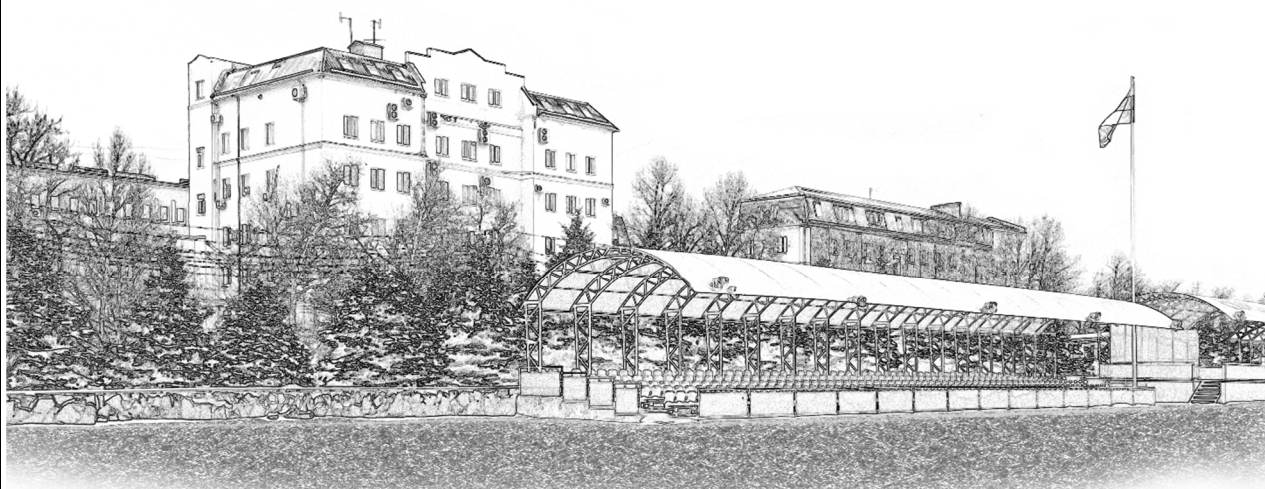




Краснодарский университет МВД России

И. С. Нестеренко

**ИНФОРМАТИКА И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ
В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
(ДЛЯ ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ ПОДРАЗДЕЛЕНИЙ
ТЫЛОВОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ
ОРГАНОВ ВНУТРЕННИХ ДЕЛ)**



Краснодар
2026

Краснодарский университет МВД России

И. С. Нестеренко

**ИНФОРМАТИКА И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ
В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
(ДЛЯ ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ ПОДРАЗДЕЛЕНИЙ
ТЫЛОВОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ОРГАНОВ ВНУТРЕННИХ ДЕЛ)**

Учебное пособие

Краснодар
2026

УДК 004.9(075.8)
ББК 32.81+22.1
Н561

Одобрено
редакционно-издательским советом
Краснодарского университета
МВД России

Рецензенты:

А. Г. Карпика, кандидат технических наук, доцент (Ростовский юридический институт МВД России);

С. В. Усов (Главное управление МВД России по Краснодарскому краю).

Нестеренко И. С.

Н561 Информатика и информационные технологии в профессиональной деятельности (для подготовки специалистов подразделений тылового обеспечения органов внутренних дел) : учебное пособие / И. С. Нестеренко. – Краснодар : Краснодарский университет МВД России, 2026. – 184 с.

ISBN 978-5-9266-2245-1

В учебном пособии представлены теоретические основы работы с основными офисными приложениями LibreOffice, текстовыми и табличными процессорами, информационными системами и базами данных, графическим представлением табличных данных, компьютерной графикой для подготовки специалистов подразделений тылового обеспечения органов внутренних дел.

Для профессорско-преподавательского состава, курсантов, слушателей образовательных организаций МВД России и сотрудников органов внутренних дел Российской Федерации.

УДК 004.9(075.8)
ББК 32.81+22.1

ISBN 978-5-9266-2245-1

© Краснодарский университет
МВД России, 2026
© Нестеренко И. С., 2026

ГЛАВА 1. ВВЕДЕНИЕ В ИНФОРМАТИКУ

1.1. Информатика как наука об информации и технологиях ее переработки

Современный этап развития человеческой цивилизации, часто характеризуемый термином «постиндустриальное общество» или «информационная эра», предъявляет принципиально новые требования к системе научных знаний. Если в индустриальную эпоху ключевыми ресурсами выступали материальные объекты и энергия, то в XXI веке центральным ресурсом становится информация. В связи с этим дисциплина, изучающая законы, методы и средства накопления, обработки и передачи данных, выходит на первый план. Данный раздел посвящен фундаментальному анализу информатики как научной дисциплины, ее генезису, терминологическому аппарату и исторической эволюции технической базы, лежащей в ее основе.

Без понимания онтологических основ информатики невозможно эффективное использование современных цифровых инструментов. Информатика перестала быть узкотехнической специальностью и трансформировалась в мета-науку, пронизывающую все сферы человеческой деятельности: от фундаментальной физики до гуманитарных искусств.

Термин «информатика» (фр. Informatique, нем. Informatik) возник в 60-х годах XX века во Франции и Германии для обозначения области знаний, связанной с автоматизированной обработкой информации с помощью вычислительных машин. В англоязычной литературе чаще используется эквивалент Computer Science (компьютерная наука), однако русский термин «информатика» обладает более широким семантическим полем, объединяя в себе не только разработку вычислительной техники, но и теорию информации.

Информатика – это фундаментальная естественная наука, изучающая закономерности протекания информационных процессов в системах различной природы (биологических, социальных, технических), а также разрабатывающая методы и средства их автоматизации.

Важно разграничивать информатику как науку и информатику как отрасль промышленности. В научном контексте дисциплина фокусируется на поиске универсальных законов кодирования, пе-

передачи и преобразования данных. В индустриальном контексте речь идет о производстве аппаратного обеспечения (hardware) и программного обеспечения (software).

Объектом исследования информатики как науки выступает информационная среда, окружающая человека и технические системы. Это включает в себя любые знаковые системы, базы данных, сети передачи данных и алгоритмические структуры.

Предметом исследования являются методы и инструменты эффективной организации информационных процессов. Сюда входят:

- архитектура вычислительных систем;
- алгоритмизация и программирование;
- искусственный интеллект и машинное обучение;
- информационная безопасность и криптография;
- компьютерная графика и мультимедиа.

Структура современной информатики может быть представлена в виде трех взаимосвязанных компонентов (триада «средства – программы – алгоритмы»).

Аппаратные средства (Hardware) включают в себя физические компоненты вычислительной техники (процессоры, память, периферия).

Программные средства (Software) представляют собой совокупность инструкций, управляющих аппаратной частью (ОС, прикладные программы).

Алгоритмические средства (Brainware) включают в себя методы решения задач, логику построения программ, а также математические модели.

Место и роль информатики в системе научных знаний. Для понимания места информатики в общей классификации наук необходимо обратиться к фундаментальной триаде материального мира: «вещество – энергия – информация».

Физика и химия изучают свойства вещества и энергии, законы их взаимодействия и превращения. Биология исследует живые системы, где информация закодирована в ДНК и передается через нервные импульсы. Информатика изучает саму сущность информации как независимой категории, а также процессы ее обработки независимо от носителя.

Таким образом, информатика занимает уникальное положение на стыке естественных, технических и гуманитарных наук. Она вы-

ступает в роли «клея», объединяющего разрозненные области знания через унифицированные методы обработки данных.

Таблица 1.1

Взаимосвязь информатики с другими научными дисциплинами

Область знания	Точка пересечения с информатикой	Пример практического применения
Математика	Дискретная математика, логика, теория алгоритмов, криптография.	Разработка шифровальных алгоритмов, проверка корректности кода.
Физика	Физические принципы работы полупроводников, квантовые вычисления.	Создание процессоров, квантовых компьютеров, оптоволоконных сетей.
Лингвистика	Обработка естественного языка (NLP), машинный перевод.	Голосовые помощники (Siri, Alexa), автоматические переводчики.
Психология	Когнитивные науки, эргономика интерфейсов (HCI).	Проектирование удобных пользовательских интерфейсов, изучение восприятия.
Экономика	Эконометрика, анализ больших данных (Big Data), блокчейн.	Прогнозирование рынков, криптовалюты, автоматизация учета.
Биология	Биоинформатика, расшифровка генома.	Моделирование белковых структур, анализ ДНК-последовательностей.

Роль информатики в современной системе знаний можно охарактеризовать как инструментально-методологическую. С одной стороны, она предоставляет инструменты (компьютеры, сети) для исследований в других науках (компьютерное моделирование климата, симуляция ядерных реакций). С другой стороны, она предлагает методологию (системный анализ, алгоритмическое мышление) для решения сложных проблем управления и организации. В философии науки выделяется понятие «информационная картина мира». Если ранее мир описывался через механистические модели (мир как часы), то информатика предлагает кибернетическую модель (мир как система управления и связи).

Процесс трансформации можно представить в виде пирамиды DIKW (Data, Information, Knowledge, Wisdom), где вершиной является мудрость (способность применять знания в новых ситуациях).

Информационный процесс – это совокупность последовательных действий (операций), производимых над информацией для достижения определенного результата (сбор, хранение, поиск, обработка, передача).

История развития средств вычислительной техники (СВТ). Эволюция вычислительной техники является материальной основой развития информатики. Историю СВТ принято делить на

несколько крупных этапов, каждый из которых характеризуется доминирующей технологией создания вычислительных устройств.

I. Домеханический период (до середины XVII века). На этом этапе вычисления производились вручную или с помощью простейших приспособлений.

Абак (Счеты) появился в Древнем Вавилоне и Египте (около 3000 г. до н.э.). Представлял собой доску с камешками или костями. Позволял выполнять арифметические операции за счет позиционирования объектов.

Антикиферский механизм – это древнегреческое устройство (около 100 г. до н.э.), считающееся первым аналоговым компьютером для предсказания положения небесных тел.

II. Механический период (середина XVII – конец XIX века). Данный этап характеризуется изобретением механизмов с зубчатыми колесами и рычагами позволило автоматизировать вычисления.

В 1642 г. Блез Паскаль создал «Паскалин», первую механическую суммирующую машину. Использовала систему зубчатых колес для сложения чисел.

В 1673 г. Готфрид Лейбниц усовершенствовал машину Паскаля, добавив возможность умножения и деления. Также Лейбниц обосновал преимущество двоичной системы счисления.

В 1822 г. Чарльз Бэббидж разработал проект «Разностной машины», а позже – «Аналитической машины». Аналитическая машина Бэббиджа содержала все основные узлы современного компьютера: арифметическое устройство («мельница»), память («склад»), устройство ввода (перфокарты) и вывода. Ада Лавлейс, работавшая с Бэббиджем, написала первую в истории программу, за что считается первым программистом.

III. Электромеханический период (конец XIX – первая половина XX века). Данный этап ознаменовался использованием электричества для привода механических частей и реле.

В 1937 г. Говард Айкен создал компьютер Mark I в Гарварде, который представлял собой гигантскую машину на реле, управляемой перфокартами.

В 1938 г. – Конрад Цузе в Германии построил Z1, первый программируемый компьютер на двоичной системе, использующий булеву логику.

IV. Электронный период (с 1940-х годов по настоящее время).

В этот период происходит переход на электронные компоненты, что позволило увеличить быстродействие компьютера на порядки. Этот период делится на поколения электронно-вычислительных машин (ЭВМ).

Таблица 1.2

Поколения ЭВМ

Поколение	Хронология	Элементная база	Характеристики и особенности	Примеры машин
I	1945–1955	Электронные лампы	Громоздкие, низкое быстродействие (тыс. оп/сек), высокое энергопотребление, программирование в машинных кодах.	ENIAC, МЭСМ, UNIVAC I
II	1955–1965	Полупроводниковые транзисторы	Уменьшение размеров, повышение надежности, появление языков программирования высокого уровня (Fortran, COBOL).	IBM 7090, БЭСМ-6, М-20
III	1965–1980	Интегральные схемы (ИС)	Миниатюризация, многопрограммный режим работы, появление операционных систем, терминальный доступ.	IBM System/360, ЕС ЭВМ
IV	1980–2010	Большие (БИС) и Сверхбольшие (СБИС) интегральные схемы	Персональные компьютеры (ПК), микропроцессоры, графические интерфейсы, глобальные сети (Internet).	IBM PC, Apple Macintosh, Pentium
V	2010–н.в.	Параллельные системы, ИИ, Квантовые элементы	Распределенные вычисления, облачные технологии, нейросети, квантовые прототипы, Интернет вещей (IoT).	Google Sycamore, суперкомпьютеры Fugaku

Архитектура фон Неймана. Ключевым моментом в истории информатики стало описание Джоном фон Нейманом (1945 г.) принципов построения универсального компьютера.

Принцип двоичного кодирования: информация представляется в виде последовательности нулей и единиц.

Принцип программного управления: программа хранится в памяти вместе с данными и выполняется процессором последовательно.

Принцип адресности: память состоит из ячеек, каждая из которых имеет уникальный адрес.

Эта архитектура остается фундаментальной для большинства современных компьютеров, несмотря на появление параллельных вычислений.

История становления информатики как научной дисциплины. Если история «железа» начинается с абака, то история информатики как теории неразрывно связана с кибернетикой.

Кибернетический этап (1940–1950-е). Термин «кибернетика» был введен Норбертом Винером в 1948 году в книге «Кибернетика, или Управление и связь в животном и машине». Винер определил кибернетику как науку об общих закономерностях процессов управления и передачи информации в машинах, живых организмах и обществе. В СССР в начале 1950-х кибернетика была объявлена «буржуазной лженаукой», что затормозило развитие отечественной информатики на критическом этапе. Лишь в конце 50-х отношение изменилось, и началось активное внедрение вычислительной техники в народное хозяйство.

Этап выкристаллизации (1960–1970-е). В этот период происходит разделение кибернетики и информатики. Кибернетика уходит в теорию управления и робототехнику, а информатика фокусируется на технологиях обработки данных.

1966 г. – в СССР вводится специальность «Вычислительная математика и электронная вычислительная техника».

1970-е – появление теории баз данных (реляционная модель Э. Кодда), развитие теории сложности алгоритмов (Классы P и NP).

Этап персонализации и сетевизации (1980–1990-е). Изобретение микропроцессора Intel 4004 (1971) запустило революцию персональных компьютеров. Информатика становится массовой дисциплиной. Происходит бурное развитие локальных и глобальных сетей (протокол TCP/IP, 1983), появляется Всемирная паутина (World Wide Web, Тим Бернерс-Ли, 1989). В этот период информатика окончательно закрепляется в школьных и университетских программах как обязательный предмет.

Современный этап (2000-е – настоящее время). Характеризуется взрывным ростом объемов данных (Big Data) и развитием искусственного интеллекта. Информатика сливается с телекоммуникациями (ICT – Information and Communication Technologies).

Границы дисциплины размываются: программирование становится навыком грамотности, необходимым наравне с чтением и письмом.

Информатика сегодня является драйвером социальных изменений. Внедрение информационных технологий трансформирует рынок труда, систему образования, государственное управление и культуру.

1.2. Сущность и специфические свойства информации

Понятие «информация» (от лат. informatio – разъяснение, изложение) является междисциплинарным. В зависимости от контекста, оно трактуется по-разному, что требует четкой классификации подходов к определению.

Информация – это отражение реального мира в виде знаков, сигналов и символов, которые могут быть восприняты, обработаны и использованы субъектом для уменьшения неопределенности знаний.

В науке выделяют три основных уровня рассмотрения информации:

Онтологический уровень: Информация рассматривается как объективное свойство материи. Она существует независимо от наличия наблюдателя. Например, структура ДНК содержит информацию о строении организма независимо от того, изучает ли ее ученый. В физике это связано с понятием энтропии и порядка в системах.

Гносеологический (эпистемологический) уровень: Информация рассматривается как знание, получаемое субъектом. Здесь важен смысловой аспект. Данные становятся информацией только тогда, когда они осмыслены получателем.

Технический (кибернетический) уровень: Информация рассматривается как последовательность сигналов, передаваемая по каналам связи. Смысл здесь вторичен, главное – точность передачи и объем данных.

Важно разграничивать понятия «данные» и «информация», так как в профессиональной среде их часто смешивают.

Таблица 1.3

Сравнительный анализ понятий «Данные» и «Информация»

Параметры	Данные (Data)	Информация (Information)
Сущность	Зарегистрированные сигналы без контекста.	Данные, обработанные и имеющие значение.
Зависимость от субъекта	Объективны, существуют независимо.	Субъективны, зависят от восприятия получателя.
Структура	Хаотичны или слабо структурированы.	Упорядочены, логически связаны.
Цель	Хранение и накопление.	Принятие решений, снижение неопределенности.

Таким образом, информация является продуктом взаимодействия данных и интеллекта (человека или машины). В информатике мы чаще всего работаем с техническим уровнем, однако при проектировании информационных систем для бизнеса критически важен гносеологический аспект – полезность информации для пользователя.

Понятие энтропии в информатике. Основы современной теории информации были заложены американским математиком и инженером Клодом Шенноном в его фундаментальной работе «Математическая теория связи» (1948 год). До Шеннона понятие информации было размытым и качественным. Шеннон предложил количественный подход, позволивший измерять информацию и оптимизировать каналы связи.

Базовая модель связи по Шеннону включает в себя следующие элементы:

- Источник сообщения: генерирует информацию.
- Кодировщик: преобразует сообщение в сигнал, пригодный для передачи.
- Канал связи: среда передачи (провод, эфир, оптоволокно).
- Декодировщик: преобразует сигнал обратно в сообщение.
- Получатель: конечный адресат.
- Источник шума: факторы, искажающие сигнал в канале.

Ключевым понятием теории информации является энтропия (H), под которой понимается мера неопределенности системы. Чем выше энтропия, тем больше неопределенность и тем больше информации мы получаем при устранении этой неопределенности.

