможности переноса:

+ – такая семантика есть в обоих классификаторах и имеет совпадающее имя и тип;

- – семантики с таким кодом нет в классификаторе-получателе, при переносе она будет создана и назначена объекту;

? – типы семантик совпадают, но у них разные имена. Возможно эти семантики нельзя переносить;

x – разные типы семантик; переносить нельзя.

При двойном щелчке ЛКМ по выбранной семантике можно получить эти сообщения.

Семантика для переноса выбирается и гасится одиночным щелчком ЛКМ.

Щелчком ЛКМ по кнопке Шаг назад отменяются операции, сделанные при последнем щелчке ЛКМ по кнопке Перенос.

Для работы с палитрой следует перейти на вкладку Палитра (рисунок 3.44) диалогового окна Импорт объектов классификатора. Палитру классификатора можно заменить, дополнить и добавить. Если палитра не одна, выбор производится в списке с названиями палитр.

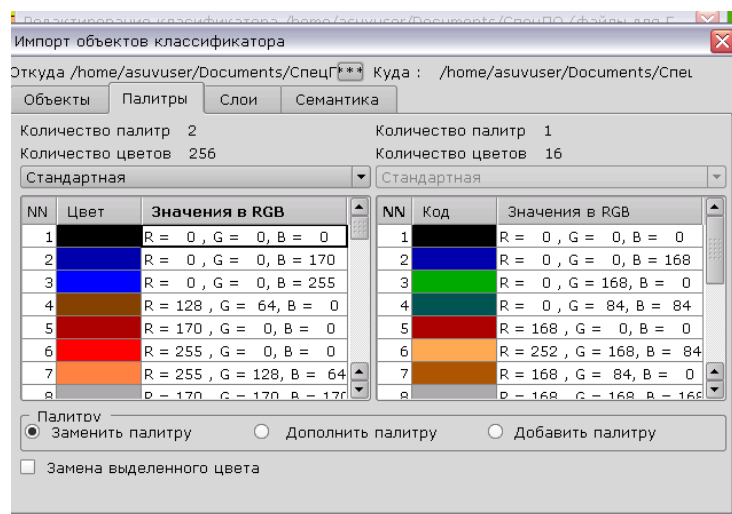


Рисунок 3.44 – Диалоговое окно Импорт объектов классификатора, вкладка Палитра

Можно заменить выделенный цвет в классификаторе-приемнике на выделенный из палитры источника. Для этого необходимо установить переключатель в позицию Заменить палитру и щелкнуть ЛКМ по кнопке Перенос.

Для переноса слоев классификатора следует перейти на вкладку Слои диалогового окна Импорт объектов классификатора (рису-

нок 3.45). В левой части диалогового окна располагаются списки слоев классификатора-источника, под ними – списки объектов слоя. Можно перенести только слой, слой с объектами (без серий и без семантики) и перенести объекты слоя в выделенный слой. Для этого необходимо установить в области Выделенный слой переключатель в требуемую позицию. Семантики слоя переносятся так же, как семантики отдельного объекта.

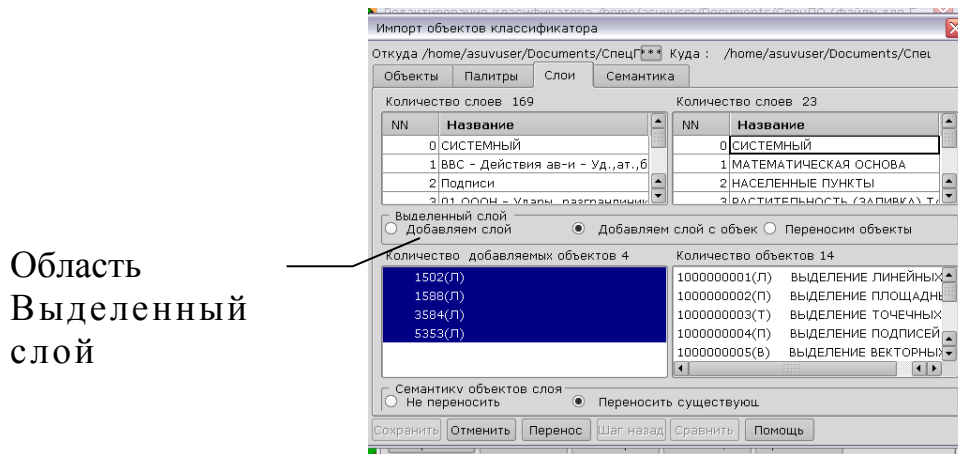


Рисунок 3.45 – Диалоговое окно Импорт объектов классификатора, вкладка Палитра

Для *переноса семантик классификатора* надо перейти на вкладку Семантика диалогового окна Импорт объектов классификатора. Семантику классификатора можно добавить, заменить.

3.7 Создание пользовательской карты

Пользовательская карта в ГИС является основой для нанесения специальной пользовательской информации. Файлы пользовательских карт имеют расширение *.SIT и формируются в процессе создания. Создание электронной пользовательской карты начинается с открытия топографической карты, для которой создается пользовательская карта. Для создания пользовательской карты необходимо выполнить команду меню Файл – Создать – Пользовательскую карту. В диалоговом окне Создание пользовательской карты вести имя пользовательской карты, файл ресурсов. Масштаб карты вводить необязательно. Порядок создания пользовательской карты представлен на рисунке 3.46.

После создания паспорта пользовательской карты она добавляется в карту, совместно с которой будет использоваться. Первый объект на пользовательскую карту должен быть нанесен только тогда, когда она добавлена в реальную карту. При этом происходит ее первоначальная привязка к системе координат. После этого ее уже можно открывать как самостоя-

тельный документ (если есть такая необходимость), наносить на неё обстановку и редактировать объекты.

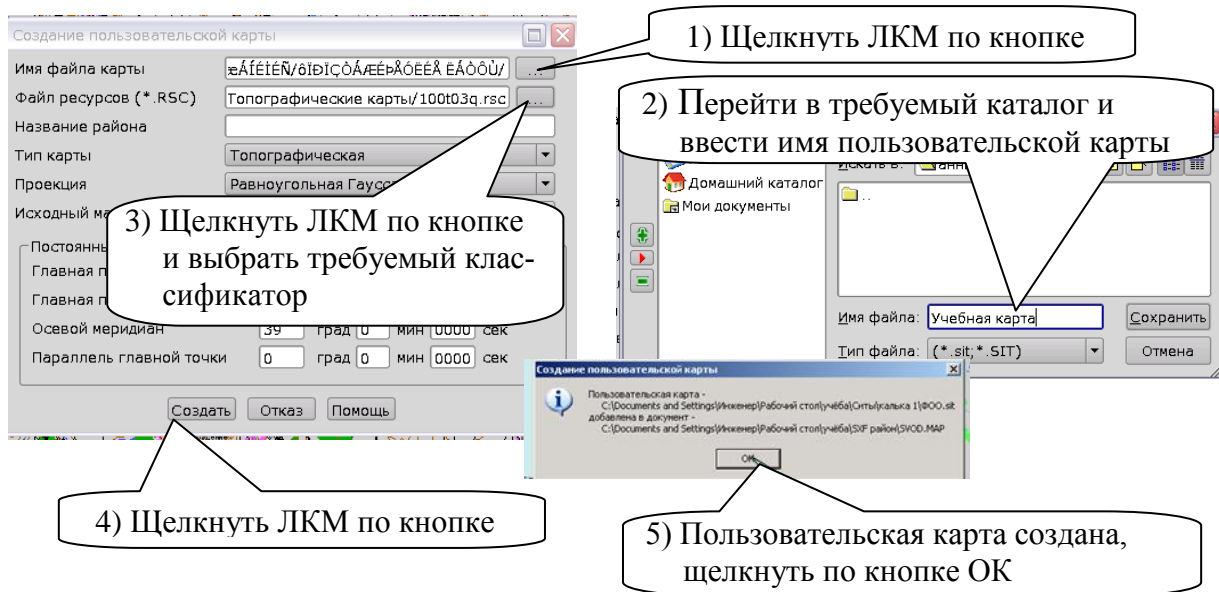


Рисунок 3.46 – Порядок создания пользовательской карты

3.8 Нанесение тактических знаков на электронную пользовательскую карту

Создание объекта карты заключается в определении его вида (условного знака), координат на местности (метрики). Выбор вида объекта выполняется с помощью специального диалогового окна Создание нового объекта карты (рисунок 3.47), в котором дополнительно можно указать способ создания объекта.

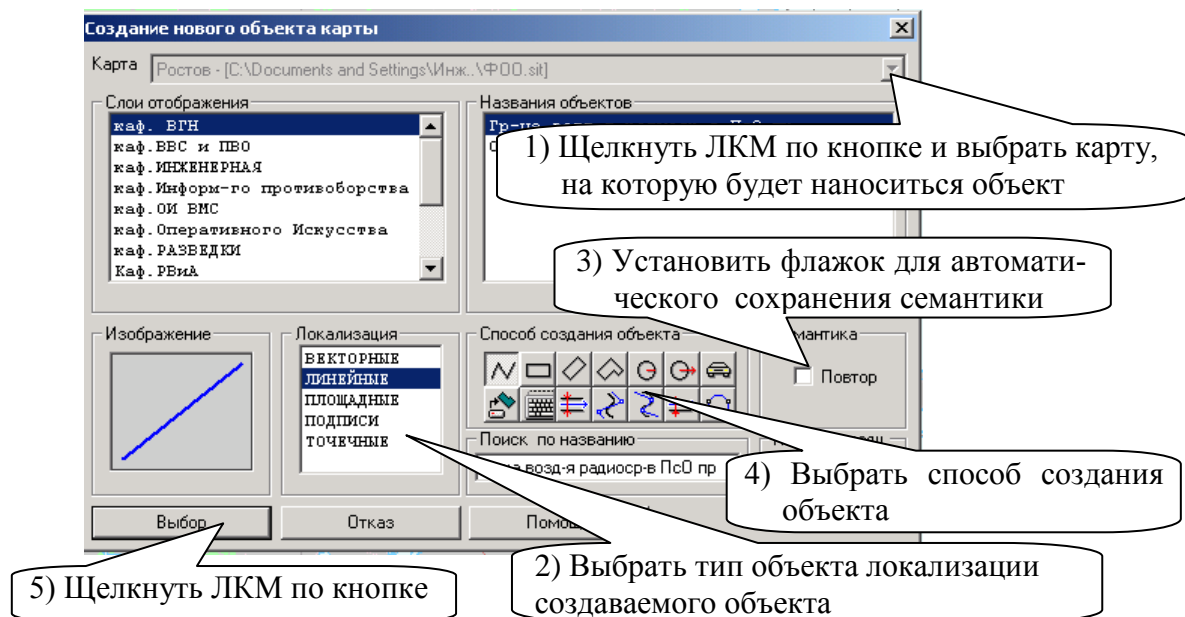


Рисунок 3.47 – Выбор объекта для нанесения на карту

Образец отображения на карте выбранного объекта представлен во вспомогательном окне. При необходимости можно осуществить быстрый поиск нужного объекта по его названию или классификационному коду. В списке названий объектов отображаются объекты, имеющие характер локализации, установленный в списке характеров локализации, и принадлежащие к слоям, выбранным в списке слоев. Для утверждения выбора вида создаваемого объекта необходимо щелкнуть ЛКМ по кнопке Выбор.

Для появления диалогового окна Создание нового объекта карты необходимо на панели Редактора карт щелкнуть ЛКМ по кнопке Создание объекта карты.

Для нанесения объектов на карту можно использовать Легенду карты. Для отображения легенды необходимо выполнить команду меню Задачи – Легенда карты (рисунок 3.48). Работа с Легендой аналогична рассмотренному выше способу выбора объекта с использованием панели Редактора карт.

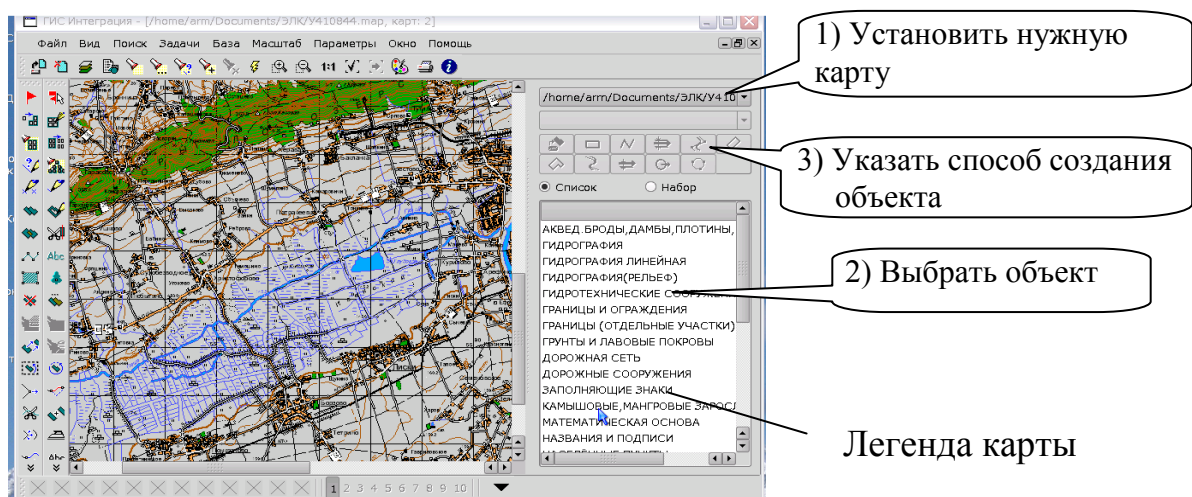


Рисунок 3.48 – Легенда карты

Объекты на карту можно также наносить с помощью панели макетов создаваемых объектов (рисунок 3.49). Для отображения линейки макетов необходимо щелкнуть ЛКМ на кнопке Макеты для создания объектов на панели Редактора карты.



Рисунок 3.49 – Линейка макетов

Макеты создаваемых объектов целесообразно использовать при создании (векторизации) электронной карты, предварительно заполнив их

изображениями наиболее часто используемых объектов электронной карты. Макеты создаваемых объектов карты реализованы в виде набора линеек пиктограмм по 12 объектов в каждой (всего до 10 линеек), но в качестве пиктограмм на ней расположены изображения создаваемых объектов. Каждая линейка макетов имеет определяемое пользователем индивидуальное имя, что позволяет быстро ориентироваться при выборе нужного объекта.

При первоначальном вызове панели макетов создаваемых объектов панель инструментов состоит из пустых (незаполненных) макетов. Для настройки макетов необходимо:

- щелкнуть ЛКМ по кнопке Параметры создания макетов (рисунок 3.49);
- в поле Текущая карта установить карту, на которую будут наноситься объекты;
- в поле под макетами ввести имя 1-й линейки макетов;
- щелкнуть ЛКМ по ячейке макета, выбрать требуемый знак и способ его создания;
- для создания новой линейки макетов щелкнуть ЛКМ по кнопке Добавить;
- для завершения настройки щелкнуть ЛКМ по кнопке Выбор.

Выбор объекта макета аналогичен поиску и выбору вида создаваемого объекта из библиотеки условных знаков (электронного классификатора), однако требует гораздо меньше затрат, так как заключается в простом нажатии на соответствующую кнопку панели. В макете объекта хранятся сведения о самом объекте, а также о способе его создания (произвольный контур, прямоугольник, круг и т. д.).

3.8.1 Особенности нанесения объектов

Создание точечного объекта. Точечный объект электронной карты содержит координаты одной точки. Точечный объект вводится щелчком ЛКМ по карте. Положение точечного объекта может быть изменено, пока не отпущена ЛКМ.

Создание линейного объекта. Линейный объект электронной карты содержит координаты двух и более точек.

Линейный объект может быть замкнутым или незамкнутым, иметь несколько составных частей (подобъектов).

Для выбора способа создания линейного объекта нужно щелкнуть ЛКМ по кнопке требуемого способа создания в диалоговом окне Создание нового объекта карты. Линейный объект, в зависимости от ука-

занного способа его создания при выборе типа объекта, может быть создан:

- как объект произвольной конфигурации;
 - как горизонтальный, наклонный или сложный прямоугольник;
 - как окружность заданного радиуса или окружность по 3 точкам;
 - как параллельная линия (труба) с осью по линии или по левому краю;
 - как огибающий или сглаживающий сплайн,
- а также загружен (координаты) из текстового файла.

Произвольная конфигурация. Точки линейного объекта произвольной конфигурации вводятся в момент нажатия ЛКМ мыши или клавиши Enter. Для замыкания объекта необходимо нажать клавишу L (Lock) на клавиатуре. Сохранение объекта производится в момент завершения выполняемой операции. Нажатие клавиши Backspace приводит к удалению последней введенной точки.

Горизонтальный, наклонный или сложный прямоугольник. Для создания горизонтального прямоугольника необходимо щелчком ЛКМ указать на карте положение двух его вершин, образующих диагональ.

Для создания наклонного прямоугольника необходимо щелчком ЛКМ указать на карте положение трех его вершин (сторону и диагональ). Первая и вторая точки могут быть получены с помощью копирования точек уже существующих объектов.

Для создания сложного прямоугольника необходимо последовательными щелчками ЛКМ указать положение одной из его граней (рекомендуется начинать создание с самой протяженной грани), а затем щелчками ЛКМ указать положения остальных его вершин. При этом прямые углы создаются автоматически, точки-вершины прямоугольника вводятся через одну.

Окружность произвольного радиуса. Для создания окружности произвольного радиуса необходимо щелчком ЛКМ указать центр и радиус создаваемой окружности. Центром может служить существующий на карте точечный объект или точка существующего линейного или площадного объекта.

Окружность по трем точкам. Для создания окружности по трем точкам необходимо последовательно щелчком ЛКМ указать три точки создаваемой окружности.

Параллельная линия. При создании объекта «параллельная линия» векторизуется базовая линия создаваемого объекта (это может быть либо осевая линия, либо левая граница объекта). Объект выстраивается автоматически в соответствии с введенной базовой линией и шириной зоны, определяемой в параметрах сеанса редактирования. Ширину выстраиваемой зоны можно изменить путем нажатия клавиш «+» и «-» вспомогательной клавиатуры (когда ширина зоны выбирается по растровому изображению).

Сглаживающий или огибающий сплайн. Ввод точек линейного объекта, который строится в виде сглаживающего или огибающего сплайна, аналогичен вводу точек объекта произвольной конфигурации. В зависимости от выбранного способа создания объекта относительно заданных точек, программа начинает строить сглаживающий или огибающий сплайн. В метрику объекта записываются точки в зависимости от включенного типа сплайна (Динамический или Статический) в параметрах Редактора карты.