Свойства информации как объекта управления. Для эффективного использования информации в любых системах, особен-

но в экономических и управленческих, необходимо оценивать ее качество. Информация обладает рядом атрибутивных свойств, которые определяют ее полезность.

Классификация свойств информации

Объективность означает независимость содержания от мнения исполнителя. Однако полная объективность недостижима, так как методы сбора и обработки всегда накладывают отпечаток.

Субъективность проявляется в интерпретации. Одна и та же статистика может быть воспринята разными менеджерами как сигнал к росту или к кризису.

Полнота: информация считается полной, если ее достаточно для понимания ситуации и принятия решения. Неполная информация ведет к рискам ошибочных выводов. Однако избыточная информация (информационный шум) может затруднить принятие решений.

Достоверность (релевантность): соответствие информации реальному состоянию объектов. Достоверность обеспечивается процедурами верификации, перекрестной проверки данных и защитой от искажений при передаче.

Актуальность (своевременность): важность информации для настоящего времени. Информация, полученная с опозданием, может потерять свою ценность полностью. В биржевой торговле задержка в миллисекунды может стоить миллионов долларов.

Ценность (полезность): способность информации влиять на поведение системы. Ценность информации часто измеряется разницей между результатом решения, принятого с использованием этой информации, и результатом решения без нее.

Понятность (ясность): информация должна быть выражена на языке, доступном получателю. Технические данные должны быть визуализированы для менеджеров в виде графиков и дашбордов.

Защищенность: свойство, обеспечивающее недоступность информации для unauthorized лиц (несанкционированный доступ) и сохранность от уничтожения.

Таблица 1.4

Влияние свойств информации на качество управленческих решений

Свойство	Нарушение свойства	Последствия для бизнеса
Достоверность	Ошибочные данные в отчетности	Принятие убыточных стратегий, штрафы регуляторов.
Актуальность	Задержка данных о спросе	Затоваривание складов или дефицит продукции.
Полнота	Отсутствие данных о конкурентах	Неверное позиционирование продукта на рынке.
Понятность	Сложные технические отчеты	Менеджмент игнорирует важные предупреждения.
Защищенность	Утечка коммерческой тайны	Потеря конкурентного преимущества, репутационные риски.

1.3. Основные направления государственной политики в сфере информатизации

В условиях глобальной цифровизации информатизация перестала быть исключительно технической задачей отдельных предприятий и трансформировалась в стратегический приоритет государственного уровня. Способность государства эффективно управлять информационными потоками, развивать цифровую инфраструктуру и обеспечивать информационную безопасность напрямую влияет на национальную безопасность, экономическую конкурентоспособность и качество жизни граждан. В связи с этим формирование четкой государственной политики в сфере информатизации и создание robustной нормативно-правовой базы становится обязательным условием устойчивого развития общества.

Государственная политика в сфере информатизации представляет собой совокупность целей, принципов и методов, реализуемых органами государственной власти для создания благоприятных условий развития информационного общества.

Государственная политика в сфере информатизации – это система стратегических установок, правовых норм и организационных мер, направленных на создание единого информационного пространства, развитие информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) и обеспечение прав граждан на доступ к информации.

Основой для формирования такой политики служит концепция «Информационного общества», в котором большинство граж-

дан активно используют цифровые технологии для работы, обучения и взаимодействия с государством.

Ключевые цели государственной политики

- повышение качества жизни: внедрение цифровых сервисов в здравоохранение, образование и ЖКХ.
- экономический рост: стимулирование развития ИТ-отрасли, цифровизация бизнеса, повышение производительности труда.
- национальная безопасность: защита критической информационной инфраструктуры, обеспечение цифрового суверенитета.
- эффективность управления: создание системы электронного правительства, оптимизация государственных процессов.

Принципы реализации политики

Принцип доступности: гарантирование равного доступа к информационным ресурсам для всех граждан независимо от места жительства.

Принцип открытости: максимальная прозрачность деятельности государственных органов (Open Data).

Принцип безопасности: приоритет защиты данных при внедрении новых технологий.

Принцип технологической независимости: развитие отечественных разработок для снижения рисков внешних санкций.

Основные направления государственной информатизации. Современная государственная политика структурирована по нескольким ключевым векторам. Каждый вектор подкреплён отдельными государственными программами и дорожными картами.

1. Развитие цифровой экономики. Это направление предполагает интеграцию цифровых технологий во все сектора экономики. Ключевым документом здесь выступает национальная программа «Цифровая экономика».

2. Цифровизация отраслей: внедрение технологий Индустрии 4.0 (IoT, Big Data, AI) в промышленность, сельское хозяйство и транспорт.

3. Поддержка ИТ-бизнеса: льготное налогообложение, гранты для стартапов, создание технопарков.

4. Кадровое обеспечение: подготовка специалистов в области программирования, анализа данных и кибербезопасности через систему высшего и дополнительного образования.

5. Электронное правительство (E-Government). Направление направлено на трансформацию взаимодействия государства и общества.

6. Государственные услуги онлайн: перевод максимально возможного количества услуг в электронный вид через единые порталы (например, портал Госуслуг в РФ).

7. Межведомственное электронное взаимодействие (СМЭВ): организация обмена данными между министерствами и ведомствами без участия гражданина («принцип одного окна»).

8. Цифровые профили: создание единых цифровых контуров гражданина и бизнеса, где хранятся верифицированные данные.

9. Информационная инфраструктура: строительство волоконно-оптических линий связи в малых населенных пунктах, развертывание сетей 5G, подготовка частотного спектра и инфраструктуры для сетей пятого поколения.

10. Центры обработки данных (ЦОД): развитие национальной системы облачных вычислений для хранения государственных данных.

11. Информационная безопасность: защита национального сегмента сети Интернет и критических объектов, защита персональных данных.

12. Импортозамещение: замена зарубежного программного обеспечения и оборудования на отечественные аналоги в государственных органах и на критических объектах.

13. Противодействие киберпреступности: развитие технических и правовых механизмов борьбы с хакерскими атаками и мошенничеством.

Таблица 1.6

Приоритетные национальные проекты в сфере информатизации

Направление	Ключевой показатель эффективности (KPI)	Срок реализации	Ответственный орган
Цифровые госуслуги	95% услуг доступны онлайн	2024–2030 гг.	Минцифры
Цифровая грамотность	60% населения владеют навыками	2024–2030 гг.	Минпросвещения, Минцифры
ИТ-отрасль	Увеличение экспорта ИТ-услуг в 4 раза	2024–2030 гг.	Минэкономразвития
Кибербезопасность	100% критических объектов защищены	Постоянно	ФСТЭК, ФСБ

1.4. Система нормативного правового регулирования информатизации

Правовое регулирование информатизации представляет собой многоуровневую систему актов, обладающих различной юридической силой. Эффективность государственной политики напрямую зависит от качества и непротиворечивости этой системы.

Иерархия нормативных правовых актов

1. Конституция Российской Федерации: закрепляет фундаментальные права, связанные с информацией (ст. 23 – право на неприкосновенность частной жизни, ст. 24 – запрет на сбор информации о частной жизни без согласия, ст. 29 – свобода мысли и слова, право искать и получать информацию).

2. Федеральные конституционные законы и Федеральные законы (ФЗ): Основной массив регулирования. Определяют правила игры для всех участников информационного рынка.

3. Указы Президента и Постановления Правительства: конкретизируют законы, утверждают стратегии, концепции и государственные программы.

4. Ведомственные акты: приказы и инструкции министерств (например, приказы ФСТЭК по защите информации).

5. Национальные стандарты (ГОСТ): технические требования к программному обеспечению, форматам данных и средствам защиты.

Для глубокого понимания правового поля необходимо рассмотреть базовые законодательные акты, формирующие каркас отрасли.

Таблица 1.7

Сравнительный анализ ключевых ФЗ в сфере информатизации

Закон	Объект регулирования	Основной субъект ответственности	Санкции за нарушение
149-ФЗ	Информационные системы и сети	Владельцы информационных ресурсов	Блокировка ресурсов, штрафы
152-ФЗ	Персональные данные граждан	Операторы персональных данных	Штрафы до 500 тыс. руб., приостановка деятельности
187-ФЗ	Критическая инфраструктура	Субъекты КИИ (банки, АЭС, транспорт)	Уголовная ответственность, крупные штрафы
63-ФЗ	Электронные подписи	Удостоверяющие центры, пользователи	Аннулирование сертификата, недействительность сделок

Проблемы и перспективы развития правового регулирования. Несмотря на сформированную базу, сфера правового регулирования информатизации сталкивается с рядом вызовов, обусловленных высокой динамикой технологических изменений. Законотворческий процесс часто отстает от темпов появления новых технологий. Перечислим актуальные проблемы развития правового регулирования.

1. Регулирование искусственного интеллекта (ИИ): отсутствие четкого определения субъектности ИИ. Кто несет ответственность за ошибку алгоритма – разработчик, владелец или сам алгоритм? В настоящее время ведется работа над концепцией регулирования ИИ.

2. Большие данные (Big Data): правовой статус обезличенных данных. Где граница между персональными данными и анонимной статистикой? Риски повторной идентификации личности требуют новых правовых механизмов.

3. Трансграничная передача данных: в условиях геополитической напряженности вопросы хранения данных внутри страны становятся критическими. Возникают конфликты юрисдикций (например, GDPR в ЕС vs 152-ФЗ в РФ).

4. Цифровые права и активы: правовое регулирование криптовалют, смарт-контрактов и токенизации активов требует адаптации гражданского законодательства.

Перспективные направления совершенствования:

1. Регуляторные песочницы (Sandboxes): создание специальных правовых режимов для тестирования инноваций без применения стандартных ограничений. Это позволяет бизнесу экспериментировать, а государству – изучать риски.

2. Машинно-читаемое право: перевод нормативных актов в формат кода, что позволит автоматизировать проверку compliance (соответствия) требований законодательства информационными системами.

3. Развитие цифрового профиля гражданина: расширение возможностей гражданина управлять своими данными через портал Госуслуг (согласие на обработку, просмотр истории обращений).

Таблица 1.8

Вызовы и ответы государства в сфере цифрового права

Технологический вызов	Правовой риск	Мера государственного реагирования
Глубокие подделки (Deepfakes)	Дезинформация, мошенничество	Введение ответственности за распространение фейков, маркировка контента
Криптовалюты	Отмывание денег, уход от налогов	Закон о ЦФА (цифровых финансовых активах), запрет на оплату товаров криптой
Интернет вещей (IoT)	Уязвимость бытовых устройств	Требования к безопасности производителей оборудования (Закон о IoT)

Таким образом, государственная политика в сфере информатизации является сложным многокомпонентным механизмом, сочетающим стратегическое планирование, жесткое нормативное регулирование и институциональный контроль. Информатизация перестала быть вспомогательной функцией и стала стержнем государственного управления.

Анализ нормативно-правовой базы показывает наличие сформированного фундамента (149-ФЗ, 152-ФЗ), однако высокая динамика ИТ-отрасли требует постоянной актуализации законодательства. Ключевым трендом ближайшего десятилетия станет переход от регулирования «труб и серверов» к регулированию данных и алгоритмов. Особое внимание уделяется вопросам цифрового суверенитета и безопасности критической инфраструктуры, что продиктовано современной геополитической обстановкой.

Эффективность реализации государственной политики зависит не только от качества законов, но и от уровня цифровой культуры населения и готовности бизнеса к трансформации. Будущее правового регулирования видится в балансе между стимулированием инноваций (через регуляторные песочницы) и обеспечением защиты прав граждан в цифровой среде. Понимание этих процессов является обязательным для любого специалиста в области информатики, так как техническая реализация проектов невозможна без учета правовых ограничений и требований государства.

Контрольные вопросы

1. Опишите онтологических основ информатики как науки.
2. Охарактеризуйте структуру современной информатики в виде триады «средства – программы – алгоритмы».
3. Какая роль предоставляется информатике в современной системе?
4. Сравните различные исторические развития средств вычислительной техники.
5. Опишите эволюцию становления информатики как научной дисциплины

ГЛАВА 2. ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЕ ОСНОВЫ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

2.1. Информационные процессы и их особенности

В современном цифровом обществе информационные технологии (ИТ) выступают фундаментальным инструментом преобразования действительности. В основе функционирования любых ИТ-систем лежат информационные процессы. Понимание вычислительных основ этих процессов критически важно для проектирования эффективных программно-аппаратных комплексов.

Концептуальная модель информационных процессов. Информационный процесс в компьютерной системе не является монолитным действием. Это циклическая последовательность этапов, каждый из которых имеет свои технические ограничения, алгоритмические особенности и аппаратные реализации. Классическая модель информационного процесса включает пять ключевых стадий: сбор, передача, обработка, накопление и отображение. Однако в условиях развития распределенных вычислений, облачных технологий и Интернета вещей границы между этими этапами размываются, требуя углубленного анализа их специфики.

Под информационным процессом в контексте вычислительной техники понимается последовательность действий, направленных на изменение состояния данных или их носителя. Данные в компьютерных системах существуют в дискретной форме (бинарный код), что накладывает отпечаток на все этапы работы с ними.

Ключевой особенностью компьютерных информационных процессов является их детерминированность на уровне машинных инструкций и вероятностный характер на уровне пользовательского взаимодействия и сетевых задержек.

В контексте вычислительной техники информационные процессы рассматриваются не как абстрактные философские категории, а как строго регламентированные последовательности аппаратных и программных операций. Компьютерная система представляет собой сложный комплекс взаимодействующих подсистем, каждая из которых отвечает за определенный этап жизненного цикла данных. Эффективность работы всей системы зависит от сбалансированности этих этапов: узкое место в процедуре сбора данных может нивелировать высокую производительность процессора, а

медленная подсистема хранения способна заблокировать работу сетевого интерфейса.

Процедура сбора информации: аппаратные интерфейсы и механизмы ввода. Сбор информации (Input) представляет собой процесс регистрации сигналов из внешней среды и их преобразования в форму, пригодную для обработки компьютером (оцифровка).

Сбор информации в компьютерной системе – это процесс фиксации внешних сигналов и преобразования их в цифровой формат, понятный процессору. Этот этап является критическим, так как именно здесь формируется первичное качество данных.

Подсистема ввода – совокупность аппаратных устройств (периферии) и программных драйверов, обеспечивающих регистрацию внешних сигналов и их передачу в оперативную память компьютера.

Физический уровень сбора данных. На физическом уровне сбор информации осуществляется через порты и интерфейсы ввода-вывода. Современные системы используют высокоскоростные последовательные интерфейсы, такие как USB (Universal Serial Bus), PCIe (Peripheral Component Interconnect Express), SATA (Serial ATA) и специализированные шины для сенсоров (I2C, SPI).

Особенностью современного сбора данных является наличие встроенных контроллеров в самих устройствах ввода. Например, клавиатура имеет собственный микроконтроллер, который сканирует матрицу клавиш, устраняетдребезг контактов (debouncing) и формирует готовый скан-код before отправки его в центральный процессор. Это разгружает CPU, позволяя ему заниматься другими задачами.

Таблица 2.1

Сравнение методов опроса и прерываний при сборе данных

Параметр	Опрос (Polling)	Прерывания (Interrupts)
Загрузка процессора	Высокая (постоянные проверки)	Низкая (реакция только на событие)
Задержка реакции (Latency)	Зависит от частоты опроса	Минимальная (аппаратная реакция)
Энергопотребление	Высокое	Оптимизированное
Применение	Простые микроконтроллеры, критичные по времени системы	Универсальные ПК, серверы, мобильные устройства
Сложность реализации	Низкая	Высокая (требуется контекстное переключение)

Технические особенности технологии сбора информации

Дискретизация и квантование. Аналоговые сигналы (звук, свет, температура) преобразуются в цифровой код через АЦП (аналого-цифровые преобразователи). Частота дискретизации и разрядность квантования определяют точность сбора.

Валидация на входе. Современные системы стремятся перенести проверку корректности данных на этап сбора, чтобы минимизировать нагрузку на процессор. Примером служит проверка контрольных сумм в сканерах штрих-кодов.

Гетерогенность источников. В современных системах сбор ведется с разнородных устройств: клавиатур, биометрических сканеров, что требует унификации драйверов и протоколов (USB, HID, MQTT).

Основной проблемой этапа сбора является «мусор на входе» (Garbage In). Ошибки сенсоров или человеческий фактор при вводе могут сделать последующую обработку бессмысленной. Поэтому современные системы внедряют предварительную фильтрацию шумов непосредственно в контроллерах устройств.

Процедура передачи информации: шины и сетевые протоколы. Передача данных обеспечивает перемещение информации между компонентами системы (внутрисистемная передача) или между удаленными узлами (сетевая передача данных). Вычислительная эффективность системы при этом напрямую зависит от следующих характеристик.

Характеристики канала связи

Пропускная способность (Bandwidth). Максимальный объем данных, передаваемый за единицу времени.

Задержка (Latency). Время прохождения пакета от отправителя к получателю.

Достоверность. Вероятность искажения битов в процессе передачи.

Внутрисистемная передача (шины данных). Внутри компьютера данные передаются по системной шине. Современная архитектура отказалась от единой общей шины в пользу иерархической структуры высокоскоростных соединений.

Системная шина (Front Side Bus / QPI / UPI) – это шина, которая связывает процессор с северным мостом или контроллером памяти.

Шина расширения (PCIe) – это шина, которая используется для подключения видеокарт, NVMe накопителей, сетевых адаптеров. Она реализует топологию «точка-точка», что позволяет каждому устройству работать на полной скорости независимо от других.

Каналы памяти. Многоканальный режим доступа к ОЗУ (Dual, Quad Channel) увеличивает пропускную способность за счет параллельной передачи данных по нескольким линиям.

Особенности внутрисистемной передачи (шины данных)

- тактирование (передача синхронизирована тактовым генератором);

- параллелизм (современные шины передают несколько бит одновременно (ширина шины данных));

- арбитраж (специальный контроллер решает, какое устройство получает право на использование шины в данный момент времени, предотвращая коллизии).