Создание площадного объекта. Площадной объект электронной карты – это площадь (полигон), ограниченная замкнутой линией. Способ отображения площадного объекта на карте определен в электронном классификаторе. Он имеет установленный для него условный классификационный код и перечень атрибутивных характеристик. Площадной объект может иметь, помимо внешней, несколько внутренних границ (подобъектов). Для создания площадного объекта нужно задать его контур, а также контуры его подобъектов, если они есть. Способы задания контура площадного объекта аналогичны способам создания линейного объекта.

Создание объекта по координатам из текстового файла. Можно нанести на карту объект (или группу однотипных объектов), описание которого имеется в виде набора координат составляющих его точек. Для этого необходимо заблаговременно подготовить соответствующий текстовый файл.

Создание подписи. Все подписи, создаваемые на карте, можно разделить на три типа:

- растровые подписи – горизонтальные, не растягиваемые (размер шрифта не зависит от расстояния между первой и второй точками, отображаются всегда горизонтально);

- векторные не растягиваемые подписи (размер шрифта не зависит от расстояния между первой и второй точками, направление ориентации в соответствии с расположением первой и второй точек);

- векторные растягиваемые подписи (размер шрифта зависит от расстояния между первой и второй точками, направление ориентации в соответствии с расположением первой и второй точек).

При создании подписей указывается местоположение ее начала и направление ориентации подписи на карте (двумя точками). Подписи могут быть как одно-, так и многострочными.

Создание векторного объекта. Векторный объект электронной карты содержит координаты двух точек: первая – точка привязки, вторая точка характеризует ориентацию.

При нанесении на карту векторного объекта точки вводятся щелчком ЛКМ. Положение точек может быть изменено, пока не отпущена левая кнопка мыши.

Создание подобъекта. Подобъект может быть создан у площадного (внутренняя граница) или линейного (составная часть) объекта.

Для создания подобъекта необходимо выбрать редактируемый объект. После этого автоматически активизируется режим создания линейного или площадного объекта (в зависимости от типа выбранного объекта). Созданный объект автоматически становится подобъектом выбранного ранее объекта.

Нанесение на карту объектов, не имеющих классификационных кодов. Данная функция Редактора карты включается при выборе кнопок Нанесение подписи, Нанесение линии, Нанесение растрового знака на пользовательской карте и кнопки Нанесение полигона на панели Редактора карты. При этом наносимые объекты не содержатся в классификаторе карты, так что их параметры: цвет, толщина линий, вид растрового знака и т. п. – нужно будет вручную задать в появившемся диалоговом окне.

3.8.2 Редактирование объектов электронной карты

Все операции редактирования объектов векторной карты выполняются с выбранным объектом. Для того чтобы объект отредактировать, его необходимо сначала выбрать щелчком ЛКМ или клавишей Enter, когда курсор находится над изображением электронной карты.

В случае если к моменту выбора объекта активизирован какой-либо режим панели Редактора карты, то диалог Выбор объекта не появляется, а объект для проведения с ним операции выбирается двойным щелчком ЛКМ.

Во время мигания объекта (при необходимости) можно перейти к диалоговому окну Выбор объекта, если нажать клавишу Пробел.

Одновременно выбранным может быть только один объект. После завершения процесса редактирования (а также после создания нового объекта) объект остается выбранным, так что, если необходимо отредактировать тот же объект, но уже в другом режиме, можно выбрать этот режим и продолжить редактирование. Однако, если необходимо перейти к редактированию другого объекта, режим надо выбрать.

Для отмены выбора объекта необходимо выбрать новый объект или щелкнуть ЛКМ по кнопке Отказ в диалоге Выбор объекта.

Некоторые операции редактирования выполняются в групповом режиме (например, Удаление выделенных и т. д.).

Перед тем как запустить на выполнение такой режим, следует выделить (не путать с выбором объекта) группу объектов с необходимыми свойствами с помощью меню Поиск или воспользоваться кнопкой Произвольное выделение, Выделение по типу на панели инструментов. Произвольное выделение и выделение по типу выполняется двойным щелчком ЛКМ (для упрощения работы по выбору объектов при перемещении курсора объект, расположенный под ним, выделяется миганием). Выделение по рамке выполняется так: щелчок ЛКМ – задание области перемещением мышки – ещё один щелчок ЛКМ.

Отменить выделение объектов можно, воспользовавшись кнопкой Сбросить выделение на ПИ или командой Снять выделение пункта меню Поиск.

Перемещение объекта. Изменение планового положения выбранного объекта выполняется путем перемещения указателя в рабочем поле при нажатой ЛКМ. Направление и шаг изменения положения объекта соответствуют перемещению указателя мыши, начиная с момента, когда была нажата ЛКМ.

Перемещение указателя при отпущенной кнопке не приводит к изменению положения объекта.

Порядок перемещения объектов:

- выделить объект;
- ЛКМ выбрать на панели редактора карты кнопку Перемещение объекта;
- подвести курсор в область перемещаемого объекта;
- нажать ЛКМ и, не отпуская ее, переместить объект;

- отпустить левую клавишу мыши;
- при необходимости, нажав и удерживая ЛКМ, уточнить новое положение объекта. Рекомендуется грубое позиционирование объекта выполнять с помощью мыши, а точное – с помощью стрелок на клавиатуре при нажатой ЛКМ;
- двойным нажатием ЛКМ (или другим ранее изученным способом) завершить операцию;
- отжать кнопку Перемещение объекта панели редактора карты.

В случае если в момент активизации режима на редактируемой карте была выделена группа объектов, предлагается переместить всю эту группу или выбрать конкретный объект на карте.

Копия объекта. Используется кнопка Копия объектов. Порядок действий копирования объектов аналогичен действиям при перемещении объектов.

Удаление объектов. Порядок удаления объектов:

- выбрать объект (выделить);
- ЛКМ выбрать на панели редактора карты кнопку Удаление объекта;
- в появившемся окне щелкнуть ЛКМ по кнопке Да.

При необходимости можно удалить с электронной карты группу объектов, удовлетворяющих одним и тем же условиям, заданным в режиме Поиск.

Для того чтобы удалить объекты, удовлетворяющие установленным условиям, необходимо их выделить (нажать соответствующую кнопку в меню Поиск) и нажатием кнопки панели редактора карты активизировать режим Удаление объекта.

Система предложит удалить первый из выделенных объектов (последовательность представления удаленных объектов зависит от физического расположения данных на диске). При этом система проинформирует о кратких характеристиках удаляемого объекта и укажет его расположение на карте. Можно либо прекратить процесс, либо удалить указанный объект, либо перейти к следующему объекту без удаления текущего, либо дать команду на удаление всех оставшихся объектов, удовлетворяющих установленным условиям, без дальнейших вопросов со стороны системы. После удаления текущего объекта система автоматически переходит к следующему (если таковой имеется). В конце работы система сообщит, сколько объектов было просмотрено и сколько из них было удалено.

Вращение объектов. Вращение объектов производят в следующем порядке:

- выделить объект;
- ЛКМ выбрать на панели редактора карты кнопку Вращение объекта;
- подвести курсор к любому углу объекта, выбрать центр вращения.

В качестве центра вращения может быть выбрана либо произвольно указанная нажатием ЛКМ точка карты, либо одна из реальных точек вращаемого объекта;

- один раз щелкнуть ЛКМ по углу объекта или вблизи него (указать точку, вокруг которой будет произведен поворот);
- отвести курсор от выбранной точки;
- ничего не нажимая, вращательным движением курсора указать новое положение объекта;
- двойным нажатием ЛКМ (или другим способом) завершить операцию.

Перемещение с поворотом. Поворот и масштабирование объектов осуществляется с помощью габаритной рамки, в которой размещается выбранный объект. При этом существуют три режима изменения положения рамки, каждый из которых сопровождается определенным видом курсора:

- изменение габаритов;
- перемещение;
- поворот.

Для выполнения данных действий необходимо:

- выделить объект;
- ЛКМ выбрать на панели редактора карты кнопку Перемещение с поворотом;
- перемещая курсором стандартно маркеры по границам габаритной рамки, установить требуемый масштаб (по вертикали и горизонтали) и положение объекта (используя «руку»);
- для перехода в режим поворота необходимо при движении указателя мыши нажать клавишу Shift;
- двойным нажатием ЛКМ завершить операцию.

Изменение типа объекта. Порядок изменения типа объектов:

- выделить объект;
- ЛКМ выбрать на панели редактора карты кнопку Изменение типа;
- в появившемся диалоговом окне установить новый слой и название объекта;
- щелкнуть по кнопке Выбор, завершить операцию.

Рассечение линейного объекта. Для выполнения данного действия необходимо:

- выделить объект;
- ЛКМ выбрать в меню редактора карты кнопку Рассечение линейного объекта;
- подвести курсор в область редактируемого линейного объекта;
- перемещая указатель мыши, установить пунктирную линию в том месте объекта, где его нужно разрезать;
- один раз щелкнуть ЛКМ;
- отжать кнопку Рассечение линейного объекта на панели редактора карт.

Редактирование точки. Для редактирования точки следует:

- выделить объект;
- ЛКМ выбрать на панели редактора карты кнопку Редактирование точки;
- подвести курсор в область редактируемого объекта;
- нажать ЛКМ и, не отпуская ее, переместить поворотную точку объекта;
- отпустить ЛКМ;
- двойным нажатием ЛКМ завершить операцию.

Редактирование участка объекта. Для редактирования участка объекта необходимо:

- выделить объект;
- ЛКМ выбрать на панели редактора карты кнопку Редактирование участка;
- подвести курсор в область редактируемого объекта;
- вывести пунктирную линию в точку начала редактируемого участка, щелкнуть ЛКМ;
- вывести пунктирную линию к конечной точке редактируемого участка, дважды щелкнуть ЛКМ;
- заново оцифровать редактируемый участок, продвигаясь от начальной точки участка к последней;
- двойным нажатием ЛКМ завершить операцию.

Сшивки объектов. Данный режим служит для сшивки однотипных линейных или площадных объектов. Разнотипные объекты (лес с озером, шоссе с грунтовой дорогой и т. д.) сшить нельзя. Для того чтобы сшить два объекта, необходимо произвести их последовательный выбор. Отменить результат выполнения операции можно с помощью кнопки Шаг назад.

Порядок исправления текста подписи. Для исправления подписи необходимо:

- выделить объект;
- ЛКМ выбрать на панели редактора карты кнопку Редактирование текста;
- в появившемся диалоговом окне ввести требующиеся изменения в тексте;
- ЛКМ щелкнуть по кнопке Установить.

3.9 Матрица высот

В геоинформационной системе военного назначения «Интеграция» матрица высот имеет регулярную структуру и содержит элементы, значениями которых являются высоты рельефа местности. Матрица высот хранится в файле MTW. Существует два основных вида матриц: матрица высот; матрица качеств.

Матрица высот может быть построена по данным векторной карты. Она может содержать абсолютные высоты рельефа местности или сумму абсолютных и относительных высот объектов.

Матрица качеств может быть получена путем поиска заданных видов объектов карты, имеющих требуемые характеристики. В матрице заполняются соответствующими весовыми коэффициентами те ячейки, координаты которых относятся к объекту.

Для создания матрицы необходимо выполнить следующие действия:

- выполнить команду меню Файл – Создать – Матрицу;
- в диалоговом окне Создание матрицы (рисунок 3.50) в строке Имя матриц указать имя создаваемой матрицы высот, выбрать район создания;
- щелкнуть ЛКМ по кнопке Построить, затем по кнопке Выход.

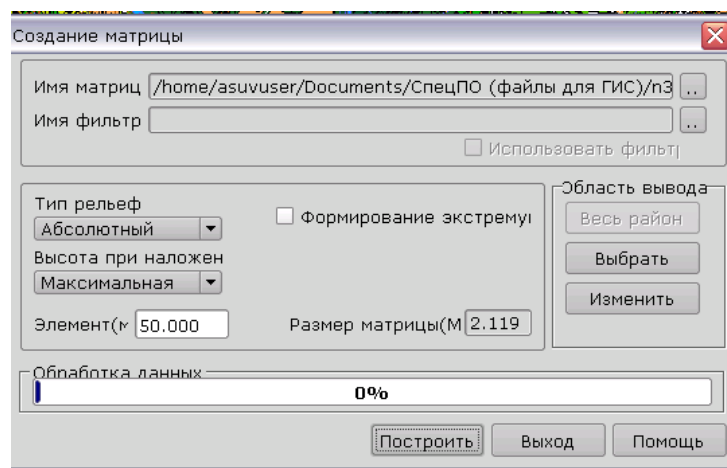


Рисунок 3.50 – Диалоговое окно Создание матрицы

В списке данных электронной карты можно:

- отключить отображение матрицы. Для этого необходимо выделить имя матрицы и щелкнуть ЛКМ по кнопке Закр \ddot{y} ть (рисунок 3.51);
- установить режим отображения матрицы щелчком ЛКМ по кнопке Свойства и выбрать требуемый режим.

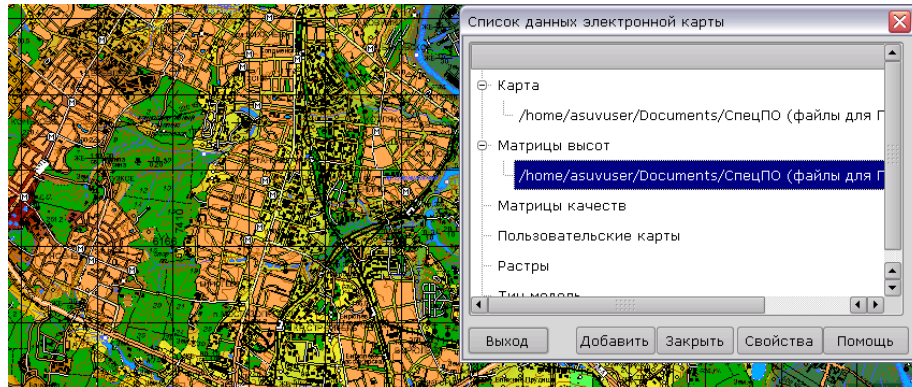


Рисунок 3.51 – Выбор матрицы высот в диалоговом окне Список данных электронной карты

3.10 Выполнение расчетов по карте

Задача Расчеты является составной частью системы и предоставляет средства выполнения расчетов, основанных на использовании различной метрической информации об объектах векторной карты, в том числе длина участка, периметр, площадь объекта или произвольного участка местности и т. д.

Для активизации задачи расчетов по векторной карте необходимо выполнить команду меню Задачи – Расчеты. Управление процессом вычислений выполняется с помощью дополнительной панели управления, располагающейся при старте в правой части окна системы (рисунок 3.52).

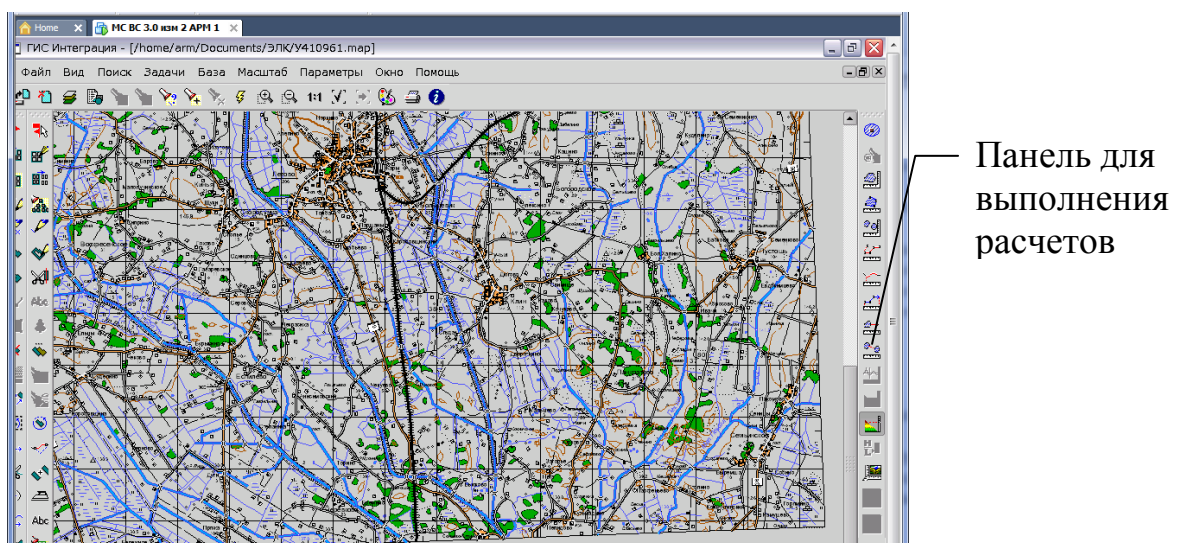


Рисунок 3.52 – Панель Расчеты

Панель управления представляет собой набор кнопок, каждая из которых соответствует определенному режиму расчетов. Вызов режима расчетов осуществляется путем нажатия соответствующей кнопки.

Построение зоны вокруг объекта карты. Данным режимом обрабатываются площадные, точечные или линейные объекты.

После выбора объекта на карте в появившемся диалоговом окне необходимо выбрать единицу измерения для ввода радиуса зоны (метры, километры) и задать радиус – ширину создаваемой зоны. Результат отображается на карте, и площадь зоны выводится в окно результатов.

Построение зоны вокруг выделенных объектов карты. Данный режим позволяет построить зону вокруг выделенных объектов и записать как объект в главную или пользовательскую карту.

Для этого необходимо:

- выбрать группу объектов с помощью пунктов меню Поиск;
- активизировать данный режим панели Расчеты;
- в появившемся окне выбрать карту, на которую запишется полученный объект, способ построения (Построение или Построение и объединение) и радиус зоны.

Результатом работ является отображение на экране требуемой зоны. В файл ресурсов карты, которая была выбрана для нанесения зоны, добавляются *Объекты пользователя*, в котором создаются объекты *Зона вокруг объектов* с обязательной семантикой *Радиус зоны*. По умолчанию зона будет создана на отдельной новой пользовательской карте с файлом ресурсов SERVICE.RSC

Площадь объекта карты. Данным режимом обрабатываются только площадные объекты. После выбора объекта, в окно результатов выводится его площадь без учета площади подобъектов, то есть вычитается площадь участков, лежащих внутри объекта и не принадлежащих ему.

Площадь многоугольника. Данный режим позволяет определить площадь многоугольника, построенного оператором.

Построение многоугольника производится путем выбора опорных точек нажатием ЛКМ. Между двумя последовательно выбранными точками строится прямая. Многоугольник всегда остается замкнутым. После двойного нажатия ЛКМ построение многоугольника считается законченным, его окончательная площадь выводится в окно результатов.

Справка о площади. Данный режим позволяет получить статистическую справку по объектам одного вида, совпадающего с видом выбранного объекта.