Сетевая передача данных. При передаче данных за пределы компьютера вступают в действие сетевые протоколы стека TCP/IP. Процедура передачи усложняется необходимостью обеспечения достоверности, маршрутизации и безопасности.

Этапы сетевой передачи

Инкапсуляция. Данные приложения разбиваются на сегменты, к ним добавляются заголовки транспортного уровня (TCP/UDP), сетевого уровня (IP) и канального уровня (Ethernet).

Физическая передача. Преобразование цифровых данных в электрические, оптические или радиосигналы.

Маршрутизация. Определение пути следования пакетов через сеть интернет.

Дескапсуляция. На стороне получателя заголовки снимаются, данные собираются в исходном порядке.

Особенности в компьютерных системах. Передача данных регламентируется сетевыми моделями (OSI, TCP/IP). Ключевой особенностью является пакетная коммутация. Данные разбиваются на фрагменты, каждый из которых снабжается заголовком с адресной и служебной информацией.

В распределенных системах критическим параметром становится latency (задержка). Она складывается из времени обработки пакета, времени передачи среды и времени распространения сигнала. Для минимизации задержек используются технологии UDP (без

гарантии доставки, но быстрее) и оптимизация стека протоколов (Kernel Bypass).

Важным аспектом является синхронизация. В асинхронных системах передача может прерываться, требуя механизмов повторной отправки (ACK/NACK). В системах реального времени (Real-Time) потеря пакета критичнее задержки, что диктует использование протоколов типа UDP вместо TCP.

Процедура обработки информации: архитектура процессора и алгоритмы. Обработка является ядром информационного процесса. Это преобразование входных данных в выходные согласно заданному алгоритму.

Виды обработки информации

- арифметическая (вычисления, математическое моделирование);
- логическая (сравнение, сортировка, поиск, ветвление алгоритмов);
- семантическая (извлечение смысла, искусственный интеллект, NLP).

Конвейерная обработка инструкций. Современные процессоры используют конвейерную архитектуру (Pipeline). Выполнение одной инструкции разбивается на несколько этапов (выборка, декодирование, исполнение, доступ к памяти, запись результата). Пока одна инструкция находится на этапе исполнения, следующая уже декодируется, а третья выбирается из памяти.

Особенности конвейерной обработки

1. Параллелизм на уровне инструкций (ILP) (возможность выполнять несколько независимых операций одновременно);
2. Конфликты конвейера (ситуации, когда следующая инструкция не может быть выполнена, пока не завершится предыдущая (например, зависимость по данным). Для решения используются механизмы предсказания переходов (Branch Prediction) и перепорядочивания инструкций (Out-of-Order Execution).

Суперскалярная архитектура – архитектура процессора, позволяющая исполнять более одной инструкции за один такт за счет наличия нескольких исполнительных устройств.

Многопоточность и многоядерность. Для увеличения производительности обработки используются многоядерные процессоры.

Многоядерность – это физическое наличие нескольких вычислительных ядер на одном кристалле. Позволяет реально параллельно выполнять несколько потоков инструкций.

Многопоточность (Hyper-Threading / SMT) – это технология, позволяющая одному физическому ядру обрабатывать несколько потоков данных, переключаясь между ними во время простоев (например, ожидание памяти).

Таблица 2.2

Сравнение методов повышения производительности обработки информации

Метод	Принцип действия	Преимущества	Ограничения
Увеличение частоты	Рост тактовой частоты ядра	Ускорение однопоточных задач	Рост тепловыделения, физический предел
Многоядерность	Добавление физических ядер	Линейный рост производительности в параллельных задачах	Требует поддержки со стороны ПО (многопоточность)
Векторизация (SIMD)	Одна команда над несколькими данными	Эффективно для графики, науки, шифрования	Специфичные наборы данных, сложное программирование
Гетерогенные вычисления	Использование GPU/FPGA вместе с CPU	Высокая эффективность для специфичных задач	Сложность передачи данных между устройствами

Вычислительные особенности. Обработка осуществляется центральным процессором (CPU) или специализированными ускорителями (GPU, TPU). Современные архитектуры используют конвейерную обработку инструкций (pipeline) и многоядерность для параллелизма. Проблема «Узкого горлышка» (Bottleneck), когда производительность системы часто ограничена не скоростью процессора, а скоростью подсистемы памяти (проблема фон Неймана). Для mitigations (смягчения) используются многоуровневые кэш-памяти (L1, L2, L3).

Процедура накопления информации: иерархия памяти и файловые системы. Накопление подразумевает сохранение данных для последующего использования. В компьютерных системах реализована многоуровневая иерархия памяти, балансирующая между скоростью, объемом и стоимостью.

Таблица 2.3

Иерархия памяти в компьютерных системах

Уровень	Тип памяти	Скорость доступа	Объем	Энергонезависимость	Пример
1	Регистры процессора	Мгновенно (такт)	Байты	Нет	Переменные в CPU
2	Кэш-память	Очень высокая	КБ / МБ	Нет	L1/L2 Cache
3	Оперативная память (ОЗУ)	Высокая	ГБ	Нет	DDR4/DDR5 RAM
4	Постоянная память (ПЗУ/SSD)	Средняя	ТБ	Да	NVMe SSD, Flash
5	Архивное хранение	Низкая	ПБ	Да	Ленточные библиотеки, Холодное облако

Принцип локальности временной и пространственной лежит в основе организации памяти. Процессор обращается к небольшим участкам памяти многократно, поэтому данные копируются в более быструю память.

Регистры процессора: fastest, минимальный объем, внутри ядра.

Кэш-память (L1, L2, L3): быстрая статическая память (SRAM), прозрачная для программиста.

Оперативная память (ОЗУ): динамическая память (DRAM), энергозависимая, основной рабочий объем.

Постоянная память (SSD/HDD): энергонезависимая, большая емкость, высокая задержка доступа.

Архивное хранение (лента, облако): максимальная емкость, минимальная скорость, холодное хранение.

Особенности процедуры накопления

1. Виртуальная память. Механизм, позволяющий использовать место на диске как расширение ОЗУ. Страницы памяти выгружаются на диск (swap/file) при нехватке физической памяти.

2. Кэширование диска. Использование части ОЗУ для буферизации часто читаемых данных с диска.

3. RAID-массивы. Технологии объединения нескольких дисков для повышения надежности (зеркалирование) или скорости (стрипинг).

Современные тенденции смещают акцент с локального хранения на распределенное (Cloud Storage). Важным параметром стано-

вится не только объем, но и надежность (RAID-массивы, репликация данных) и целостность (хеширование, контрольные суммы).

Файловые системы и структуры данных. Процедура накопления организуется файловыми системами (NTFS, ext4, ZFS, APFS). Они отвечают за:

- адресацию т.е. преобразование логического имени файла в физический адрес на носителе;
- целостность т.е. журналирование изменений для восстановления после сбоев питания;
- контроль доступа т.е. разграничение прав пользователей на чтение/запись.
- выделение места т.е. алгоритмы управления свободным пространством (битовые карты, списки свободных блоков).

В базах данных процедура накопления усложняется транзакционными механизмами (ACID), гарантирующими согласованность данных даже при параллельной записи множества пользователей.

Процедура отображения информации: рендеринг и интерфейсы

Отображение информации – это финальный этап, на котором обработанные данные преобразуются в форму, воспринимаемую человеком или другой системой.

Формы отображения

- визуальная (мониторы, проекторы, VR-шлемы);
- звуковая (динамики, синтез речи);
- тактильная (вибромоторы, хаптические интерфейсы);
- машинная (сигналы управления actuators (исполнительными механизмами)).

В современных системах это высокотехнологичный процесс, требующий значительных вычислительных ресурсов.

Графический конвейер. Отображение графики осуществляется через графический конвейер (Graphics Pipeline) и состоит из следующих этапов:

1. Подготовка данных. Приложение формирует сцены (вершины, текстуры).

2. Геометрическая обработка. Преобразование координат, освещение, отсечение невидимых граней (выполняется на GPU).

3. Растеризация. Преобразование векторных примитивов в пиксели framebuffer.

4. Пост-обработка. Наложение эффектов (сглаживание, тени).

5. Вывод на экран. Сигнал передается на монитор через интерфейс (HDMI, DisplayPort).

Особенности работы графического конвейера

1. Двойная буферизация (Double Buffering). Чтобы пользователь не видел процесс отрисовки кадров, изображение рисуется в задний буфер, а на экран выводится передний. После завершения отрисовки буферы меняются местами (Swap). Это устраняет мерцание и артефакты.

2. Синхронизация (V-Sync). Согласование частоты кадров игры/приложения с частотой обновления монитора.

Интерфейсы пользователя (UI/UX). Процедура отображения включает не только графику, но и организацию взаимодействия.

GUI (Graphical User Interface). (окна, кнопки, меню. Требует обработки событий ввода и перерисовки областей экрана);

CLI (Command Line Interface). (текстовый вывод. Менее ресурсоемко, но требует высокой квалификации пользователя).

Современные системы автоматически подстраивают отображение под разрешение экрана, плотность пикселей (DPI) и цветовую гамму.

Таблица 2.4

Характеристики интерфейсов отображения

Тип интерфейса	Разрешение (типичное)	Глубина цвета	Частота обновления	Требования к GPU
Текстовый (TTY)	80x24 символа	16 цветов	Н/Д	Минимальные
Десктоп (HD)	1920x1080	24 бит (16 млн)	60 Гц	Интегрированная графика
Десктоп (4K)	3840x2160	30 бит (HDR)	60-144 Гц	Дискретная видеокарта
VR / AR	2000x2000 (на глаз)	24 бит	90-120 Гц	Высокопроизводительная GPU

Современные системы стремятся к персонализации отображения (адаптивные интерфейсы) и мультимодальности (одновременное использование зрения и слуха). Важной задачей является минимизация когнитивной нагрузки на оператора через эффективную визуализацию данных (дашборды, инфографика).

Таким образом, информационные процессы в компьютерных системах представляют собой сложный комплекс взаимосвязанных процедур. Каждая стадия – от сбора до отображения – имеет свои

вычислительные особенности, определяемые физикой носителей информации и логикой алгоритмов.

2.2. Логические основы информационных технологий

Фундаментом функционирования любых современных информационных технологий является двоичная логика. Несмотря на стремительное развитие квантовых вычислений и нейроморфных систем, классическая булева алгебра остается базисом, на котором строятся архитектура процессоров, алгоритмы программирования и структуры баз данных. Логические основы информационных технологий определяют способы представления, обработки и анализа данных в дискретной форме.

Понимание логических основ необходимо не только для инженеров-разработчиков аппаратного обеспечения, но и для специалистов в области программного обеспечения, анализа данных и информационной безопасности. Любая команда процессора, любой условный оператор в коде и любой запрос к базе данных в своей основе имеют логическую операцию над бинарными переменными.

В основе цифровых вычислений лежит концепция дискретности. В отличие от аналоговых систем, где сигналы могут принимать бесконечное множество значений в непрерывном диапазоне, компьютерные системы оперируют конечным набором состояний.

Логическая переменная – это величина, которая может принимать только одно из двух заранее определенных значений, обычно обозначаемых как 0 и 1, False (Ложь) и True (Истина), Low (Низкий уровень) и High (Высокий уровень).

Двоичный характер логических переменных обусловлен физическими свойствами электронных компонентов. Наиболее устойчивым состоянием для транзистора является либо закрытое (ток не проходит), либо открытое (ток проходит). Попытка использовать промежуточные состояния приводит к ошибкам из-за шумов и нестабильности напряжения.

Логическая функция – это зависимость выходной логической переменной от одной или нескольких входных логических переменных. Значение функции однозначно определяется значениями аргументов.

Базовые логические операции и их реализация. Алгебра логики оперирует набором элементарных операций. В компьютер-

ных системах эти операции реализуются физическими устройствами, называемыми логическими вентилями (logic gates).

К основным операциям относятся:

- **инверсия** (NOT, НЕ) – это унарная операция, меняющая значение на противоположное.

- **конъюнкция** (AND, И) – это бинарная операция, истинная только тогда, когда истинны все операнды.

- **дизъюнкция** (OR, ИЛИ) – это бинарная операция, истинная, если истинен хотя бы один операнд.

Для оптимизации схем часто используются комбинированные операции:

- инверсия конъюнкции. И-НЕ (NAND). Универсальная операция (через нее можно выразить любую другую).

- инверсия дизъюнкции. ИЛИ-НЕ (NOR). Также является универсальной.

- исключающее ИЛИ (XOR). Истина, если операнды различны. Используется в сумматорах и криптографии.

Таблица 2.5

Таблицы истинности базовых логических операций

A	B	NOT A	A AND B	A OR B	A XOR B
0	0	1	0	0	0
0	1	1	0	1	1
1	0	0	0	1	1
1	1	0	1	1	0

В современных процессорах логические вентили создаются на основе полевых транзисторов (CMOS-технология). Например, элемент «И-НЕ» может быть реализован всего четырьмя транзисторами. Минимизация количества транзисторов на операцию напрямую влияет на энергопотребление и тепловыделение процессора. Поэтому оптимизация логических выражений является задачей не только математической, но и экономической и экологической.

Логические основы пронизывают все уровни стека технологий. В языках высокого уровня (Python, C++, Java) логические операции используются в конструкциях ветвления (if, switch) и циклах (while). Ленивое вычисление (Short-circuit evaluation): В выражении if (A && B), если A ложно, B не вычисляется. Это знание позволяет

программистам размещать более «дешевые» или проверочные условия первыми для оптимизации скорости.

Поисковые движки используют булеву модель поиска. Пользовательские запросы трансформируются в логические выражения для фильтрации индексируемой базы документов. Расширенный поиск позволяет пользователю явно задавать логические операторы.

В криптографии операция XOR является базовой для многих потоковых шифров. Если наложить ключ на данные через XOR, то повторное наложение того же ключа восстановит исходные данные. Также логический анализ используется при поиске уязвимостей (фаззинг), когда на вход программы подаются случайные данные для проверки устойчивости логических условий.

Нейронные сети, несмотря на свою вероятностную природу, на нижнем уровне реализуются через матричные операции, которые выполняются логическими схемами процессоров. Логические нейронные сети (LNN) пытаются объединить интерпретируемость логики и обучаемость сетей.

Несмотря на универсальность, классическая булева алгебра имеет ограничения в современных задачах.

Проблема неопределенности. В реальных данных часто встречается неполнота информации. Классическая логика требует четкого 0 или 1. Для работы с нечеткими данными используется нечеткая логика (Fuzzy Logic), где переменная может принимать значение от 0 до 1 (степень истинности).

Троичная логика. В некоторых системах передачи данных используется три состояния (например, +U, 0, -U), что позволяет кодировать больше информации на один сигнал. Однако обработка таких данных требует более сложной аппаратной базы.

Квантовая логика. В квантовых компьютерах вместо битов используются кубиты, которые могут находиться в суперпозиции состояний. Логические операции там обратимы и описываются матрицами унитарных преобразований, а не булевыми функциями.

Таким образом, логические основы информационных технологий являются тем каркасом, который удерживает всю цифровую инфраструктуру. От физического уровня (транзисторы) до уровня приложений (базы данных, алгоритмы) везде применяются принципы булевой алгебры и теории множеств.

Понимание законов логики позволяет специалистам:

- оптимизировать аппаратные схемы, снижая энергопотребление;
- писать более эффективный и безопасный код;
- грамотно формировать запросы к данным;
- проектировать надежные системы управления.

Развитие информационных технологий не отменяет классическую логику, а надстраивает над ней новые уровни абстракции. Однако даже в эпоху искусственного интеллекта и квантовых вычислений бинарная логика остается фундаментальным языком, на котором «мыслит» компьютер. Изучение логических основ – это не просто изучение математической теории, это постижение принципов работы цифрового мира.

2.3. Теоретические основы кодирования информации

В современном цифровом обществе информация выступает ключевым ресурсом, определяющим развитие экономики, науки и социальных взаимодействий. Однако информация в своем первичном, естественном виде (звуковые волны, световые сигналы, бумажные носители) не может быть непосредственно обработана вычислительной техникой. Компьютерные системы являются дискретными устройствами, работающими с электрическими сигналами двух уровней. Следовательно, фундаментальной задачей информатики является преобразование разнообразных форм человеческой информации в унифицированный машинный формат. Этот процесс называется кодированием.

Процесс взаимодействия человека и вычислительной машины строится на принципе трансляции смыслов. Человек оперирует семантическими категориями (понятия, образы), машина – синтаксическими последовательностями битов.

Кодирование информации – это процесс преобразования информации из одной формы представления (знаковой системы) в другую, удобную для хранения, передачи или обработки техническими средствами.

Обратный процесс называется **декодированием**. Совокупность правил соответствия между символами исходного сообщения и символами закодированного сообщения называется кодом.

В контексте вычислительной техники термин «информация» приобретает специфическое техническое значение. Если в теории информации (по Шеннону) информация измеряется степенью уменьшения неопределенности, то в компьютерных системах информация рассматривается как структурированные данные, хранящиеся на физических носителях.

Электронная информация – это данные, представленные в виде электрических, магнитных или оптических сигналов, которые могут быть сохранены, обработаны и переданы с помощью электронных устройств.

Базовой единицей электронной информации является бит (binary digit) – элемент, принимающий одно из двух возможных значений (0 или 1). Физически бит реализуется через наличие или отсутствие напряжения на затворе транзистора, намагниченность участка диска или наличие отражения на оптическом носителе.

В основе любого кодирования лежит понятие алфавита.

Алфавит кодирования – это конечное множество отличных друг от друга символов (знаков), используемых для записи информации.

Мощность алфавита (количество символов в нем) определяет информационную емкость одного знака. В двоичной системе, используемой в компьютерах, алфавит состоит из двух символов: {0, 1}. Мощность такого алфавита равна 2. Количество информации, содержащееся в одном двоичном знаке, называется битом (binary digit).

Производные единицы:

1 Байт = 8 бит (стандарт кодирования одного символа в ASCII).

1 Килобайт (КБ) = 1024 Байт (2¹⁰).

1 Мегабайт (МБ) = 1024 КБ (2²⁰).