После выбора объекта, в окно результатов выдается следующая информация:

- общая площадь объектов данного вида;
- количество объектов;
- минимальная площадь и номер объекта;
- максимальная площадь и номер объекта.

Длина объекта карты. Данным режимом обрабатываются только линейные и площадные объекты. После выбора линейного объекта, в окно результатов выводится его длина, для площадного объекта – периметр.

При выборе объекта в пределах открытой матрицы высот также вычисляется длина объекта с учетом рельефа.

Длина отрезка на объекте карты. Данным режимом обрабатываются только линейные и площадные объекты.

После выбора объекта необходимо произвести выбор участка по трем точкам, если это площадной объект, и по двум точкам, если линейный. После выбора последней точки отрезка, измеряемый отрезок подсвечивается, в окно результатов выводится его длина.

При выборе отрезка объекта в пределах открытой матрицы высот также вычисляется его длина с учетом рельефа.

Длина произвольной линии Данный режим позволяет определить длину ломаной линии, построенной пользователем. Построение ломаной линии производится путем выбора опорных точек при нажатии ЛКМ. Между двумя последовательно выбранными точками строится прямая.

В процессе построения ломаной, в статусной строке появляется длина текущего строящегося отрезка, азимут и дирекционный угол. После двойного щелчка ЛКМ построение ломаной считается законченным, ее длина выводится в окно результатов. При построении ломаной в пределах открытой матрицы высот также вычисляется длина линии с учетом рельефа и длина по наклонной для линии из двух точек.

Расстояние до объекта карты. Данный режим позволяет определить расстояние от заданной точки до ближайшей к ней точки метрики выбранного объекта. После выбора объекта следует отметить любую точку на карте, используя ЛКМ. Расстояние выводится в окно результатов.

Расстояние между объектами. Данный режим определяет кратчайшее расстояние между двумя объектами карты и отображает результат в строке сообщений.

Сначала выбирается основной объект. Затем перебором выбираются дополнительные объекты, до которых необходимо определить кратчайшее расстояние. Расстояние определяется от существующей точки метрики основного объекта до псевдоточки (не существующей) дополнительного объекта.

Для смены основного объекта необходимо отменить его выбор (комбинация: клавиша Ctrl + правая кнопка мыши) и выбрать новый.

Построение профиля по линии. С помощью данного режима осуществляется построение профиля поверхности с использованием матрицы высот по заданной трассе (ломаной линии). Трасса задается выбором (в пределах открытой матрицы высот) опорных точек – щелчком ЛКМ и заканчивается двойным нажатием ЛКМ.

Результат отображается в окне в виде графика, где вертикальная ось отмечает абсолютную высоту в метрах, а горизонтальная – длину трассы в метрах (рисунок 3.53).

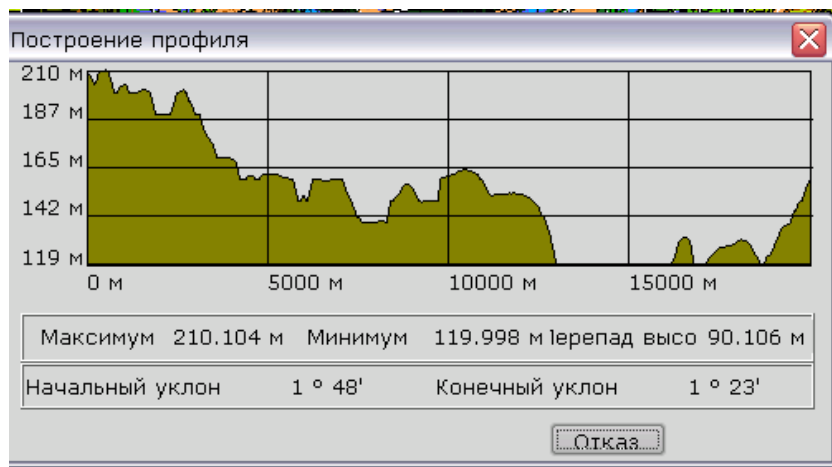


Рисунок 3.53 – Профиль поверхности

Построение зоны затопления. Данный режим позволяет определить на карте зоны затопления, используя информацию из матрицы высот.

Для построения зоны затопления необходимо выбрать объект на карте и указать точки, для которых вводится уровень подъема воды, нажатием ЛКМ. Координаты указанных точек отображаются в диалоговом окне Построение зоны затопления.

Уровень подъема воды (числовые значения в метрах) должен ввести пользователь. Также можно выбрать карту, на которую будет записан созданный объект Зона затопления.

В результате построения на экране будет отображена зона затопления. Созданный объект будет записан на выбранную карту, в файл ресурсов этой карты будет добавлен слой Объекты пользователя, в который входит объект Зона затопления. По умолчанию Зона затопления записывается на пользовательскую карту FLOOD.SIT

Внешний вид зоны затопления зависит от уровня подъема воды, количества створов, высоты рельефа, ширины зоны затопления, размера элемента матрицы высот и характеристик метрики на выбранном участке объекта.

Рекомендуемая величина зоны затопления – 2 см на карте. При выборе меньшей ширины объект будет иметь более сглаженный контур, но менее точную информацию. Чем больше ширина зоны затопления, тем больше область исследования. В результате некоторые секторы получают вытянутыми, а граничные точки расположены на значительном расстоянии от других точек.

Данная модель построения зоны затопления является условной, и ее соответствие реальности в значительной степени зависит от размера ячейки матрицы высот и характеристик матрицы выбранного участка объекта.

Вычисление абсолютной высоты. Данный режим позволяет вычислить абсолютную высоту в точке, выбранной нажатием ЛКМ, если открыта матрица высот в данной точке. Высота отображается в окне результатов.

Создание поверхности уклонов. Данный режим позволяет построить поверхность уклонов (матрицу качеств). В элемент матрицы помещается среднее или максимальное значение уклона между соседними ячейками.

Результат сохраняется в матричной карте. Областью создания может быть:

- вся область, занимаемая исходной картой;
- прямоугольный фрагмент.

Имя выходного файла (матрицы качеств) задается автоматически и состоит из имени файла карты, на которой производилось построение с добавлением расширения *.mtq. Название файла может быть изменено пользователем.

При успешном завершении процесса построения предлагается установить диапазон значений минимума и максимума, реально соответствующий результирующим данным.

3.11 Обмен информацией в электронном виде

Для организации информационного обмена под управлением ОС MSVC используется программное средство организации информационно-

вычислительного процесса (ПС ИВП). Запуск данного программного средства осуществляется через главное меню операционной системы. Для запуска ПС ИВП необходимо выполнить Пуск – Программы – НИИССУ – Приём/передача сообщений.

Программа ПС ИВП обеспечивает режим приёма и передачи сообщений. Окно программы ПС ИВП содержит меню и два дополнительных окна: окно переданных сообщений и окно принятых сообщений (рисунок 3.54).

Окно переданных сообщений предназначено для контроля за передачей и просмотра передаваемых сообщений. Информация о передаваемом сообщении записывается в окне отдельной строкой. В строке указывается (слева направо) признак передачи, признак обработки, учётный исходящий номер, тип, гриф, категория срочности и адрес получателя сообщения. Информация о передаваемых сообщениях записывается в окне последовательно, последнее передаваемое сообщение отображается последней строкой.

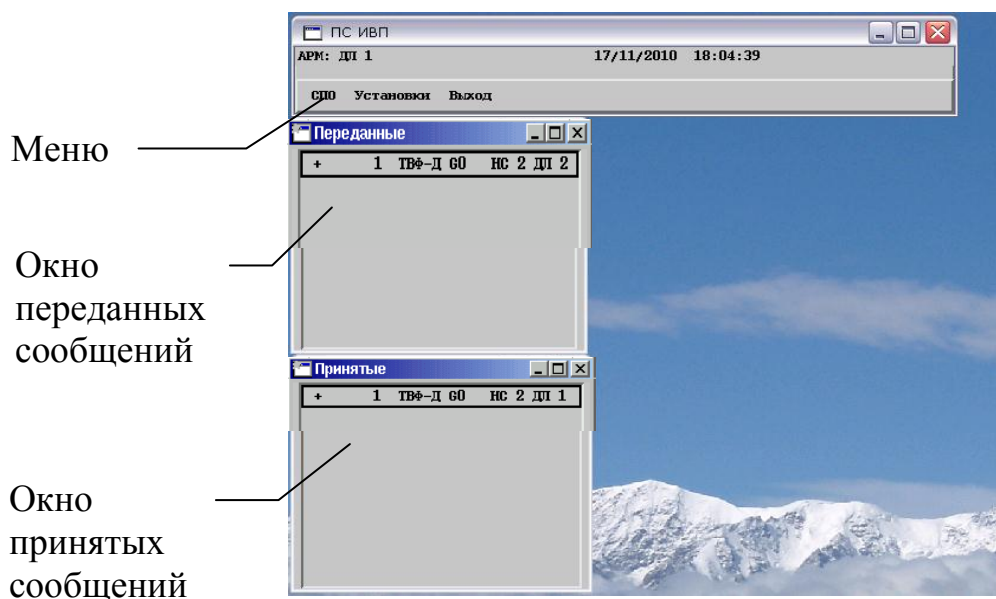


Рисунок 3.54 – Окно программного средства организации информационно-вычислительного процесса

Признак передачи сообщения может принимать следующие значения:

- * – идёт процесс передачи сообщения;
- + – сообщение доставлено получателю;
- – сообщение не доставлено получателю, ошибка передачи сообщения.

Для просмотра переданного сообщения необходимо выбрать требуемую строку из списка и нажать клавишу Enter либо дважды щёлкнуть ЛКМ. При этом отобразится соответствующее окно просмотра сообщения.

Окно принятых сообщений предназначено для контроля приёма и просмотра принимаемых сообщений. Информация о принимаемом сообщении записывается в окне отдельной строкой. В строке указывается (слева направо) признак приёма, признак обработки, учётный входящий номер, тип, гриф, категория срочности и адрес отправителя сообщения. Информация о принимаемых сообщениях записывается в окне последовательно, последнее принятое сообщение отображается последней строкой.

Для просмотра принятого сообщения необходимо выбрать требуемую строку из списка и нажать клавишу Enter либо дважды щёлкнуть ЛКМ. При этом отобразится соответствующее окно просмотра сообщения.

Меню ПС ИВП содержит следующие пункты:

- СПО (специальное программное обеспечение) – для запуска программ из состава специального программного обеспечения;
- Установки – для настройки системных параметров ПС ИВП;
- Выход – для прекращения работы с ПС ИВП (для завершения работы с программой ПС ИВП в пункте меню Выход необходимо выбрать команду Подтвердить, в противном случае – команду Отмена).

Для запуска СПО необходимо выполнить команду меню СПО – СПО МС СУ ССО (ВДВ) (мобильная стационарная система управления сил специальных операций (Воздушно-десантные войска)). Окно СПО представлено на рисунке 3.55.

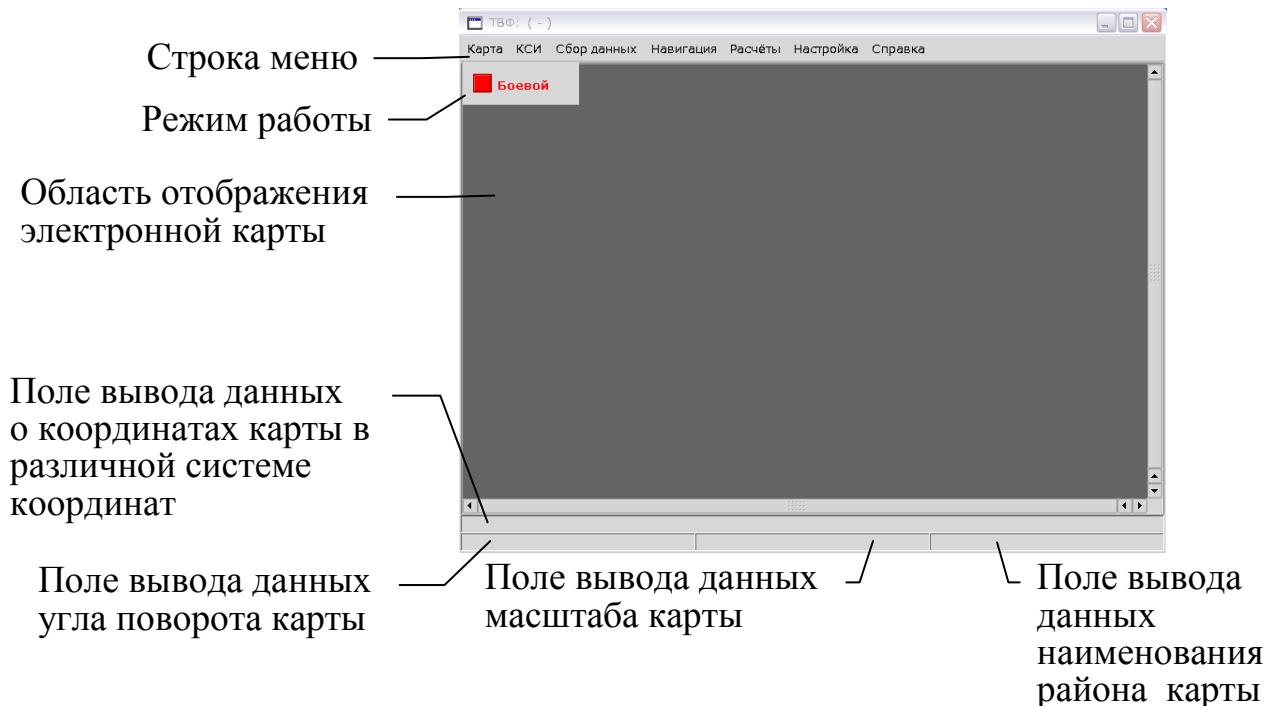


Рисунок 3.55 – Окно СПО

3.11.1 Информационный обмен неформализованными текстовыми сообщениями

Передача неформализованного текстового сообщения. Для передачи сообщения необходимо выполнить команду меню Сбор данных – Формирование сообщений. При этом отобразится окно для формирования сообщений (рисунок 3.56).

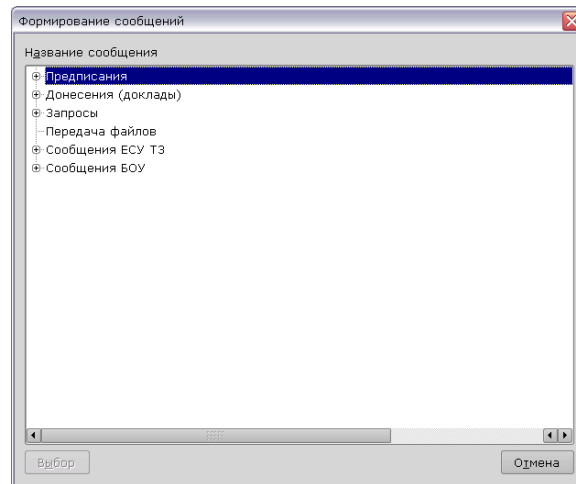


Рисунок 3.56 – Окно формирования сообщений

Окно формирования сообщений содержит древовидный список, в котором сообщения разбиты по категориям. Для перемещения по списку сообщений используются клавиши [↑] Вверх, [↓] Вниз, [←] Влево, [→] Вправо.

Для перехода к форме формирования и передачи сообщения необходимо выбрать требуемое сообщение из списка и щелкнуть ЛКМ по кнопке Выбор. При этом на экране отобразится окно, вид которого зависит от типа выбранного сообщения. Для закрытия окна формирования сообщений щелкнуть ЛКМ по кнопке Отмена.

Для передачи неформализованного текстового донесения в списке диалогового окна формирования сообщений выбрать Донесения (доклады), далее Неформализованное текстовое донесение и щелкнуть ЛКМ по кнопке Выбор. На экране отобразится окно для формирования неформализованного текстового донесения (рисунке 3.57).

Для передачи неформализованного текстового сообщения необходимо выполнить следующие действия:

- 1 Указать абонентов-получателей сообщения. Для этого щелкнуть по кнопке Получатель. При этом на экране отобразится окно для выбора абонентов-получателей сообщения из оперативного списка адресов. При первом запуске окно для выбора абонентов-получателей сообщения содержит пустой список адресов, поэтому необходимо щелкнуть ЛКМ по

кнопке Полный список <F9> для формирования оперативного списка адресов. При этом на экране отобразится окно с полным списком адресов абонентов-получателей.

Для внесения абонента-получателя в оперативный список адресов в полном списке абонентов необходимо перед именем абонента-получателя установить флаг щелчком ЛКМ (появится отметка вида "√").

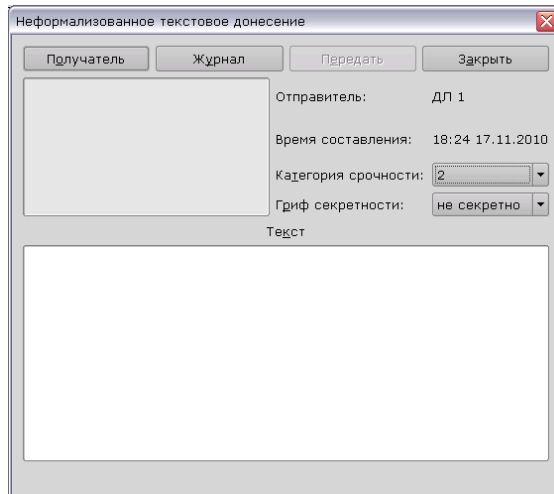


Рисунок 3.57 – Диалоговое окно Неформализованное текстовое донесение

2 Для внесения выбранных абонентов-получателей в оперативный список адресов и возврата в окно с оперативным списком адресов необходимо щелкнуть ЛКМ по кнопке Да <F6> (для отмены изменений, выполненных в окне с полным списком адресов, и возврата в окно с оперативным списком адресов щелкнуть по кнопке Отмена <F12>).

3 Выбор абонентов-получателей в окне с оперативным списком адресов выполняется аналогично, как при работе с полным списком адресов. При нажатии на кнопку Да <F6> в окне с оперативным списком адресов, происходит возврат в окно для формирования неформализованного текстового донесения, при этом в поле вывода, находящемся под кнопкой Получатель, отображаются наименования выбранных абонентов-получателей сообщения.

4 Выбрать категорию срочности в поле Категория срочности. Можно выбрать категорию срочности сообщения: 1, 2, 3 или 4.

5 Выбрать гриф секретности сообщения в поле Гриф секретности, позволяющем указать гриф секретности сообщения: несекретно, ДСП или секретно.

6 В поле ввода текста набрать текст неформализованного текстового донесения. Для передачи сообщения щелкнуть ЛКМ по кнопке Передать. Окно формирования неформализованного текстового донесения закрыва-

ется, а в окне переданных сообщений добавляется новая строка, отображающая статус передачи (рисунок 3.58).