1 Гигабайт (ГБ) = 1024 МБ (2³⁰).

1 Терабайт (ТБ) = 1024 ГБ (2⁴⁰).

Пример расчета: книга содержит 100 страниц, на каждой странице 50 строк, в строке 60 символов. Мощность алфавита (кириллица + цифры + знаки) = 256 символов (2⁸). Объем = 100·50·60·8 бит = 2,400,000 бит ≈ 286 КБ.

Знание количественной меры информации позволяет рассчитывать стоимость хранения данных, пропускную способность сетей

и время передачи файлов. В экономике это трансформируется в расчет затрат на ИТ-инфраструктуру.

Равномерный код – это код, в котором все кодовые комбинации имеют одинаковую длину. Неравномерный код – код, где длина комбинаций может различаться (например, код Хаффмана), что позволяет сократить средний объем данных за счет частотного анализа символов.

Избыточность и сжатие данных. Естественные языки обладают высокой избыточностью. Например, в русском тексте некоторые буквы встречаются чаще других, а сочетания букв подчинены грамматическим правилам. Техническое кодирование часто стремится устранить эту избыточность для экономии места (архивация) или, наоборот, добавить избыточность для защиты от ошибок (помехоустойчивое кодирование, коды Хэмминга).

В контексте вычислительных основ важно различать:

1. Кодирование без потерь (Lossless): Позволяет точно восстановить исходные данные (текст, исполняемые файлы, базы данных).
2. Кодирование с потерями (Lossy): Допускает искажение данных в пределах порога восприятия человека (аудио MP3, изображения JPEG).

Формы представления информации в ЭВМ. Информация в компьютерных системах классифицируется по способу восприятия и методу обработки. Выделяют четыре основные формы представления: текстовую, графическую, звуковую и числовую. Каждая форма имеет свои специфические методы оцифровки.

Текстовая информация. Текст представляет собой последовательность символов. Для его кодирования используются таблицы кодировок, устанавливающие соответствие между визуальным glyph (глифом) и числовым кодом.

ASCII (American Standard Code for Information Interchange): 7-битный стандарт, включающий 128 символов (латиница, цифры, управляющие коды). Не поддерживает национальные алфавиты.

KOI8-R, Windows-1251: 8-битные кодировки для кириллицы. Проблема несовместимости этих кодировок в 90-е годы приводила к массовым искажениям текста.

Unicode (UTF-8, UTF-16, UTF-32): Универсальный стандарт, охватывающий все письменности мира. UTF-8 является кодировкой с переменной длиной символа (от 1 до 4 байт), что обеспечивает

обратную совместимость с ASCII и экономичность для латинских текстов.

Таблица 2.6

Сравнительный анализ текстовых кодировок

Параметр	ASCII	Windows-1251	UTF-8	UTF-32
Разрядность	7 бит	8 бит	8-битная последовательность	32 бита
Макс. символов	128	256	> 1 млн	> 1 млн
Поддержка языков	Английский	Кириллица + Латиница	Все языки мира	Все языки мира
Размер файла	Минимальный	Минимальный	Оптимальный	Максимальный
Применение	Протоколы, код	Legacy системы	Web, Linux, macOS	Внутренние буферы ОС

Графическая информация. Графика делится на растровую и векторную, что определяет принцип кодирования.

Растровое кодирование: изображение разбивается на сетку пикселей (picture elements). Каждый пиксель кодируется цветом.

Векторное кодирование: изображение описывается математическими объектами (точки, линии, кривые Безье, окружности). Код представляет собой программу построения изображения (например, формат SVG). Преимущество – масштабируемость без потери качества.

Звуковая и видеoinформация. Звук в природе является аналоговым сигналом (непрерывная волна). Для записи в ЭВМ применяется импульсно-кодовая модуляция (ИКМ), включающая два этапа:

1. Дискретизация по времени: измерение амплитуды сигнала через равные промежутки времени. Частота измерений называется частотой дискретизации (Гц). Стандарт CD Audio – 44.1 кГц (44100 измерений в секунду).

2. Квантование по уровню: присвоение измеренной амплитуде ближайшего значения из конечного набора. Глубина квантования определяет динамический диапазон (16 бит, 24 бита).

Объем аудиофайла без сжатия рассчитывается по формуле: $V = F \cdot I \cdot T \cdot K$ $V = F \cdot I \cdot T \cdot K$ где FF – частота дискретизации, II – глубина кодирования (бит), TT – время (сек), KK – количество каналов (моно/стерео).

Видеоинформация представляет собой последовательность кадров. Кодирование видео использует методы меж кадрового сжатия (кодируется только разница между соседними кадрами), что значительно уменьшает объем данных (кодеки H.264, H.265).

2.4. Системы счисления как основа кодирования

Для удобства работы с двоичными данными человеком используются различные системы счисления. Выбор системы счисления влияет на компактность записи и эффективность вычислений.

Система счисления – это знаковая система, в которой числа записываются по определенным правилам с помощью символов некоторого алфавита, называемых цифрами.

В вычислительной технике преимущественно используются позиционные системы счисления, где значение цифры зависит от ее положения (разряда) в числе. Вес разряда определяется основанием системы в степени номера разряда.

Основные системы счисления в ИТ:

Двоичная (Base 2): Алфавит {0, 1}. Используется для внутреннего представления данных.

Восьмеричная (Base 8): Алфавит {0..7}. Исторически использовалась в архитектурах с длиной слова, кратной 3 битам.

Шестнадцатеричная (Base 16): Алфавит {0..9, A..F}. Широко применяется для представления адресов памяти, цветовых кодов (HTML/CSS) и отладки машинного кода, так как одна hex-цифра соответствует ровно четырем битам (тетраде).

Десятичная (Base 10): Используется для ввода и вывода данных пользователем.

Таблица 2.7

Сравнительная характеристика систем счисления

Система счисления	Основание	Алфавит	Пример числа	Соответствие в двоичной	Область применения
Двоичная	2	0, 1	1011	1011	Внутренняя логика процессора
Восьмеричная	8	0..7	13	001 011	Права доступа в UNIX (chmod)
Десятичная	10	0..9	11	1011	Пользовательский интерфейс
Шестнадцатеричная	16	0..9, A..F	В	1011	Адресация памяти, цвета

Процедуры перевода чисел. Кодирование числовой информации часто требует конвертации между системами. Алгоритмы перевода основаны на арифметических операциях деления и умножения.

Перевод из десятичной в двоичную: последовательное деление числа на 2 до получения остатка 0. Результат записывается чтением остатков снизу вверх.

Перевод из двоичной в десятичную: свертка по схеме Горнера или суммирование степеней двойки для каждого единичного бита.

Особое внимание следует уделить дробным числам. Перевод дробной части осуществляется путем последовательного умножения на основание новой системы счисления. Целые части полученных произведений формируют цифры дробной части в новой системе. Этот процесс может быть бесконечным (например, 0.1 в десятичной системе является периодической дробью в двоичной), что приводит к ошибкам округления в вычислениях с плавающей точкой.

Арифметика в позиционных системах. Сложение и умножение в двоичной системе выполняются по тем же правилам, что и в десятичной, но с использованием таблиц одноразрядной арифметики.

Таблица сложения в двоичной системе:

$$0 + 0 = 0$$

$$0 + 1 = 1$$

$$1 + 0 = 1$$

$$1 + 1 = 10 \text{ (0 записывается, 1 переносится в старший разряд)}$$

Особенностью компьютерной арифметики является фиксированная разрядность. При выходе результата за пределы разрядной сетки происходит переполнение (overflow), старший бит отбрасывается, что может привести к ошибочным результатам.

Особенности реализации вычислительных процедур. Аппаратная реализация работы с данными накладывает дополнительные ограничения и требования.

Выравнивание данных (Alignment). Процессоры обращаются к памяти блоками (словами). Для повышения производительности данные должны быть выровнены по адресам, кратным их размеру. Например, 4-байтное целое число должно храниться по адресу, делящемуся на 4. Нарушение выравнивания может привести к снижению скорости доступа или аппаратному исключению (на некоторых архитектурах).

Порядок байтов (Endianness). В многобайтовых типах данных существует порядок следования байтов в памяти:

Little Endian (Младший байт по младшему адресу): Используется в архитектуре x86/x64 (Intel, AMD).

Big Endian (Старший байт по младшему адресу): Используется в сетевых протоколах (TCP/IP), некоторых архитектурах (старые Motorola, IBM Mainframe).

При передаче данных между системами с разным порядком байтов необходима конвертация (функции htonl/ntohl в сокетах).

Векторизация вычислений. Современные процессоры поддерживают SIMD-инструкции (Single Instruction, Multiple Data), позволяющие выполнять одну операцию над несколькими данными одновременно (например, сложение 8 пар чисел float за один такт). Это требует, чтобы данные в памяти были расположены непрерывно и выровнены по границам векторных регистров (128, 256, 512 бит).

Таким образом, кодирование и представление информации является фундаментальным слоем вычислительных технологий. От выбора системы счисления до формата хранения вещественных чисел – каждое решение влияет на эффективность, надежность и безопасность информационной системы.

Понимание вычислительных основ представления данных позволяет специалистам избегать критических ошибок, оптимизировать использование памяти и обеспечивать совместимость программных продуктов в гетерогенных вычислительных средах. В условиях развития квантовых вычислений и нейроморфных систем принципы кодирования могут измениться, но логика преобразования информации останется базовым принципом информатики.

Контрольные вопросы

1. Дайте определение концептуальной модели информационных процессов.
2. Опишите технические особенности технологии сбора информации.
3. Охарактеризуйте сущность процедура передачи информации.
4. Проведите сравнение вычислений на персональном и квантовом компьютерах.
5. Опишите принципы кодирования в условиях развития квантовых вычислений и нейроморфных систем.

ГЛАВА 3. АППАРАТНОЕ И ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ КОМПЬЮТЕРНЫХ СИСТЕМ

3.1. Эволюция аппаратного обеспечения компьютерных систем

Современные компьютерные системы представляют собой результат более чем семидесятилетнего эволюционного развития вычислительной техники. Понимание исторических этапов этой эволюции, современных тенденций развития аппаратного обеспечения, а также правил безопасной и эргономичной работы с компьютерной техникой является фундаментальной компетенцией для специалистов в области информационных технологий.

Историю развития вычислительной техники принято делить на поколения, каждое из которых характеризуется определенной элементной базой, архитектурными решениями и технологическими возможностями.

Первое поколение ЭВМ (1940-1950-е годы)

Первое поколение компьютеров – это вычислительные машины, созданные в период с середины 1940-х до конца 1950-х годов, основными элементами которых являлись электронно-вакуумные лампы. Недостатками первого поколения стали громоздкость и большой вес, высокое энергопотребление, низкая надежность, сложность программирования, выделение большого количества тепла.

Второе поколение ЭВМ (1950-1960-е годы)

Второе поколение компьютеров – вычислительные машины периода конца 1950-х – середины 1960-х годов, в которых вместо вакуумных ламп применялись полупроводниковые транзисторы. Изобретение транзистора в 1947 году У. Шокли, Дж. Бардином и У. Браттейном в Bell Labs революционизировало электронику. Транзисторы обладали существенными преимуществами перед вакуумными лампами.

Характеристики второго поколения

1. Быстродействие: 100-500 тысяч операций в секунду.
2. Память: ферритовые сердечники (магнитная память).
3. Размеры: уменьшились в 10-20 раз по сравнению с первым поколением.
4. Программирование: языки высокого уровня (Fortran, COBOL, Algol).
5. Периферия: магнитные ленты, первые магнитные диски.

Представители

1. IBM 7090 (1958) – первая массовая транзисторная ЭВМ
2. БЭСМ-4 (1962) – советская ЭВМ с быстродействием 20 000 оп/сек
3. М-20 (1959) – самая быстрая ЭВМ Европы того времени (20 000 оп/сек)

Третье поколение ЭВМ (1960-1970-е годы)

Третье поколение компьютеров – вычислительные системы периода середины 1960-х – середины 1970-х годов, основанные на интегральных схемах (ИС). В 1958 году Джек Килби (Texas Instruments) и независимо от него Роберт Нойс (Fairchild Semiconductor) изобрели интегральную схему – множество транзисторов и других элементов на одном кристалле полупроводника.

Характеристики третьего поколения

1. Быстродействие: 1-10 миллионов операций в секунду.
2. Память: полупроводниковая память (RAM, ROM).
3. Мультипрограммирование: одновременное выполнение нескольких программ.
4. Разделение времени: многопользовательский режим.
5. Операционные системы: появление ОС (OS/360, UNIX).
6. Стандартизация: совместимость программ в рамках семейства ЭВМ.

Представители

1. IBM System/360 (1964) – первое семейство совместимых компьютеров.
2. PDP-8 (1965) – первый мини-компьютер.
3. ЕС ЭВМ (1970-е) – советское семейство, совместимое с IBM/360.

Четвертое поколение ЭВМ (1970-1980-е годы)

Четвертое поколение компьютеров – вычислительные системы на базе больших (БИС) и сверхбольших (СБИС) интегральных схем, включающие микропроцессоры и персональные компьютеры.

Характеристики четвертого поколения

1. Процессор: Intel 8088 (4.77 МГц), Память: 16-256 КБ, ОС: PC DOS (MS-DOS).
2. Быстродействие: 10-100 миллионов операций в секунду.
3. Память: мегабайты оперативной памяти.
4. Графика: цветные дисплеи, графические интерфейсы.
5. Накопители: жесткие диски, дискеты 5.25" и 3.5".

6. Сети: появление локальных сетей.
7. Программное обеспечение: оконные интерфейсы, прикладные пакеты.

Представители

1. Altair 8800 (1975) – первый коммерчески успешный ПК
2. Apple II (1977) – массовый ПК с цветной графикой
3. IBM PC (1981) – стандарт персонального компьютера

Пятое поколение и современная эра (1990-е – настоящее время)

Пятое поколение компьютеров – современные вычислительные системы, характеризующиеся сверхвысокой степенью интеграции, параллельной обработкой данных, развитием искусственного интеллекта и сетевых технологий.

Характеристики пятого поколения

1. Быстродействие: триллионы операций в секунду (терафлопсы).
2. Память: гигабайты и терабайты.
3. Накопители: SSD с терабайтными объемами.
4. Графика: 4K/8K разрешение, трассировка лучей.
5. Сети: 5G, Wi-Fi 6/7, оптоволокно.
6. Мобильность: смартфоны мощнее ПК 20-летней давности.

Современные тенденции развития аппаратного обеспечения. Современные компьютерные системы представляют собой сложные технико-программные комплексы, эволюция которых охватывает более семи десятилетий интенсивного развития. Понимание фундаментальных принципов построения вычислительных систем является базовой компетенцией для специалистов в области информационных технологий, компьютерной инженерии и смежных дисциплин

Закон Мура – эмпирическая закономерность, сформулированная Гордоном Муром в 1965 году, согласно которой количество транзисторов на кристалле интегральной схемы удваивается примерно каждые 18-24 месяца.

Многоядерный процессор – центральный процессор, содержащий два или более вычислительных ядра на одном кристалле, способных выполнять инструкции параллельно.

Квантовый компьютер – вычислительное устройство, использующее квантовомеханические явления (суперпозицию, запутанность) для обработки информации.

Таблица 3.1

Классические квантовые вычисления

Параметр	Классический компьютер	Квантовый компьютер
Базовая единица	Бит (0 или 1)	Кубит (0, 1 или суперпозиция)
Обработка	Последовательная	Параллельная (квантовый параллелизм)
Принцип	Булева логика	Квантовая механика
Применение	Универсальное	Специализированное

Перспективы развития квантового ПК:

1. Криптография (взлом RSA, ECC).
2. Оптимизация сложных систем.
3. Моделирование молекул и материалов.
4. Машинное обучение.

Нейроморфные вычисления (НВ) – архитектура компьютерных систем, имитирующая структуру и принципы работы биологического мозга (нейроны, синапсы).

Оптические вычисления (ОВ) – использование фотонов (света) вместо электронов для передачи и обработки информации. Преимуществами ОВ являются отсутствие электромагнитных помех, параллелизм (множество длин волн), низкое тепловыделение

Эволюция аппаратного обеспечения прошла путь от громоздких ламповых ЭВМ первого поколения до современных наноразмерных процессоров с миллиардами транзисторов. Каждое поколение приносило революционные изменения: транзисторы, интегральные схемы, микропроцессоры, персональные компьютеры.

Современные тенденции развития включают:

- продолжение миниатюризации (закон Мура), хотя и с замедлением;
- переход к многоядерным и гетерогенным архитектурам;
- развитие квантовых вычислений как перспективной парадигмы;
- создание нейроморфных систем, имитирующих мозг;
- исследование оптических вычислений для преодоления ограничений электроники.

3.2. Структура и архитектура вычислительной системы

В теории вычислительных систем важно различать понятия «архитектура» и «структура», хотя на практике эти термины часто используются как синонимы.

Архитектура вычислительной системы – это концептуальное описание системы, определяющее ее организацию с точки зрения программиста: набор команд, форматы данных, способы адресации, модель памяти, механизм ввода-вывода.

Структура вычислительной системы – это физическая организация системы, описывающая совокупность аппаратных компонентов (элементов) и связей между ними.

Таким образом, если архитектура отвечает на вопрос «ЧТО может делать система?», то структура отвечает на вопрос «КАК это реализовано физически?».

Основные компоненты вычислительной системы. Типичная вычислительная система, построенная по принципам фон Неймана, включает следующие основные компоненты:

1. Центральный процессор (CPU – Central Processing Unit).
2. Основная (оперативная) память (RAM – Random Access Memory).
3. Устройства ввода информации.
4. Устройства вывода информации.
5. Внешняя память (устройства хранения данных).
6. Системные шины для связи компонентов.

Центральный процессор (CPU) – основной вычислительный блок компьютера, предназначенный для выполнения машинных инструкций, составляющих программы.

Основные компоненты процессора

1. **Устройство управления (Control Unit, CU):**
 - координирует работу всех компонентов компьютера;
 - считывает команды из памяти;
 - декодирует команды;
 - формирует управляющие сигналы для выполнения команд.
2. **Арифметико-логическое устройство (Arithmetic Logic Unit, ALU):**
 - выполняет арифметические операции (сложение, вычитание, умножение, деление);

– выполняет логические операции (И, ИЛИ, НЕ, исключающее ИЛИ);

– выполняет операции сдвига и вращения;

– осуществляет сравнение чисел.

3. Регистры процессора:

Регистры общего назначения (General Purpose Registers): используются для хранения операндов и промежуточных результатов.

Специальные регистры:

– счетчик команд (Program Counter, PC);

– регистр команд (Instruction Register, IR);

– регистр флагов (Flags Register);

– указатель стека (Stack Pointer, SP);

– базовый регистр (Base Register).

4. Кэш-память процессора – это быстрая память небольшого объема, расположенная на кристалле процессора, которая хранит часто используемые данные и команды. Уровни кэша: L1, L2, L3 (от быстрого к медленному, от малого к большому)

5. Тактовая частота – количество тактов (импульсов тактового генератора) в секунду, измеряется в герцах (Гц). Определяет быстродействие процессора. Современные процессоры работают на частотах от 1 до 5 ГГц и выше. Однако тактовая частота не является единственным показателем производительности – важны также количество ядер, архитектура, размер кэша, количество инструкций, выполняемых за такт (IPC).

Память вычислительной системы – совокупность устройств, предназначенных для хранения информации (данных и программ). Современные компьютеры используют иерархическую организацию памяти, где каждый уровень отличается от других скоростью доступа, объемом и стоимостью.

Типы памяти

1. Оперативная память (RAM – Random Access Memory).

2. Постоянная память (ROM – Read Only Memory).

3. Внешняя память (Secondary Storage).

Таблица 3.2

Сравнительная характеристика типов памяти

Тип памяти	Время доступа	Объем (типичный)	Энергозависимость	Стоимость за ГБ
Регистры	< 1 нс	КБ	Да	Очень высокая
Кэш L1	1-3 нс	32-128 КБ	Да	Очень высокая
Кэш L2	3-10 нс	256 КБ - 2 МБ	Да	Очень высокая
Кэш L3	10-40 нс	4-64 МБ	Да	Высокая
DDR4 RAM	50-100 нс	4-128 ГБ	Да	Средняя
DDR5 RAM	40-80 нс	8-256 ГБ	Да	Выше средней
NVMe SSD	10-100 мкс	256 ГБ - 4 ТБ	Нет	Средняя
SATA SSD	50-150 мкс	120 ГБ - 8 ТБ	Нет	Ниже средней
HDD	5-20 мс	500 ГБ - 20 ТБ	Нет	Низкая

Устройства ввода-вывода (I/O devices) – аппаратные компоненты, обеспечивающие взаимодействие компьютера с внешним миром (пользователем, другими компьютерами, внешними устройствами).

Классификация устройств ввода-вывода

1. Устройства ввода: (клавиатура, мышь, сканеры, микрофоны, веб-камеры, сенсорные экраны);

2. Устройства вывода: (мониторы (дисплеи), принтеры, акустические системы, проекторы);

2. Устройства ввода-вывода: (сетевые адаптеры, накопители (HDD, SSD, USB-флэш), сенсорные экраны).

Системная шина – совокупность проводников (линий связи), обеспечивающих обмен информацией между компонентами компьютера

Типы шин

1. Шина данных (Data Bus):

– передает данные между компонентами;
– разрядность определяет количество бит, передаваемых одновременно;

– современные шины: 64 бита и более.

2. Адресная шина (Address Bus):

– передает адреса ячеек памяти или портов ввода-вывода;
– разрядность определяет максимальный объем адресуемой памяти.

3. Шина управления (Control Bus):

- передает управляющие сигналы (чтение, запись, прерывание и т.д.);
- координирует работу компонентов.

3.3. Понятие программного обеспечения и его место в компьютерной системе

Программное обеспечение (ПО) представляет собой совокупность программ, данных и документов, необходимых для функционирования компьютерной системы и решения пользовательских задач. В современной информационной среде программные продукты стали ключевым фактором, определяющим возможности вычислительной техники, эффективность бизнес-процессов и качество жизни пользователей.

Программное обеспечение (Software) – это совокупность программ, процедур, правил и соответствующей документации, предназначенных для функционирования вычислительной системы и решения задач пользователей.

Программа – упорядоченная последовательность инструкций, предназначенных для выполнения вычислительным устройством с целью обработки данных и получения результата.

Функции программного обеспечения

1. Управление ресурсами – распределение процессорного времени, памяти, устройств ввода-вывода.
2. Обеспечение интерфейса – взаимодействие пользователя с компьютером (GUI, CLI, API).
3. Обработка данных – выполнение вычислений, преобразование информации.
4. Хранение информации – организация файловой системы, баз данных.
5. Коммуникация – обмен данными между программами и внешними системами.
6. Защита информации – аутентификация, шифрование, контроль доступа.
7. Классификация ПО может осуществляться по различным признакам. Рассмотрим основные подходы.

Таблица 3.3

Классификация программного обеспечения по назначению

Категория	Подкатегории	Примеры
Системное ПО	Операционные системы, драйверы, утилиты, средства виртуализации	Windows, Linux, macOS, NVIDIA Driver, Docker
Прикладное ПО	Офисные, мультимедийные, коммуникационные, специализированные	MS Office, Photoshop, Chrome, 1С:Предприятие
Инструментальное ПО	Языки программирования, IDE, отладчики, системы контроля версий	Python, Visual Studio, Git, JUnit

Системное программное обеспечение. Системное программное обеспечение представляет собой фундаментальный слой компьютерной системы, обеспечивающий управление аппаратными ресурсами, создание среды выполнения для прикладных программ и организацию взаимодействия пользователя с вычислительным комплексом. Центральным элементом системного ПО является операционная система (ОС) – комплекс программ, координирующих все аспекты работы компьютера.

Таблица 3.4

Сравнение современных ОС

ОС	Семейство	Лицензия	Целевая аудитория	Особенности
Windows 11	Windows NT	Проприетарная	Домашние пользователи, бизнес	Широкая совместимость, игровой фокус
macOS Sonoma	UNIX (Darwin)	Проприетарная	Пользователи Apple	Интеграция с экосистемой, стабильность
Linux (Ubuntu)	UNIX-like	GPL (FOSS)	Разработчики, серверы, энтузиасты	Гибкость, безопасность, бесплатность
Android 14	Linux kernel	Apache/FOSS	Мобильные устройства	Открытость, огромная база приложений
iOS 17	UNIX (Darwin)	Проприетарная	Пользователи Apple	Безопасность, оптимизация

Операционная система (Operating System, OS) – это комплекс взаимосвязанных программ, выполняющих функции управления ресурсами компьютера, обеспечения выполнения прикладных программ и организации взаимодействия с пользователем.

Операционная система является центральным элементом системного ПО, выполняющим функции управления ресурсами, обеспечения выполнения приложений и организации пользовательского взаимодействия. Архитектура ОС эволюционирует от моно-

литных ядер к гибридным и микроядерным моделям для повышения надежности и модульности.

Характеристики ОС охватывают функциональность, производительность, надежность, совместимость и масштабируемость. Выбор ОС зависит от целевой платформы, требований к безопасности и экосистемы ПО. Системные утилиты решают задачи обслуживания, диагностики и оптимизации: дисковые менеджеры, средства резервного копирования, мониторы ресурсов, инструменты безопасности. Драйверы устройств обеспечивают абстракцию аппаратного обеспечения, позволяя ОС работать с разнообразным оборудованием через стандартизированные интерфейсы. Современные механизмы Plug-and-Play и автоматического обновления упрощают управление драйверами.

Ядро операционной системы (Kernel) – центральная часть ОС, работающая в привилегированном режиме процессора и выполняющая критические функции управления ресурсами.

Драйвер устройства – программа, обеспечивающая взаимодействие операционной системы с конкретным аппаратным компонентом, транслирующая общие команды ОС в специфические инструкции устройства.

Системная утилита – вспомогательная программа, выполняющая специализированные задачи по обслуживанию, настройке и оптимизации компьютерной системы.

Сервисная программа – программное средство, предназначенное для выполнения вспомогательных операций по обслуживанию вычислительной системы, не являющихся непосредственно пользовательскими задачами.

Виртуализация – технология создания виртуальной версии вычислительного ресурса (сервера, хранилища, сети, ОС), позволяющая запускать несколько изолированных сред на одном физическом оборудовании.

Файловая система (File System, FS) – способ организации, хранения и именования данных на носителях информации, определяющий структуру каталогов, метаданные файлов и методы доступа.

Файловая структура обеспечивает иерархическую организацию данных через каталоги и файлы. Современные файловые системы (NTFS, APFS, ext4, Btrfs, ZFS) предоставляют журналирование, контроль доступа, шифрование и механизмы целостности данных. Операции с файлами включают базовые действия (создание, чтение, запись, удаление) и расширенные функции (управление ат-

рибутами, правами доступа). Системные вызовы POSIX и WinAPI предоставляют программный интерфейс для работы с файлами.

Командный интерфейс (Command-Line Interface, CLI) – способ взаимодействия пользователя с ОС путем ввода текстовых команд в терминале или консоли.

Графический пользовательский интерфейс (Graphical User Interface, GUI) – способ взаимодействия с компьютером через визуальные элементы: окна, кнопки, меню, пиктограммы.

Голосовой интерфейс – способ взаимодействия с системой посредством распознавания и синтеза речи, позволяющий выполнять команды и получать информацию голосом.

Интерфейсы пользователя эволюционируют от командной строки (CLI) к графическим (GUI) и мультимодальным решениям (голос, жесты), обеспечивая баланс между мощностью, доступностью и удобством.

Системное ПО продолжает развиваться в направлении облачной интеграции, искусственного интеллекта, повышенной безопасности и энергоэффективности, что открывает новые возможности для пользователей и разработчиков в эпоху цифровой трансформации.

3.4. Прикладное программное обеспечение

Прикладное программное обеспечение – категория программ, предназначенных для решения конкретных пользовательских задач, не связанных с управлением компьютерной системой.

Офисные пакеты – комплекс программ для создания, редактирования и форматирования текстовых документов, таблиц, презентаций и других офисных материалов.

Таблица 3.5

Сравнение офисных пакетов

Пакет	Лицензия	Платформы	Форматы	Особенности
Microsoft 365	Проприетарная	Win, macOS, Web, Mobile	DOCX, XLSX, PPTX	Облачная интеграция, AI-функции
LibreOffice	GPL (FOSS)	Win, macOS, Linux	ODF, MS Office	Полностью бесплатный, открытый код
Google Workspace	SaaS	Web, Mobile	GDocs, совместимость с MS	Реальное время, коллаборация
OnlyOffice	AGPL (FOSS)	Win, macOS, Linux, Web	ODF, MS Office	Самохостинг, корпоративный фокус

Офисные приложения – категория прикладного ПО, предназначенная для создания, редактирования, форматирования и совместной работы с текстовыми документами, электронными таблицами, презентациями и другими офисными материалами.

Таблица 3.6

Компоненты офисных пакетов и их функции

Компонент	Основное назначение	Ключевые функции	Примеры
Текстовый процессор	Создание и форматирование текстовых документов	Стилевое форматирование, таблицы, изображения, рецензирование, экспорт в PDF	MS Word, LibreOffice Writer, Google Docs
Табличный процессор	Обработка структурированных данных, вычисления, анализ	Формулы, функции, сводные таблицы, диаграммы, макросы	MS Excel, LibreOffice Calc, Google Sheets
Программа для презентаций	Создание визуальных материалов для выступлений	Слайды, анимации, переходы, режим докладчика, экспорт	MS PowerPoint, LibreOffice Impress, Google Slides
СУБД настольного уровня	Управление небольшими базами данных	Таблицы, запросы, формы, отчеты, связь с другими источниками	MS Access, LibreOffice Base
Редактор формул	Набор и форматирование математических выражений	LaTeX-подобный синтаксис, интеграция с текстовыми процессорами	MS Equation, LibreOffice Math
Почтовый клиент / Органайзер	Управление электронной почтой, календарем, задачами	ИМАР/POP3, календарь, контакты, задачи, интеграция с офисными приложениями	MS Outlook, Mozilla Thunderbird

Специализированное ПО – прикладные программы, разработанные для решения задач конкретной предметной области или профессиональной деятельности.

Мобильное приложение – программное обеспечение, разработанное для работы на мобильных устройствах (смартфонах, планшетах) с учетом их специфики.

Таблица 3.7

Мобильные платформы

Платформа	Разработчик	Языки	Магазин	Доля рынка*
Android	Google	Kotlin, Java	Google Play	~70%
iOS	Apple	Swift, Objective-C	App Store	~29%
HarmonyOS	Huawei	ArkTS, Java	AppGallery	~1%

Пакет прикладных программ (Application Suite) – интегрированный набор взаимосвязанных программных продуктов, объединенных общим интерфейсом, форматами данных и механизмами взаимодействия, предназначенный для решения комплекса задач в определенной предметной области.

Таблица 3.8

Сравнение ведущих пакетов прикладных программ

Пакет	Разработчик	Лицензия	Ключевые компоненты	Целевая аудитория
Microsoft 365	Microsoft	Подписка Commercial	Word, Excel, PowerPoint, Outlook, Teams, OneDrive	Бизнес, образование, домашние пользователи
Google Workspace	Google	Подписка SaaS	Docs, Sheets, Slides, Gmail, Drive, Meet	Команды, удаленная работа, образование
LibreOffice	The Document Foundation	GPL (FOSS)	Writer, Calc, Impress, Draw, Base, Math	Пользователи FOSS, бюджетные решения
Adobe Creative Cloud	Adobe	Подписка	Photoshop, Illustrator, Premiere, After Effects, XD	Дизайнеры, видеографы, креативные профессионалы
1С:Предприятие	1С	Commercial / Подписка	Бухгалтерия, Управление торговлей, ЗУП, Конфигуратор	Российский бизнес, госсектор
ONLYOFFICE	ONLYOFFICE	AGPL (FOSS) / Commercial	Document Editor, Spreadsheet, Presentation, Forms	Корпорации, госсектор, self-hosted решения

Веб-браузер – прикладная программа для доступа, отображения и взаимодействия с контентом Всемирной паутины, а также для запуска веб-приложений.

Таблица 3.9

Современные веб-браузеры и их особенности

Браузер	Движок	Лицензия	Ключевые особенности	Доля рынка*
Google Chrome	Blink (Chromium)	Проприетарный	Синхронизация аккаунта, расширения, DevTools, высокая скорость	~65%
Mozilla Firefox	Gecko	MPL (FOSS)	Приватность, контейнеры, кастомизация, независимость от Chromium	~3%
Microsoft Edge	Blink (Chromium)	Проприетарный	Интеграция с Windows, вертикальные вкладки, AI-функции (Copilot)	~11%
Safari	WebKit	Проприетарный	Оптимизация под Apple Silicon, энергоэффективность, экосистема	~19%
Opera	Blink (Chromium)	Проприетарный	Встроенный VPN, блокировщик рекламы, рабочие пространства	~2%
Brave	Blink (Chromium)	FOSS	Блокировка трекеров по умолчанию, система вознаграждений BAT	~1%

Специализированное (отраслевое) прикладное ПО – программные решения, разработанные для решения задач конкретной предметной области или профессиональной деятельности с учетом отраслевых стандартов и требований на основе ИИ.

Таблица 3.10

Примеры интеграции ИИ в прикладные приложения

Категория ПО	AI-возможности	Примеры реализации
Офисные приложения	Автодополнение текста, проверка стиля, генерация контента, анализ тональности	Microsoft Copilot, Google Smart Compose, Grammarly
Графические редакторы	Удаление фона, ретушь, генерация изображений по тексту, улучшение качества	Adobe Sensei, Canva Magic Edit, DALL-E интеграции
Видеомонтаж	Автоматическая нарезка, стабилизация, субтитры, улучшение аудио	Adobe Premiere Auto Reframe, Descript, Runway ML
Коммуникации	Перевод в реальном времени, транскрибация, умные ответы	Zoom AI Companion, Google Translate в Chat, Telegram перевод
Аналитика данных	Прогнозирование, кластеризация, автоматическая визуализация	Power BI Quick Insights, Tableau Ask Data, Google Analytics AI

Low-Code/No-Code платформы – инструменты разработки, позволяющие создавать приложения с минимальным написанием кода или без него, используя визуальные конструкторы, готовые компоненты и декларативную конфигурацию.

Прикладное программное обеспечение (Application Software) представляет собой категорию программных продуктов, предназначенных для решения конкретных пользовательских задач, не связанных с управлением ресурсами компьютерной системы. В отличие от системного ПО, которое обеспечивает базовое функционирование компьютера, прикладные программы непосредственно ориентированы на конечного пользователя и его профессиональные или личные потребности.

Прикладное программное обеспечение продолжает эволюционировать, становясь более интеллектуальным, доступным, интегрированным и ориентированным на пользователя, что открывает новые возможности для цифровизации бизнеса, образования, науки и повседневной жизни.

3.5. Инструментальное программное обеспечение

Инструментальное программное обеспечение (Software Development Tools) – совокупность программных средств, предназначенных для создания, отладки, тестирования и сопровождения другого программного обеспечения.

Язык программирования – формальная знаковая система, предназначенная для записи алгоритмов в форме, понятной для выполнения компьютером.

Уровень абстракции определяет близость языка программирования к машинному коду и аппаратной архитектуре. Исторически развитие шло от низких уровней к высоким. Однако в последние годы наблюдается ренессанс системных языков (Rust, Go).