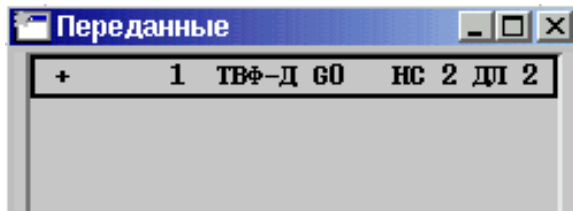


Рисунок 3.58 – Статус передачи неформализованного текстового сообщения

При выборе сообщения из списка окна переданных сообщений, на экране отображается окно для работы с переданным сообщением (рисунок 3.59).

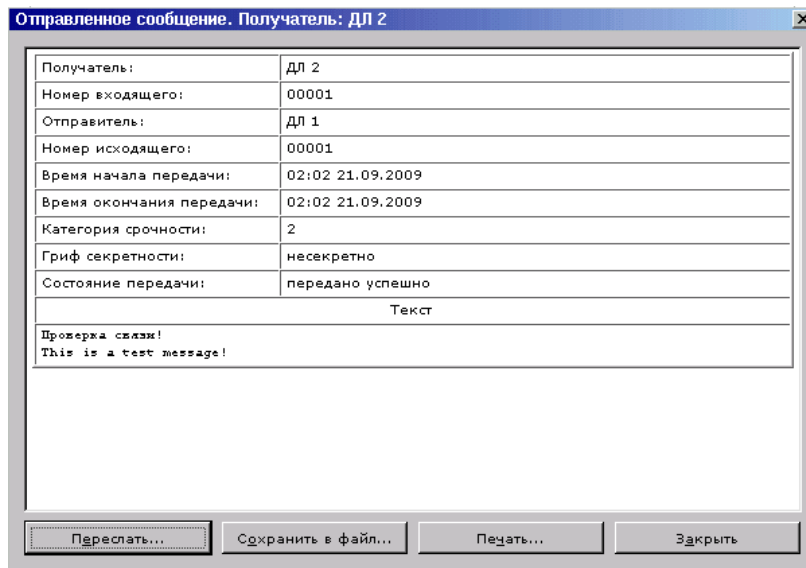


Рисунок 3.59 – Окно переданного сообщения

Текст переданного неформализованного текстового сообщения содержит блок служебной информации и блок неформализованной информации. Блок неформализованной информации содержит текст неформализованного сообщения. Информационная часть сообщения зависит от типа сообщения.

Для пересылки переданного неформализованного текстового сообщения другим абонентам-получателям необходимо щелкнуть ЛКМ по кнопке Переслать. При этом на экране отобразится окно для формирования неформализованного текстового донесения, а в поле ввода текста будет содержаться текст пересылаемого неформализованного текстового сообщения.

Кнопка Сохранить в файл служит для сохранения сообщения в файле формата HTML. При щелчке ЛКМ по кнопке Сохранить в файл на экране отобразится окно для сохранения файла.

Кнопка Печать служит для вывода сообщения на принтер.

Приём неформализованного текстового сообщения. При приёме неформализованного текстового сообщения в окне принятых сообщений добавляется новая строка, отображающая статус приёма сообщения (рисунок 3.60).



Рисунок 3.60 – Статус приема неформализованного текстового сообщения

По завершении процесса приёма сообщения на экране автоматически отображается окно приёма сообщений, содержащее вкладку с текстом принятого неформализованного текстового сообщения (рисунок 3.61). Все принятые сообщения отображаются в окне приёма сообщений в отдельных вкладках в порядке их поступления. Наименование вкладки содержит наименование абонента-отправителя сообщения. В окне вкладки отображается текст информационного сообщения.

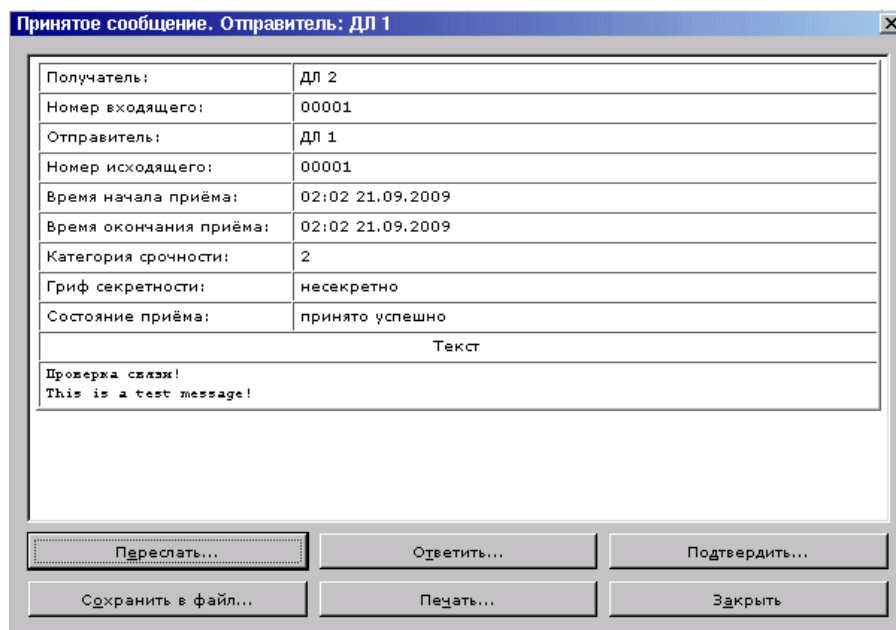


Рисунок 3.61 – Окно приёма сообщений с принятым неформализованным текстовым сообщением

В центральной части окна отображается текст принятого сообщения. Первоначально, когда ещё не принято ни одного сообщения, окно приёма сообщений содержит пустой список принятых сообщений. Для принятого сообщения можно выполнить следующие действия: Сохранить в файл, Подтвердить, Ответить, Переслать, Удалить, Печать.

Для ответа на принятое неформализованное текстовое сообщение необходимо щелкнуть ЛКМ по кнопке Ответить. При этом на экране отобразится окно для формирования неформализованного текстового донесения и в поле ввода текста автоматически будет добавлена строка вида:

Ответ на исх. ННННН от ЧЧ:ММ ДД:ММ:ГГГГ,
где ННННН – регистрационный номер исходящего сообщения на ЭВМ абонента-отправителя;

ЧЧ:ММ ДД:ММ:ГГГГ – время, дата в формате: часы, минуты, день, месяц, год.

Для подтверждения приёма неформализованного текстового сообщения необходимо щелкнуть ЛКМ по кнопке Подтвердить. При этом на экране отобразится окно для формирования неформализованного текстового донесения и в поле ввода текста автоматически будет добавлена строка вида:

Подтверждаю исх. ННННН от ЧЧ:ММ ДД:ММ:ГГГГ,
где ННННН – регистрационный номер исходящего сообщения на ЭВМ абонента-отправителя;

ЧЧ:ММ ДД:ММ:ГГГГ – время, дата в формате: часы, минуты, день, месяц, год.

Работа с кнопками Переслать, Сохранить в файл, Печать аналогична работе с подобными кнопками в окне переданных сообщений.

Использование заранее подготовленного перечня неформализованных текстовых сообщений. При передаче неформализованных текстовых сообщений текст сообщения может быть сформирован путём выбора из заранее подготовленного перечня неформализованных текстовых сообщений. Для ввода текста сообщения из заранее подготовленного перечня необходимо щелкнуть ЛКМ по кнопке Журнал в окне для формирования неформализованного текстового донесения (рисунок 3.57). При этом на экране отобразится окно журнала неформализованных текстовых донесений, заранее подготовленных для последующего использования (рисунок 3.62).

Для выбора донесения из журнала и возврата в окно формирования неформализованного текстового донесения необходимо щелкнуть ЛКМ по кнопке Выбор. При этом содержимое текста выбранного донесения перене-

сётся и отобразится в поле ввода текста, в окне формирования неформализованного текстового донесения.

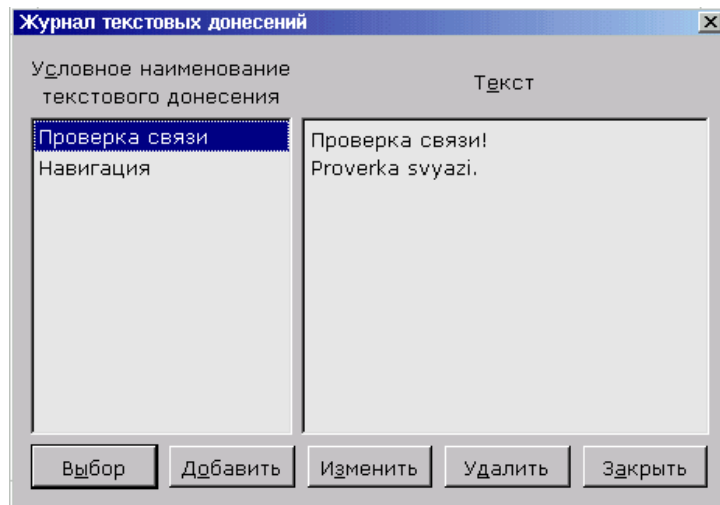


Рисунок 3.62 – Диалоговое окно Журнал текстовых донесений

Для добавления в журнал донесений необходимо щелкнуть по кнопке Добавить. При этом на экране отобразится окно для добавления донесения (рисунок 3.63).