Таблица 3.11

Классификация языков программирования по уровню абстракции

Уровень	Описание	Примеры	Преимущества	Недостатки
Низкоуровневые	Близки к машинному коду	Ассемблер, машинный код	Контроль железа, производительность	Сложность, непереносимость
Высокоуровневые	Абстракция от аппаратуры	C, C++, Java, Python	Читаемость, переносимость, продуктивность	Накладные расходы
Сверхвысокоуровневые	Максимальная абстракция	SQL, MATLAB, Scratch	Быстрая разработка, специализация	Ограниченная область применения

Интегрированная среда разработки (IDE) – программный комплекс, объединяющий инструменты для написания, отладки, компиляции и тестирования кода в едином интерфейсе.

Таблица 3.12

Сравнение IDE

IDE	Языки	Платформы	Лицензия	Особенности
Visual Studio	C#, C++, VB, F#	Windows, macOS	Проприетарная (Community – бесплатная)	Мощный отладчик, Azure-интеграция
IntelliJ IDEA	Java, Kotlin, Scala	Win, macOS, Linux	Community (FOSS) / Ultimate	Умный анализ кода, плагины
PyCharm	Python	Win, macOS, Linux	Community (FOSS) / Professional	Django, Data Science инструменты
Eclipse	Java, C++, PHP	Win, macOS, Linux	EPL (FOSS)	Плагины, корпоративное использование
VS Code	Множество (через расширения)	Win, macOS, Linux	MIT (FOSS)	Легковесность, экосистема расширений
Xcode	Swift, Objective-C	macOS	Проприетарная (бесплатная)	iOS/macOS разработка, Interface Builder
Android Studio	Java, Kotlin	Win, macOS, Linux	Apache (FOSS)	Эмулятор Android, профилировщик

Отладка (Debugging) – процесс обнаружения, локализации и устранения ошибок (багов) в программном коде.

Таблица 3.13

Функции отладчиков

Функция	Описание	Пример использования
Точки останова (Breakpoints)	Остановка выполнения в заданной строке	Анализ состояния переменных
Пошаговое выполнение	Выполнение кода инструкция за инструкцией	Поиск логических ошибок
Просмотр переменных	Отображение значений переменных в реальном времени	Отслеживание изменений данных
Call Stack	Отображение цепочки вызовов функций	Понимание потока выполнения
Watch Expressions	Мониторинг произвольных выражений	Проверка условий
Memory Inspection	Просмотр и изменение памяти	Отладка низкоуровневого кода

Тестирование программного обеспечения – процесс проверки соответствия программы требованиям и обнаружения дефектов.

Таблица 3.14

Уровни тестирования ПО

Уровень	Объект тестирования	Ответственность	Инструменты
Модульное (Unit)	Отдельные функции/классы	Разработчик	JUnit, pytest, NUnit
Интеграционное	Взаимодействие модулей	Разработчик/Тестировщик	Postman, Mockito
Системное	Полная система	Тестировщик	Selenium, Cypress
Приемочное	Соответствие требованиям	Заказчик/Пользователь	Ручное тестирование

Система контроля версий (Version Control System, VCS) – программное обеспечение для отслеживания изменений в исходном коде, управления версиями и координации работы команды разработчиков.

Таблица 3.15

Типология систем контроля версий VCS

Типология	Принцип	Примеры	Преимущества	Недостатки
Локальные	Хранение истории на одном компьютере	RCS, SCCS	Простота	Нет совместной работы
Централизованные	Единый сервер с репозиторием	SVN, CVS, Perforce	Простая модель, контроль доступа	Зависимость от сервера
Распределенные	Полная копия репозитория у каждого	Git, Mercurial, Bazaar	Офлайн-работа, ветвление, надежность	Сложнее для новичков

Инструментальное ПО сопровождает проект на всех этапах жизненного цикла (SDLC - Software Development Life Cycle). Индустрия инструментального ПО развивается быстрее, чем любая другая сфера IT. Использование больших языковых моделей (LLM) для помощи программистам стало стандартом.

Инструментальное программное обеспечение составляет технологический фундамент современной цифровой экономики, предоставляя средства для создания, модификации и сопровождения всех остальных классов программных продуктов. В центре инструментального обеспечения находятся системы программирования, ключевыми элементами которых являются языки программирования и интерфейсные оболочки (shells). Язык программирования служит средством формализации алгоритмов, позволяющим человеку передавать инструкции вычислительной машине, в то время как оболочка обеспечивает среду взаимодействия между пользователем, программой и операционной системой.

Актуальность углубленного изучения языков программирования и оболочек обусловлена экспоненциальным ростом сложности программных систем и разнообразием вычислительных платформ. Появление новых парадигм (функциональное программирование, реактивные системы), архитектур (микросервисы, серверless) и интерфейсов (голосовые, нейроинтерфейсы) требует от специалистов понимания не только синтаксиса конкретных языков, но и фундаментальных принципов их построения и классификации. Кроме того, роль командных оболочек трансформируется от простых интерпретаторов команд к мощным инструментам автоматизации и оркестрации инфраструктуры.

Контрольные вопросы

1. Охарактеризуйте современные тенденции развития аппаратного и программного обеспечения.
2. Какие перспективы имеют квантовые вычисления?
3. Объясните принцип работы квантового компьютера
4. Как искусственный интеллект интегрируется в современные прикладные приложения?
5. Объясните роль API как программной оболочки взаимодействия.

ГЛАВА 4. ОБРАБОТКА ТЕКСТОВОЙ ИНФОРМАЦИИ

4.1. Понятие текстовой информации и особенности ее обработки

Текстовая информация остается фундаментальным способом представления и передачи знаний в цифровую эпоху. Несмотря на бурное развитие мультимедийных технологий, визуализации данных и искусственного интеллекта, текст продолжает доминировать в системах документооборота, образования, науки, бизнеса и повседневной коммуникации. Обработка текстовой информации представляет собой одну из базовых функций современных компьютерных систем, а текстовые редакторы являются наиболее массовым классом прикладного программного обеспечения.

Текстовая информация – это данные, представленные в виде последовательности символов (букв, цифр, знаков препинания, специальных символов), организованных в осмысленные единицы: слова, предложения, абзацы, разделы.

Обработка текстовой информации – совокупность операций по созданию, редактированию, форматированию, хранению, поиску и передаче текстовых данных с использованием компьютерных средств.

Особенности текстовой информации

1. Дискретность: текст состоит из отдельных символов, каждый из которых имеет свой код.
2. Структурированность: текст имеет иерархическую организацию (символ → слово → предложение → абзац → раздел → документ).
3. Семантичность: текст несет смысловую нагрузку, интерпретируемую человеком.
4. Линейность: в базовом представлении текст читается последовательно.
5. Избыточность: естественные языки обладают избыточностью, что позволяет восстанавливать информацию при частичной потере.

Таблица 4.1

Категории операций обработки текста

Категория	Операции	Примеры
Создание	Ввод, генерация, импорт	Клавиатурный ввод, распознавание (OCR), импорт из других форматов
Редактирование	Вставка, удаление, замена, копирование, перемещение	Правка текста, поиск и замена
Форматирование	Изменение внешнего вида	Шрифты, абзацы, стили, страницы
Структурирование	Организация содержания	Оглавление, заголовки, нумерация
Анализ	Проверка, статистика	Орфография, грамматика, подсчет слов
Хранение	Сохранение, архивация	Сохранение в файл, облачное хранение
Передача	Экспорт, публикация	Email, веб-публикация, печать

Текстовый редактор – это прикладная программа для создания, редактирования и форматирования текстовой информации. Многообразие текстовых редакторов требует их систематизации по различным признакам.

Таблица 4.2

Классификация текстовых редакторов по функциональности

Класс	Характеристика	Возможности	Примеры
Простые (базовые)	Минимальный функционал для работы с чистым текстом	Ввод, редактирование, базовое форматирование, работа с кодировками	Блокнот (Windows), Gedit, Notepad++
Текстовые процессоры	Расширенные возможности форматирования и структурирования	Стили, таблицы, изображения, колонтитулы, оглавления, рецензирование	Microsoft Word, LibreOffice Writer, Google Docs
Настольные издательские системы (DTP)	Профессиональная верстка и дизайн	Точный контроль размещения, работа с цветом, подготовка к печати	Adobe InDesign, Scribus, QuarkXPress
Редакторы разметки	Работа с языками разметки	Подсветка синтаксиса, автодополнение, валидация	VS Code, Sublime Text, Vim (для HTML/XML/LaTeX)

Структура и модели текстового документа. Текстовый документ представляет собой сложную структуру, включающую контентную часть, встроенные объекты, метаданные и параметры форматирования. Понимание структуры документа необходимо для эффективной работы с ним.

Текстовый документ – это структурированная совокупность текстовой информации, оформленная в соответствии с определенными правилами и сохраненная в электронном виде.

Таблица 4.3

Основные атрибуты текстового документа

Категория	Атрибуты	Описание
Содержательные	Текст, заголовки, абзацы	Основная информация документа
Структурные	Разделы, подразделы, оглавление	Иерархическая организация
Визуальные	Шрифты, цвета, отступы, интервалы	Внешнее представление
Логические	Стили, уровни заголовков	Семантическая разметка
Технические	Размер файла, формат, кодировка	Параметры хранения
Административные	Автор, дата, права доступа	Управленческая информация

Формат текстового документа – это стандартизированный способ представления и организации текстовой информации в файле, определяющий структуру данных, кодировку символов и методы хранения форматирования.

Таблица 4.4

Сравнительная характеристика основных форматов

Формат	Тип	Редактируемость	Совместимость	Размер	Долгосрочность
TXT	Простой текст	Полная	Универсальная	Минимальный	Отличная
DOCX	Проприетарный	Полная	Высокая	Средний	Хорошая
ODT	Открытый	Полная	Средняя	Средний	Отличная
PDF	Фиксированный	Ограниченная	Высокая	Средний/Большой	Отличная
RTF	Разметка	Полная	Высокая	Средний	Хорошая
HTML	Веб-разметка	Полная	Высокая	Малый/Средний	Хорошая
Markdown	Легкая разметка	Полная	Растущая	Минимальный	Хорошая

Модель текстового документа – это абстрактное представление структуры и содержания документа, определяющее способы организации, хранения и обработки текстовой информации.

Существует несколько подходов к моделированию документов, каждый из которых решает специфические задачи.

1. Логическая модель описывает семантическую структуру документа, его смысловые компоненты и отношения между ними, независимо от визуального представления.

Принципы логической модели

1. Разделение содержания и представления: текст отделен от форматирования.

2. Иерархичность: элементы организованы в древовидную структуру.

3. Семантичность: каждый элемент имеет смысловое значение.

4. Связность: элементы связаны между собой отношениями.

2. Физическая модель описывает визуальное представление документа, параметры страниц, расположение элементов и средства форматирования.

Таблица 4.5

Параметры физической модели

Категория	Параметры	Описание
Страница	Размер (A4, Letter), ориентация (книжная/альбомная), поля	Параметры листа
Текст	Шрифт (гарнитура, размер, начертание), цвет, межсимвольный интервал	Атрибуты символов
Абзац	Выравнивание, отступы, межстрочный интервал, интервалы до/после	Форматирование абзацев
Колонки	Количество, ширина, промежуток	Газетная верстка
Колонтитулы	Верхний/нижний, содержание, нумерация	Служебная информация
Границы и фон	Рамки, заливка, подложка	Декоративные элементы

Документ представляет собой иерархическую структуру, где каждый уровень вложенности имеет свои характеристики.

Развитие технологий обработки текстовой информации продолжается, формируя новые подходы и инструменты.

Таблица 4.6

Современные тренды в обработке текста

Тренд	Описание	Примеры реализации
Облачные технологии	Перенос редакторов в браузер, совместная работа	Google Docs, Office 365, OnlyOffice
ИИ-ассистенты	Автоматическая проверка, генерация текста, улучшение стиля	Grammarly, ChatGPT интеграции, Word Editor
Markdown и легкая разметка	Упрощение создания контента	Notion, Obsidian, Typora
Структурированные документы	Семантическая разметка, XML-форматы	JATS (научные статьи), DocBook
Долгосрочное хранение	Открытые стандарты, архивные форматы	PDF/A, ODF, TXT/UTF-8
Доступность	Поддержка людей с ограниченными возможностями	WCAG, PDF/UA, скринридеры
Мобильность	Редактирование на смартфонах и планшетах	Mobile Office, WPS Office Mobile
Интеграция	Связь с другими системами и сервисами	API, плагины, веб-хуки

Перспективные направления

1. Семантическая обработка: понимание смысла текста, а не только структуры.
2. Мультиформатность: автоматическая конвертация между форматами.
3. Версионность: системы контроля версий для документов (как Git для кода).
4. Блокчейн: верификация подлинности документов.
5. Голосовой ввод: распознавание речи в реальном времени.

Модель документа может рассматриваться с разных сторон: логическая модель описывает семантическую структуру, физическая – визуальное представление, иерархическая – уровни вложенности элементов.

Текстовая информация продолжает оставаться фундаментальным способом передачи знаний, а инструменты ее обработки эволюционируют, становясь более интеллектуальными, доступными и интегрированными в цифровую экосистему. Современные тенденции включают переход к облачным технологиям, интеграцию искусственного интеллекта, развитие открытых стандартов, повышение доступности и мобильности.

4.2. Базовые объекты текстового документа

Текстовый документ представляет собой сложную многоуровневую структуру, состоящую из взаимосвязанных объектов различной степени сложности. Понимание иерархической организации документа, свойств его базовых элементов и принципов разметки является фундаментальной основой для эффективной работы с текстовой информацией в современных компьютерных системах.

Иерархическая структура текстового документа – это многоуровневая организация текстовой информации, где каждый последующий уровень образуется путем объединения элементов предыдущего уровня в более сложные структурные единицы.

Документ можно представить как пирамидальную структуру, где на нижнем уровне находятся простейшие элементы (символы), а на верхнем – целостный документ.

Таблица 4.7

Уровни иерархии текстового документа

Уровень	Объект	Описание	Пример
0	Документ	Целостный информационный объект	Книга, статья, отчет
1	Часть/Раздел	Крупные логические блоки	Главы, разделы, части
2	Страница	Единица представления	Страница А4
3	Абзац	Смысловый блок текста	Параграф
4	Предложение	Грамматически законченная единица	"Это предложение."
5	Слово	Минимальная смысловая единица	"текст", "документ"
6	Символ	Элементарная единица	"а", "5", "?"

Каждый уровень обладает своими характеристиками и свойствами, которые будут подробно рассмотрены ниже.

Символ (знак, character) – это наименьшая неделимая единица текста, представляющая собой графическое отображение буквы, цифры, знака препинания или специального знака.

Таблица 4.8

Классификация символов

Категория	Описание	Примеры	Количество (Unicode)
Буквы	Символы алфавита	А-Я, a-z, α-ω	~137 000
Цифры	Числовые символы	0-9, ๐-๙, ୦-୯	~680
Знаки препинания	Пунктуационные символы	. , ; : ! ? « »	~900
Математические	Математические операторы	+ - × ÷ = ≠ < >	~2 400
Спецсимволы	Технические символы	@ # \$ % & *	~3 500
Пробельные	Разделители и пробелы	пробел, табуляция, перевод строки	~25
Управляющие	Непечатаемые символы	CR, LF, TAB, NULL	~65

Для представления символов в компьютере используются системы кодирования:

1. ASCII (American Standard Code for Information Interchange).
2. 7-битная кодировка (128 символов).
3. Расширенная ASCII (8 бит, 256 символов).
4. Unicode (универсальная кодировка всех письменностей мира).

Таблица 4.9

Сравнение кодировок Unicode

Кодировка	Размер	Совместимость	Применение
UTF-8	1-4 байта на символ	Обратная совместимость с ASCII	Веб, Linux, macOS
UTF-16	2 или 4 байта	Windows, Java	Windows API, Java
UTF-32	4 байта (фиксировано)	Простая обработка	Внутренние представления

Слово – это минимальная смысловая единица текста, состоящая из последовательности символов, ограниченная разделителями (пробелами, знаками препинания) и обладающая самостоятельным значением.

Таблица 4.10

Параметры слова в текстовом процессоре

Параметр	Описание	Пример
Длина	Количество символов	"текст" = 5 символов
Позиция	Номер слова в документе/абзаце	3-е слово в абзаце
Регистр	Заглавные/строчные буквы	"Текст", "ТЕКСТ", "текст"
Шрифт	Гарнитура и начертание	Times New Roman, Bold
Размер	Кегль шрифта	12 pt
Цвет	Цвет отображения	Черный, синий

Абзац (параграф, paragraph) – это структурно и смыслово обособленная часть текста, состоящая из одного или нескольких предложений, объединенных общей темой и отделенная от других абзацев отступом или интервалом.

Таблица 4.11

Параметры форматирования абзаца

Параметр	Описание	Типичные значения
Выравнивание	Расположение текста	По левому краю, по центру, по правому краю, по ширине
Отступ первой строки	Красная строка	0-2.5 см
Левый отступ	Отступ от левого поля	0-10 см
Правый отступ	Отступ от правого поля	0-10 см
Межстрочный интервал	Расстояние между строками	Одинарный, 1.5, двойной
Интервал до	Отступ перед абзацем	0-72 pt
Интервал после	Отступ после абзаца	0-72 pt
Запрет висячих строк	Контроль переносов	Вкл/Выкл

Страница – это фиксированная область представления текста и других объектов документа, ограниченная полями и имеющая определенные размеры, ориентацию и нумерацию.

Таблица 4.12

Характеристики страницы

Параметр	Описание	Стандартные значения
Размер	Физические размеры листа	A4 (210×297 мм), Letter (8.5×11 дюймов), A3, A5
Ориентация	Расположение страницы	Книжная (портретная), Альбомная (ландшафтная)
Поля	Отступы от краев	Верхнее/нижнее: 2 см, Левое/правое: 1.5-3 см
Колонтитулы	Служебные области	Расстояние от края: 1.25-1.5 см
Нумерация	Нумерация страниц	Арабские, римские цифры, буквы
Разрывы	Управление потоком	Разрыв страницы, раздела, колонки

Разметка документа (markup) – это система специальных обозначений (тегов, кодов, стилей), определяющих структуру, форматирование и семантику элементов текстового документа.

Таблица 4.13

Классификация разметки документов

Показатель	Виды	Описание
По способу представления	Видимая / Невидимая	Видимая отображается (номера страниц), невидимая – нет (теги HTML)
По назначению	Логическая / Физическая	Логическая описывает структуру, физическая – внешний вид
По уровню	Символьная / Абзацная / Страничная	Разные уровни применения
По стандарту	Проприетарная / Открытая	Закрытые форматы vs открытые стандарты

Логическая разметка – это описание семантической структуры документа, определяющее роль и значение каждого элемента без указания конкретного визуального оформления.

Преимущества логической разметки:

- отделение содержания от представления – можно менять оформление без изменения структуры;
- доступность – скринридеры понимают структуру;
- переиспользование – один контент, разные представления;
- автоматизация – генерация оглавления, индексов.

Физическая разметка – это описание визуальных характеристик элементов документа: шрифтов, размеров, цветов, отступов, выравнивания.

Таблица 4.14

Элементы физической разметки

Категория	Параметры	Примеры
Шрифт	Гарнитура, размер, начертание	Times New Roman, 12pt, Bold
Цвет	Цвет текста и фона	Черный текст, белый фон
Абзац	Выравнивание, отступы, интервалы	По ширине, красная строка 1.25см
Страница	Размер, поля, ориентация	A4, поля 2см, книжная
Границы	Рамки, линии	Сплошная линия 1pt
Фон	Заливка, подложка	Светло-серая заливка

Семантическая разметка – это обогащение документа метаданными, описывающими смысл и контекст содержания для машинной обработки и поиска.

Таблица 4.15

Сравнительный анализ разметки

Вид	Логическая	Физическая	Семантическая
Цель	Структура	Оформление	Смысл
Пример	<h1>, <p>	font-size: 12pt	typeof="Article"
Гибкость	Высокая	Низкая	Средняя
Машиночитаемость	Средняя	Низкая	Высокая
Доступность	Отличная	Ограниченная	Отличная
Применение	HTML, XML	CSS, RTF	RDFa, Microdata

4.3. Форматирование и редактирование текстового документа

В современных текстовых процессорах процессы форматирования и редактирования часто интегрированы в единый интерфейс. Современные текстовые процессоры предоставляют обширный инструментарий для манипуляции текстом. В отличие от форматирования текстового документа редактирование предполагает внесение любых изменений по улучшению содержания текстового материала, а не только изменение его внешнего вида.

Таблица 4.16

Основные функции редактирования текста

Функция	Описание	Горячие клавиши (стандарт)	Применение
Вставка	Добавление символов в позицию курсора	Ввод с клавиатуры	Написание нового текста
Удаление	Стирание символов слева или справа от курсора	Backspace, Delete	Исправление опечаток
Выделение	Маркирование фрагмента текста для операций	Shift + стрелки, Мышь	Подготовка к копированию
Копирование	Создание дубликата выделенного фрагмента в буфер	Ctrl + C	Дублирование текста
Вырезание	Перемещение фрагмента в буфер с удалением из исходного места	Ctrl + X	Перемещение текста
Вставка из буфера	Размещение содержимого буфера в позицию курсора	Ctrl + V	Завершение перемещения/копирования
Отмена действия	Возврат к предыдущему состоянию документа	Ctrl + Z	Исправление ошибок редактирования
Поиск	Поиск заданной строки или слова в документе	Ctrl + F	Навигация и проверка
Замена	Массовая замена одного фрагмента на другой	Ctrl + H	Глобальное редактирование

Принцип работы буфера обмена: буфер обмена представляет собой временную область оперативной памяти, предназначенную для хранения данных при их переносе между документами или приложениями. Современные системы поддерживают расширенный буфер обмена, хранящий историю нескольких последних операций копирования.

Режимы ввода и навигация по документу

1. Режим вставки (Insert): По умолчанию активен в большинстве процессоров. Вводимые символы вставляются в позицию курсора, сдвигая существующий текст вправо.

2. Режим замены (Overtypе): Вводимые символы замещают собой существующие символы справа от курсора. Используется редко, часто активируется случайно клавишей Insert.

Для эффективного редактирования больших документов необходимы соответствующие механизмы быстрой навигации.

Таблица 4.17

Инструменты навигации

Механизм	Описание	Преимущества
Полосы прокрутки	Вертикальная и горизонтальная линейки прокрутки	Визуальный контроль положения
Объекты навигации	Перемещение по заголовкам, страницам, рисункам	Быстрый доступ к структурным элементам
Закладки	Именованные метки в конкретных местах текста	Мгновенный переход к важным разделам
Гиперссылки	Ссылки на места внутри документа или внешние ресурсы	Интерактивная навигация

Автоматизация проверки качества текста является важной частью редактирования.

Под форматированием документа понимается процесс внешнего изменения текста (абзацы, страницы, символы) для качественного восприятия информации и оформления.

Форматирование текстового документа – это процесс назначения визуальных атрибутов элементам документа (символам, абзацам, страницам) с целью улучшения восприятия информации, структурирования содержания и соблюдения стандартов оформления.

Форматирование не изменяет содержание текста, но кардинально влияет на его читаемость и профессиональный вид. Форматирование символов относится к наименьшему уровню детализации и влияет на внешний вид отдельных знаков.

Таблица 4.18

Параметры форматирования символов

Параметр	Описание	Примеры значений
Гарнитура (Шрифт)	Семейство знаков с единым стилем	Times New Roman, Arial, Calibri
Кегль (Размер)	Высота знака, измеряется в пунктах (pt)	10 pt, 12 pt, 14 pt, 16 pt
Начертание	Стиль отображения знаков	Обычный, Жирный, Курсив, <u>Подчеркнутый</u>
Цвет	Цвет отображения символов	Черный, Авто, RGB-цвета
Видоизменение	Дополнительные эффекты	Зачеркнутый, Надстрочный, Подстрочный, Тень
Интервал	Расстояние между символами	Обычный, Разреженный, Уплотненный
Регистр	Прописные или строчные буквы	ВСЕ ПРОПИСНЫЕ, Все Как Заголовки

Абзац является ключевой структурной единицей текста. Форматирование абзаца применяется ко всему абзацу целиком, даже если выделена только его часть.

Таблица 4.19

Параметры форматирования абзаца

Параметр	Описание	Типичные значения (ГОСТ)
Выравнивание	Расположение текста относительно полей	По левому краю, По центру, По правому краю, По ширине
Отступ первой строки	Смещение первой строки внутрь абзаца	1.25 см
Левый/Правый отступ	Смещение всего абзаца от полей страницы	0 см
Интервал перед	Пустое пространство перед абзацем	0 pt
Интервал после	Пустое пространство после абзаца	0 pt (или 6-10 pt для списков)
Межстрочный интервал	Расстояние между строками внутри абзаца	1.5 строки (полуторный)
Запрет висячих строк	Контроль переноса последней/первой строки	Включено
Не разрывать абзац	Запрет переноса абзаца на следующую страницу	Включено для заголовков

Форматирование страницы определяет физическое представление документа при печати или отображении.

Параметры страницы

1. Размеры полей: отступы от края листа до области текста.
2. Стандартные: левое 3 см (для подшивки), правое 1.5 см, верхнее/нижнее 2 см.
3. Размер бумаги: А4 (210×297 мм) – стандарт для документов в РФ.
4. Ориентация: книжная (вертикальная) или альбомная (горизонтальная).
5. Колонтитулы: область вверху (верхний) и внизу (нижний) страницы для служебной информации (номера страниц, название документа).
6. Нумерация страниц: позиция и формат номеров страниц.
7. Колонки: разделение текста страницы на вертикальные полосы (газетная верстка).
8. Разделы документа: раздел позволяет применять разные параметры страницы внутри одного документа. Например, титульный

лист без номера, оглавление с римскими цифрами, основной текст с арабскими цифрами.

Таблица 4.20

Элементы оформления страницы

Элемент	Назначение	Пример содержания
Верхний колонтитул	Идентификация документа	Название организации, гриф секретности
Нижний колонтитул	Навигация и дата	Номер страницы, дата печати, автор
Подложка	Фоновое изображение	Водяной знак "Образец", логотип компании
Границы страницы	Декоративная рамка	Используется в сертификатах, грамотах

4.4. Автоматизация создания и обработки текстовых документов

Автоматизация позволяет сократить время на рутинные операции, минимизировать человеческие ошибки и обеспечить стандартизацию документов.

Шаблон документа – это файл-заготовка, содержащий предустановленные параметры форматирования, стили, структуру и часто используемый текст, служащий основой для создания новых документов.

Типы шаблонов

1. Системные: встроенные в программу (пустой документ, блог, резюме).
2. Пользовательские: созданные пользователем под конкретные задачи (договор, приказ, отчет).
3. Корпоративные: стандартизированные шаблоны организации (бланки с логотипом).
4. Мастер-документы: инструмент для работы с очень большими документами (книги, диссертации). Позволяет разбить документ на несколько файлов-поддокументов, управляя ими как единым целым (общее оглавление, сквозная нумерация).

Использование стилей является базовым уровнем автоматизации formatting.

Стиль – это именованный набор параметров форматирования (шрифт, абзац, рамки и т.д.), который можно применить к элементу документа одним действием.

Типы стилей

1. Стили абзаца: Включают форматирование символов и абзаца (например, «Заголовок 1», «Основной текст»).
2. Стили символов: Включают только форматирование символов внутри абзаца (например, «Выделение», «Код»).
3. Стили таблицы: Комплексное оформление таблиц.
4. Стили списков: Оформление маркированных и нумерованных списков.

Преимущества использования стилей

1. Скорость: применение одним кликом.
2. Единство оформления: гарантия одинакового вида всех заголовков.
3. Автоматизация: на основе стилей строятся оглавления, списки иллюстраций.
4. Быстрое изменение: изменение определения стиля обновляет все элементы документа сразу.

Слияние (Mail Merge) – это технология автоматического создания серии документов путем объединения основного шаблона документа с источником данных (списком получателей, таблицей).

Область применения

1. Рассылка персональных писем.
2. Печать конвертов и этикеток.
3. Создание сертификатов для участников.
4. Генерация договоров с разными клиентами.

Компоненты слияния

1. Основной документ: содержит постоянный текст и поля слияния (например, «Уважаемый «Имя»»).
2. Источник данных: таблица (Excel, база данных, список контактов), содержащая переменные данные.
3. Результирующий документ: набор индивидуальных документов для каждой записи в источнике данных.

Таблица 4.21

Этапы процесса слияния

Этап	Действие	Результат
1. Подготовка	Создание основного текста письма	Шаблон документа
2. Подключение	Выбор файла с базой данных	Связь с источником
3. Вставка полей	Размещение переменных в тексте	Документ с маркерами
4. Просмотр	Проверка подстановки данных	Визуальный контроль
5. Завершение	Печать или создание новых файлов	Серия готовых документов

Макрос – это последовательность команд и инструкций, записанная на языке программирования (обычно VBA – Visual Basic for Applications), предназначенная для автоматического выполнения повторяющихся действий в документе.

Сценарии использования макросов

1. Сложное форматирование, недоступное стандартными средствами.
2. Автоматическое заполнение форм.
3. Интеграция с другими приложениями (Excel, Outlook).
4. Создание пользовательских кнопок и меню.

Макросы могут содержать вредоносный код. Современные текстовые процессоры по умолчанию блокируют запуск макросов в файлах, полученных из ненадежных источников (расширения .docm требуют подтверждения).

Современный этап развития текстовых процессоров характеризуется внедрением технологий искусственного интеллекта (ИИ).

Таблица 4.22

Функции ИИ в текстовых процессорах

Функция	Описание	Пример реализации
Автодополнение	Предложение продолжения фразы	Microsoft Editor, Smart Compose
Генерация текста	Создание черновиков по запросу	Интеграция с LLM (GPT-модели)
Умное резюме	Автоматическое сокращение текста	Функция "Краткое содержание"
Перевод	Мгновенный перевод фрагментов	Встроенный переводчик
Диктовка	Преобразование речи в текст	Голосовой ввод с распознаванием
Редактор стиля	Предложения по улучшению читаемости	Анализ тональности, ясности

Современные текстовые процессоры эволюционируют от простых редакторов текста к интеллектуальным платформам для управления знаниями, поддерживающим совместную работу и облачные технологии.

Понимание принципов редактирования, форматирования и автоматизации позволяет пользователю не просто набирать текст, а профессионально управлять документацией, обеспечивая высокое качество, соответствие стандартам и оптимальные затраты времени. В условиях цифровой трансформации владение продвинутыми функциями текстовых процессоров становится конкурентным преимуществом специалиста.

4.5. Специфика обработки текстовой информации в деятельности специалистов тылового обеспечения органов внутренних дел

Служебный документ тылового обеспечения – это официальный документ, создаваемый в процессе деятельности подразделений тыла ОВД для фиксации, передачи и хранения информации, связанной с материально-техническим, финансовым, медицинским и иным обеспечением деятельности органов внутренних дел.

Таблица 4.23

Типология документов тылового обеспечения

Категория	Примеры документов	Назначение
Планово-отчетные	Планы снабжения, отчеты о расходовании средств, сметы	Планирование и контроль ресурсов
Распорядительные	Приказы, распоряжения, указания по тылу	Управление деятельностью подразделений
Договорные	Контракты, соглашения, спецификации	Регулирование отношений с поставщиками
Учетные	Инвентарные ведомости, акты приема-передачи, накладные	Учет материальных ценностей
Справочно-информационные	Служебные записки, рапорты, справки	Информационное обеспечение принятия решений
Контрольно-ревизионные	Акты проверок, предписания, заключения	Контроль исполнения и соответствия

Конфиденциальность документа – это характеристика информации, определяющая необходимость ограничения доступа к документу и установления особого режима его обработки и хранения.

Срок хранения документа – это период времени, в течение которого документ должен храниться в организации в соответствии с нормативными требованиями, после чего он подлежит уничтожению или передаче в архив.

Классификация по срокам хранения:

Таблица 4.24

Сроки хранения документов тылового обеспечения

Категория	Срок хранения	Примеры документов	Основание
Постоянного хранения	Бессрочно	Уставные документы, основные приказы, исторические отчеты	Перечень типовых документов, архивное законодательство
Длительного хранения	10-75 лет	Финансовые отчеты, договоры, кадровые документы	Ведомственные перечни, ФЗ «Об архивном деле»
Краткосрочного хранения	1-5 лет	Текущая переписка, черновики, промежуточные отчеты	Инструкции по делопроизводству
Временного хранения	До исполнения + 1-3 года	Рабочие копии, служебные записки, проекты	Локальные нормативные акты

Информационная безопасность документа – это состояние защищенности информации, содержащейся в документе, от несанкционированного доступа, уничтожения, модификации, блокирования, копирования, распространения, а также от иных неправомерных воздействий.

Таблица 4.25

Классификация информации по режиму защиты

Категория	Примеры информации	Режим защиты
Государственная тайна	Сведения о спецтехнике, режимах охраны объектов, планах мероприятий	Лицензирование деятельности, допуск персонала, спецсредства защиты
Служебная информация ограниченного распространения	Данные о материальных запасах, финансовых показателях, персонале	Гриф «ДСП», ограниченный круг лиц, учет копий
Персональные данные	Сведения о сотрудниках, кандидатах, гражданах	Согласие субъекта, шифрование, разграничение прав доступа
Коммерческая тайна	Условия контрактов, цены, поставщики	NDA, ограничение доступа, юридическая защита
Открытая информация	Публичные отчеты, справочные материалы	Стандартные меры защиты от несанкционированного изменения

Система электронного документооборота (СЭД) – это программно-аппаратный комплекс, предназначенный для автоматизации процессов создания, согласования, исполнения, контроля и хранения документов в электронном виде.

Таблица 4.26

Функции СЭД для тылового обеспечения

Функция	Описание	Практическая польза
Маршрутизация документов	Автоматическая отправка документа по цепочке согласования	Сокращение времени согласования, контроль сроков
Электронное согласование	Визирование документа ЭП без бумажного носителя	Ускорение процессов, снижение бумажного документооборота
Контроль исполнения	Автоматические напоминания, отчеты о просрочках	Повышение дисциплины исполнения поручений
Поиск и аналитика	Полнотекстовый поиск, формирование выборок, отчетов	Быстрый доступ к информации, аналитическая поддержка
Архивное хранение	Автоматическая передача документов в архив по истечении сроков	Соблюдение требований архивного законодательства
Интеграция с ГИС	Обмен данными с государственными информационными системами	Исключение двойного ввода, актуальность данных

Электронная подпись (ЭП) – это информация в электронной форме, которая присоединена к другой информации в электронной форме и которая используется для определения лица, подписывающего информацию.

Таблица 4.27

Виды электронных подписей и их применение

Тип ЭП	Технология	Юридическая сила	Применение в тыловом обеспечении
Простая ЭП	Логин/пароль, код из SMS	Ограниченная (требуется соглашение)	Внутренняя переписка, черновики
Неквалифицированная ЭП	Криптография без сертификата УЦ	Равна собственноручной (при соглашении)	Внутренние приказы, служебные записки
Квалифицированная ЭП	Сертификат аккредитованного УЦ, СКЗИ	Полная юридическая сила без дополнительных условий	Договоры, отчеты для внешних органов, документы с грифом ДСП

Автоматизация документооборота через специализированные СЭД, интеграцию с государственными информационными системами и использование квалифицированной электронной подписи создает основу для цифровой трансформации тылового обеспечения.

К перспективным направлениям развития можно отнести:

- внедрение технологий искусственного интеллекта для автоматической классификации и анализа документов;
- развитие мобильного документооборота с сохранением требований безопасности;
- интеграция с блокчейн-технологиями для обеспечения неизменности и отслеживаемости документов;
- совершенствование аналитических инструментов на основе больших данных для поддержки принятия управленческих решений.

Понимание и профессиональное применение рассмотренных принципов и инструментов обработки текстовых электронных документов является необходимой компетенцией для специалистов подразделений тылового обеспечения ОВД, обеспечивающей эффективность, законность и безопасность их служебной деятельности.