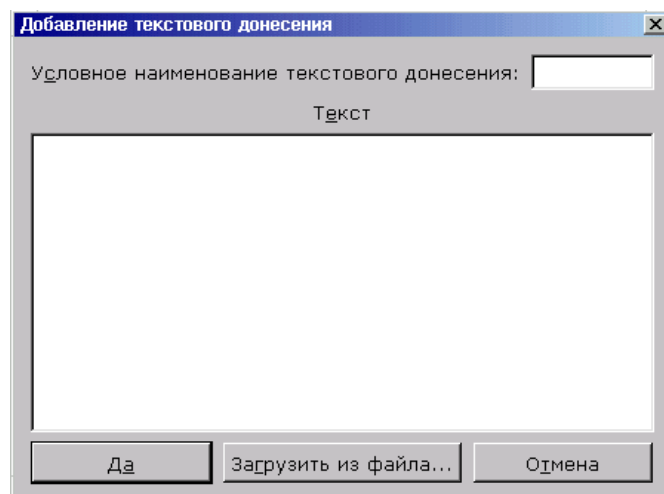


Рисунок 3.63 – Добавление текстового донесения

В поле ввода Условное наименование текстового донесения ввести краткое условное наименование неформализованного текстового донесения, а в поле ввода текста ввести содержание неформализованного текстового донесения.

Для того чтобы в поле ввода текста донесения загрузить содержимое из файла, необходимо щелкнуть ЛКМ по кнопке Загрузить из файла. При этом на экране отображается окно для выбора файла.

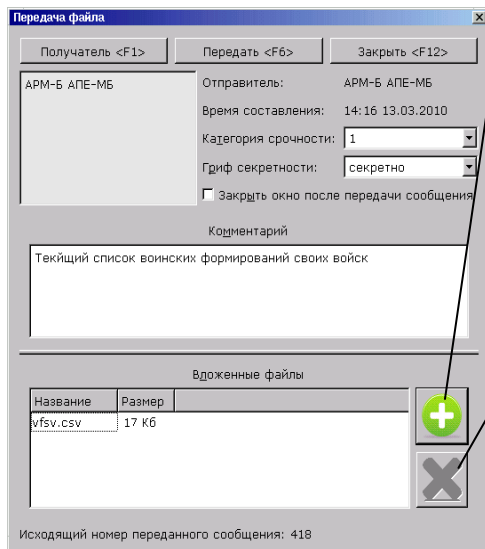
Для добавления донесения в журнал и возврата в окно журнала неформализованных текстовых донесений следует щелкнуть ЛКМ по кнопке Да. Для отмены добавления донесения в журнал и возврата в окно журнала неформализованных текстовых донесений щелкнуть ЛКМ по кнопке Отмена.

Для корректировки содержимого текста донесения в окне журнала неформализованных текстовых донесений необходимо щелкнуть ЛКМ по кнопке Изменить. При этом на экране отобразится окно для изменения текста донесения. В поле ввода текста произвести требуемую корректировку текста донесения и щелкнуть ЛКМ по кнопке Да, в противном случае щелкнуть ЛКМ по кнопке Отмена.

Для удаления текстового донесения из журнала необходимо в окне журнала неформализованных текстовых донесений щелкнуть ЛКМ по кнопке Удалить.

Информационный обмен файлами. Для передачи файлов в текстовом сообщении необходимо выполнить команду меню Сбор данных – Формирование сообщений. В окне формирования сообщений (рисунок 3.56) выбрать пункт Передача файлов и щелкнуть ЛКМ по кнопке Выбор. При этом откроется окно передачи файлов (рисунок 3.64).

Процедура выбора адресатов аналогична процедуре выбора адресатов неформализованного текстового сообщения, рассмотренного выше.



Кнопка для добавления в список файла. Вызывает диалоговое окно Выбор файлов. Выбранные файлы отображаются в поле Вложенные файлы

Кнопка для удаления файла из списка

Рисунок 3.64 – Диалоговое окно Передача файлов

Все принимаемые информационные сообщения, в том числе и содержащие файлы, попадают в окно приёма сообщений. Элементы окна представлены на рисунке 3.65.

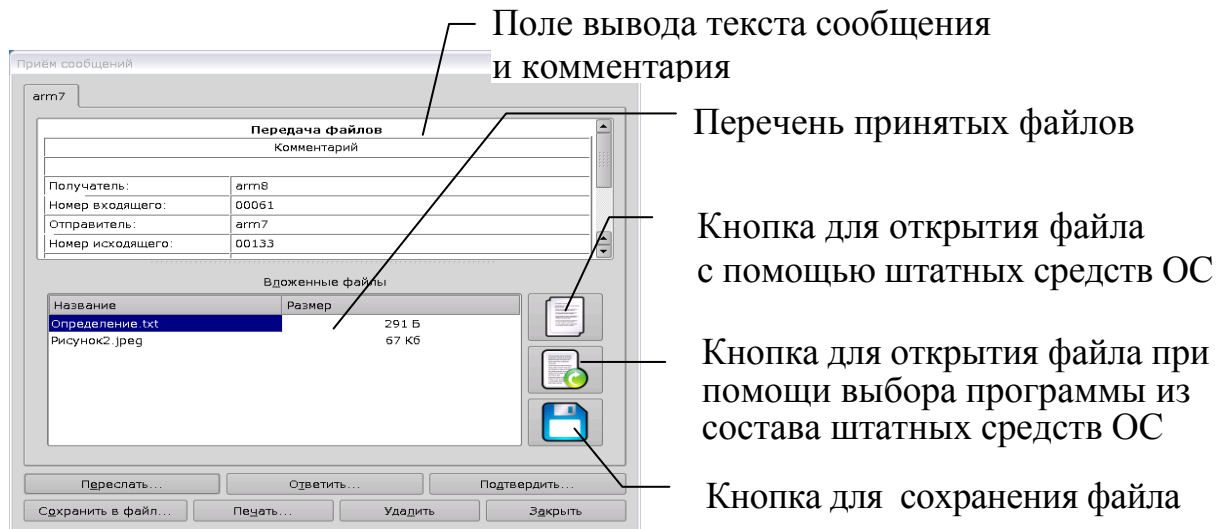


Рисунок 3.65 – Окно Приема сообщений с принятым сообщением, содержащим файлы

Вопросы для самоконтроля

- 1 Дайте определение геоинформационной системе. Каково основное назначение ГИС?
- 2 Что используется для представления пространственных объектов в ГИС?
- 3 Что такое непространственные данные и атрибуты?
- 4 Что включают в себя пространственные данные?
- 5 Что представляет собой слой в ГИС?
- 6 Дайте определение электронной карте. Состав электронной карты.
- 7 Назначение классификатора. Какое расширение у классификатора?
- 8 Назначение пользовательской карты. Какой порядок создания пользовательской карты. Назовите расширение пользовательских карт.
- 9 Какие модели данных используются для представления объектов карты?
- 10 Назначение макета объектов в ГИС «Интеграция»

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 **Гречушкин, В. И.** Картографическое обеспечение географических информационных систем военного назначения [Текст] : / В. И. Гречушкин [и др.]. – М. : ВУНЦ СВ ОВА, 2011. – 244 с.
- 2 **Ершов, А.** Курс ускоренной подготовки и сертификации инженера по информационным технологиям специального назначения. Пользователь операционной системы МСВС 3.0 [Текст] : / А. Ершов [и др.]. – М. : ВНИИНС, 2004. – 345 с.
- 3 **Костромин, В. А.** Самоучитель Linux для пользователя [Текст] : СПб. : БХВ-Петербург, 2003. – 672 с.
- 4 **Макарова, Н. В.** Информатика [Текст] : учебник для вузов / Н. В. Макарова, В. Б. Волков. – СПб. : Питер, 2012. – 576 с.
- 5 Описание применения ОС МСВС 3.0 [Текст] : руководящий документ ФЛИР.80001-01 31 01. – М. : ВНИИНС, 2000. – 160 с.
- 6 Описание применения ОС МСВС 3.0. Система защиты от НСД [Текст] : руководящий документ ФЛИР.91300-01 90 01. – М. : ВНИИНС, 2000. – 91 с.
- 7 Руководство оператора ПК ИГИС «Интеграция. МС» [Текст] : АФЕК.10357-01. – М. : ФГУП НИИ ТП, 2009.
- 8 Руководство пользователя КП «Офис» ПС «Демо» [Текст] : руководящий документ ФЛИР.00307-01 90 01. – М. : ВНИИНС, 2004. – 169 с.
- 9 Руководство пользователя КП «Офис» ПС «Таблица» [Текст] : руководящий документ ФЛИР.00306-01 90 01. – М. : ВНИИНС, 2004. – 217 с.
- 10 Руководство пользователя КП «Офис» ПС «Текст» [Текст] : руководящий документ ФЛИР.00305-01 90 01. – М. : ВНИИНС, 2004. – 214 с.
- 11 Руководство пользователя ОС МСВС 3.0 [Текст] : руководящий документ ФЛИР.80001-01 90 01-1. – М. : ВНИИНС, 2000. – 245 с.
- 12 **Стахнов, А. А.** Linux [Текст] : 4-е изд., перераб. и доп. – СПб. : БХВ-Петербург, 2011. – 752 с.

Феоктистова Алла Ивановна
Каширов Алексей Владимирович
Попов Сергей Николаевич

СПЕЦИАЛЬНОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Учебное пособие

Корректор З. А. Антипова
Компьютерный набор и верстка А. И. Феоктистова

Подписано в печать. Усл. печ. л. 15,6. Уч.-изд. л. 11,4.
Тираж экз. Заказ
Типография РВВДКУ, 390031, Рязань, пл. Маргелова, 1.