Контрольные вопросы

1. Дайте определение текстовой информации и перечислите ее основные особенности.
2. Охарактеризуйте разницу между текстовым редактором и текстовым процессором
3. Опишите структуру страницы документа. Какие параметры страницы вы знаете?

4. Какие функции искусственного интеллекта доступны в современных текстовых процессорах

5. Какие функции выполняет система электронного документооборота (СЭД) в тыловом обеспечении

6. Какие перспективы развития автоматизации документооборота в ОВД вы можете назвать?

ГЛАВА 5. ОБРАБОТКА ТАБЛИЧНОЙ ИНФОРМАЦИИ

5.1. Понятие электронной таблицы как электронного документа

Табличная форма представления данных представляет собой универсальный способ организации, систематизации и анализа информации, позволяющий эффективно решать широкий спектр задач – от простых вычислений до сложного экономического моделирования и прогнозирования.

Электронные таблицы эволюционировали из простых инструментов для бухгалтерских расчетов в мощные аналитические платформы, интегрирующие возможности работы с большими данными, искусственного интеллекта и облачных технологий

По состоянию на 2025 год рынок программного обеспечения для работы с электронными таблицами продолжает демонстрировать устойчивый рост: объем рынка оценивается в 10,05 млрд долларов США в 2023 году с прогнозируемым достижением 14 млрд долларов к 2033 году.

Электронная таблица (spreadsheet) – это специализированное программное приложение для организации, анализа и хранения данных в табличной форме, представляющее собой интерактивную систему обработки данных, в основе которой лежит двумерная матрица (таблица)

Электронная таблица как электронный документ – это структурированный цифровой файл, содержащий данные, организованные в виде строк и столбцов, включающий формулы, функции, графические объекты и метаданные, имеющий уникальные реквизиты и способный к хранению, передаче и обработке в электронной форме

Таблица 5.1

Ключевые характеристики электронной таблицы

Характеристика	Описание
Структурированность	Данные организованы в строгом порядке по строкам и столбцам
Динамичность	Возможность автоматического пересчета данных при изменении исходных значений
Многомерность	Поддержка нескольких взаимосвязанных листов (рабочих областей) в рамках одного документа
Интерактивность	Возможность взаимодействия пользователя с данными в реальном времени
Формализация	Применение стандартизированных форматов файлов (XLSX, ODS, CSV)

В современной системе электронного документооборота таблицы занимают особое положение, выполняя функции:

- первичных учетных документов – бухгалтерские ведомости, счета-фактуры, накладные;
- аналитических отчетов – финансовые отчеты, статистические сводки, аналитические записки;
- планово-прогнозных документов – бюджеты, бизнес-планы, прогнозы развития;
- справочно-информационных материалов – базы данных, реестры, каталоги.

Согласно современным исследованиям, электронные таблицы позволяют пользователям рассказывать истории с помощью данных так же, как чистая страница позволяет рассказывать истории словами. Эта метафора подчеркивает выразительную силу табличных документов как средства коммуникации и передачи информации.

Структура электронной таблицы представляет собой многоуровневую иерархическую систему, где каждый уровень выполняет специфические функции организации данных.

Основные структурные элементы электронной таблицы

Рабочая книга представляет собой файл электронной таблицы высшего уровня, содержащий один или несколько рабочих листов, а также дополнительные объекты (диаграммы, макросы, пользовательские формы).

Рабочий лист – это основная рабочая область, представляющая собой двумерную сетку, образованную пересечением строк и столбцов

Строка – горизонтальная последовательность ячеек, идентифицируемая числовым индексом (1, 2, 3, ...). Строки нумеруются последовательно сверху вниз.

Столбец – вертикальная последовательность ячеек, идентифицируемая буквенным обозначением (А, В, С, ..., АА, АВ, ...). Столбцы располагаются слева направо.

Ячейка – минимальный структурный элемент электронной таблицы, образуемый на пересечении строки и столбца. Каждая ячейка имеет уникальный адрес (ссылку), состоящий из обозначения столбца и номера строки (например, А1, В25, АА100).

Дополнительные структурные компоненты

Диапазон ячеек (Range) – прямоугольная область, состоящая из двух или более ячеек. Диапазон обозначается адресами крайней

левой верхней и крайней правой нижней ячеек, разделенными двоеточием (A1:D10).

Именованный диапазон – диапазон ячеек, которому присвоено уникальное текстовое имя для удобства использования в формулах и ссылках.

Таблица (Table) – структурированный диапазон данных с дополнительными возможностями: автоматическое расширение, фильтры, сортировка, вычисляемые столбцы.

Сводная таблица (Pivot Table) – инструмент для интерактивного обобщения, анализа и представления больших объемов данных с возможностью динамического изменения структуры.

Современные табличные процессоры поддерживают множество форматов файлов для обеспечения совместимости и долгосрочного хранения данных

Таблица 5.2

Основные форматы электронных таблиц

Формат	Расширение	Описание	Совместимость
Office Open XML	.xlsx	Стандартный формат Microsoft Excel 2007+	Excel, Google Sheets, LibreOffice
Excel Binary	.xlsb	Двоичный формат Excel для больших файлов	Excel
Legacy Excel	.xls	Устаревший формат Excel 97-2003	Все процессоры
OpenDocument	.ods	Открытый стандарт ODF	LibreOffice, OpenOffice, Excel
CSV	.csv	Текст с разделителями-запятыми	Универсальный
PDF	.pdf	Формат для печати и просмотра	Все платформы
XML Spreadsheet	.xml	XML-представление таблицы	Веб-приложения
HTML	.html/.htm	Веб-страница с таблицей	Браузеры

Формат XLSX (Office Open XML) является доминирующим стандартом де-факто для обмена табличными данными в корпоративной среде. Этот формат представляет собой ZIP-архив, содержащий XML-файлы с данными, стилями, формулами и метаданными.

Формат ODS (OpenDocument Spreadsheet) – это ISO-стандартизированный открытый формат, разработанный для обеспечения долгосрочной сохранности и совместимости электронных документов. ODS используется как основной формат в пакетах LibreOffice и Apache OpenOffice.

Основные области применения электронных таблиц. Электронные таблицы нашли широчайшее применение в различных сферах человеческой деятельности. По состоянию на 2025 год

крупные компании преимущественно используют табличные приложения для отчетности и анализа, в то время как малый бизнес полагается на них для повседневных операций. Современные электронные таблицы применяются для обслуживания веб-страниц и исследования динамических процессов. По данным исследований 2025 года, появляются специализированные табличные приложения, способные работать с наборами данных, в 1000 раз превышающими возможности традиционных электронных таблиц, с прямым подключением к облачным источникам данных.

Создание электронных таблиц преследует множество целей, которые можно классифицировать по нескольким направлениям.

Таблица 5.3

Основные цели создания электронных таблиц

Категория целей	Конкретные цели	Ожидаемые результаты
Организационные	Систематизация информации	Упорядоченное хранение данных, быстрый поиск
Вычислительные	Автоматизация расчетов	Повышение точности, экономия времени
Аналитические	Выявление закономерностей	Поддержка принятия решений
Коммуникационные	Визуализация данных	Наглядное представление информации
Контрольные	Мониторинг показателей	Своевременное выявление отклонений

5.2. Табличные процессоры: классификация и характеристики

Табличный процессор (spreadsheet processor) – это комплекс взаимосвязанных программных средств, предназначенный для создания, редактирования, обработки и хранения электронных таблиц, предоставляющий пользователю интуитивно понятный интерфейс для работы с табличными данными.

Табличный процессор представляет собой интерактивную систему обработки данных, в основе которой лежит двухмерная таблица, ячейки которой могут содержать числовые данные, текст, формулы и функции.

Таблица 5.4

Классификация табличных процессоров

Тип	Характеристика	Примеры
Коммерческие	Платные, с технической поддержкой	Microsoft Excel, Apple Numbers
Свободные (Open Source)	Бесплатные, открытый исходный код	LibreOffice Calc, Apache OpenOffice Calc
Freemium	Базовая версия бесплатна, расширенная – платная	Google Sheets, Zoho Sheet

Функциональные возможности современных табличных процессоров

1. Базовый функционал:

- Работа с данными
- Ввод и редактирование данных различных типов
- Копирование, перемещение, удаление данных
- Поиск и замена информации
- Сортировка и фильтрация записей
- Форматирование
- Формулы и функции

2. Расширенный функционал:

- Визуализация данных
- Диаграммы (столбчатые, круговые, линейные)
- Графики функций
- Гистограммы
- Анализ данных
- Языки программирования (VBA, Google Apps Script)
- Комментарии и рецензирование

Технологические тренды 2025 года. По состоянию на 2025 год рынок программного обеспечения для работы с электронными таблицами переживает период значительной трансформации, обусловленной развитием новых технологий и изменением потребностей пользователей. Современные табличные процессоры интегрируют функции искусственного интеллекта и машинного обучения для автоматизации рутинных задач и улучшения аналитических возможностей.

По состоянию на 2025 год наиболее широко используемыми табличными программами являются Microsoft Excel, Google Sheets, Apple Numbers, LibreOffice Calc и Zoho Sheet

Таблица 5.5.

Сравнительная характеристика табличных процессоров

Критерий	Microsoft Excel	Google Sheets	LibreOffice Calc	Apple Numbers
Разработчик	Microsoft	Google	The Document Foundation	Apple Inc.
Лицензия	Коммерческая	Freemium	Open Source (GPL)	Проприетарная
Платформа	Windows, macOS, Web, Mobile	Web, Mobile, Desktop	Windows, macOS, Linux	macOS, iOS, iPadOS
Стоимость	От \$6.99/мес	Бесплатно (базово)	Бесплатно	Бесплатно (с устройствами Apple)

Критерий	Microsoft Excel	Google Sheets	LibreOffice Calc	Apple Numbers
Размер листа	1,048,576 × 16,384	10 млн ячеек на книгу	1,048,576 × 1,024	256 столбцов × неогр. строк
Совместная работа	Да (через OneDrive)	Да (нативная)	Ограниченная	Да (через iCloud)
Макросы	VBA	Google Apps Script	Basic, Python	AppleScript, JavaScript
Интеграция с AI	Copilot (AI-ассистент)	AI-функции (2025)	Ограниченная	Siri-интеграция

Microsoft Excel – индустриальный стандарт. Excel остается наиболее мощным и функциональным табличным процессором, широко используемым в корпоративном секторе. По состоянию на 2025 год Excel интегрирует передовые AI-возможности через Microsoft Copilot, позволяя пользователям создавать сложные формулы и аналитические отчеты с помощью естественного языка.

Google Sheets – лидер облачных решений. Google Sheets доминирует в сегменте облачных табличных процессоров, предлагая превосходные возможности для совместной работы и интеграцию с сервисами Google Workspace.

LibreOffice Calc – лучший открытый вариант. LibreOffice Calc представляет собой полнофункциональную бесплатную альтернативу коммерческим решениям, популярную среди пользователей, ценящих открытое программное обеспечение.

Row Zero представляет собой безопасное табличное приложение, работающее как Excel и Google Sheets, но способное обрабатывать наборы данных в 1000 раз больше и подключающееся напрямую к облачным данным.

Fluxen позиционируется как современная альтернатива традиционным электронным таблицам с акцентом на производительность и удобство использования.

Табличные процессоры представляют собой специализированное программное обеспечение, предоставляющее пользователям интуитивный интерфейс для создания, редактирования и анализа табличных данных. Современный рынок предлагает разнообразные решения: от коммерческих продуктов (Microsoft Excel) до открытых альтернатив (LibreOffice Calc) и облачных сервисов (Google Sheets).

Современные тенденции развития табличных процессоров включают интеграцию искусственного интеллекта, расширение возможностей облачной работы, поддержку больших данных и

усиление функций совместной работы. К 2025 году AI-функции стали стандартом для ведущих табличных процессоров, автоматизируя рутинные задачи и расширяя аналитические возможности. Выбор табличного процессора должен основываться на тщательном анализе потребностей пользователя, включая требования к функциональности, совместной работе, мобильности и бюджету. Не существует универсального решения – каждый продукт имеет свои сильные стороны и области оптимального применения.

Перспективы развития электронных таблиц связаны с дальнейшей интеграцией с технологиями искусственного интеллекта, машинного обучения, облачными вычислениями и Internet of Things (IoT). Ожидается, что электронные таблицы станут еще более интеллектуальными, интерактивными и интегрированными в общие бизнес-процессы организаций.

Практическая значимость изучения электронных таблиц обусловлена их повсеместным применением в профессиональной деятельности. Владение современными табличными процессорами является обязательной компетенцией для специалистов в области экономики, управления, финансов, науки и образования.

Организация вычислительного процесса: архитектура пересчета. Организация вычислительного процесса в электронных таблицах является дисциплиной, сочетающей математическую строгость, логическое мышление и инженерный подход к архитектуре данных. Качество модели зависит от соблюдения методических рекомендаций: разделение данных и расчетов, использование имен, документирование. Табличные процессоры предлагают несколько режимов управления пересчетом формул:

Таблица 5.6

Режимы управления

Режим	Описание	Сценарий использования
Автоматический	Пересчет происходит при любом изменении данных в зависимых ячейках.	Стандартная работа, небольшие файлы.
Автоматический (кроме таблиц данных)	Как выше, но таблицы подстановки не пересчитываются автоматически.	Работа с сложными моделями чувствительности.
Ручной	Пересчет только по команде пользователя (клавиша F9).	Очень большие файлы, чтобы избежать зависаний при вводе данных.
Итеративный	Позволяет формулам ссылаться на самих себя (циклические ссылки) заданное число раз.	Моделирование равновесия, решение уравнений.

Дерево зависимостей (Dependency Tree). Внутренняя архитектура процессора строит граф зависимостей. Каждая ячейка с формулой является узлом графа. При изменении значения в ячейке A1, процессор идентифицирует все узлы графа, зависящие от A1, и ставит их в очередь на пересчет. Оптимизированные движки (как в Excel Calculation Engine) пересчитывают только измененную ветвь дерева, а не весь лист целиком.

Летучие функции (Volatile Functions). Существует класс функций, которые пересчитываются при любом изменении в любой ячейке книги, независимо от зависимостей. Их избыточное использование замедляет работу документа.

Для эффективных вычислений в табличных процессорах часто применяют специальную кодировку ошибок, которая сигнализирует о проблемах при расчётах в электронных таблицах.

Таблица 5.7

Типы стандартных ошибок

Код ошибки	Значение	Возможная причина
#DIV/0!	Деление на ноль	Знаменатель формулы равен 0 или пуст.
#N/A	Нет значения	Функция поиска не нашла искомое значение.
#NAME?	Неверное имя	Опечатка в имени функции или именованном диапазоне.
#NULL!	Null	Пересечение диапазонов, которые не пересекаются (неверный оператор).
#NUM!	Число	Недопустимое число (например, корень из отрицательного).
#REF!	Ссылка	Удаление ячейки, на которую была ссылка.
#VALUE!	Значение	Неверный тип аргумента (текст вместо числа).
#SPILL!	Разлив	Динамическому массиву некуда расшириться (занято ячейками).
#CALC!	Вычисление	Ошибка в лямбда-функции или недоступный алгоритм.

Инструменты отладки

Пошаговое вычисление (Evaluate Formula): Позволяет видеть результат каждого этапа сложной формулы.

Трассировка зависимостей: Визуальные стрелки, показывающие, какие ячейки влияют на текущую и на какие влияет она.

Цветовое кодирование: При редактировании формулы адреса ячеек подсвечиваются цветами, соответствующими рамкам вокруг ячеек.

Монитор формул: Окно для отслеживания значений ключевых ячеек в реальном времени.

Интеграция Искусственного Интеллекта. В 2025 году табличные процессоры интегрируют LLM (Large Language Models).

Возможности AI

1. Генерация формул по тексту: пользователь пишет «Найди сумму продаж по Москве за январь», AI генерирует =SUMIFS(...).

2. Объяснение формул: AI анализирует сложную вложенную формулу и объясняет ее логику естественным языком.

3. Поиск ошибок: AI сканирует книгу на предмет логических несоответствий и аномалий в данных.

4. Заполнение данных: AI предсказывает значения в ячейках на основе паттернов (Flash Fill на стероидах).

В условиях 2025 года владение продвинутыми техниками адресации и вычислений переходит из категории «навык офисного работника» в категорию «навык аналитика данных». Электронная таблица остается самым доступным и мощным инструментом для персональной аналитики, и глубокое понимание ее внутренней механики дает существенное конкурентное преимущество.

5.3. Визуализация данных как инструмент познания

В эпоху информационной перегрузки способность быстро и эффективно воспринимать большие объемы данных становится критически важным навыком. Графическое представление информации позволяет преодолеть ограничения человеческого восприятия, превращая абстрактные числа в наглядные образы, которые мозг обрабатывает в 60 000 раз быстрее, чем текст.

Согласно исследованиям 2025 года, 90% информации, воспринимаемой человеком, является визуальной, а использование диаграмм и графиков повышает понимание данных на 400% по сравнению с табличным представлением. В бизнес-среде руководители принимают решения на 28% быстрее при наличии качественной визуализации данных.

Визуализация данных (Data Visualization) – это процесс преобразования числовой информации в графические образы (диаграммы, графики, карты) с целью облегчения восприятия, анализа и интерпретации данных.

Диаграмма (Chart/Graph) – это графическое изображение данных, созданное для наглядного отображения количественных

соотношений, тенденций развития, структуры совокупности или взаимосвязей между переменными.

График (Plot) – линия или кривая, отображающая зависимость одной переменной от другой, обычно используемая для демонстрации изменений во времени.

Визуальная кодировка (Visual Encoding) – процесс сопоставления данных визуальным свойствам графических объектов (положение, размер, цвет, форма, ориентация).

Таблица 5.8

Иерархия восприятия визуальных каналов

Ранг	Визуальный канал	Эффективность	Пример использования
1	Положение (Position)	★★★★★	Точечные диаграммы, линейные графики
2	Длина (Length)	★★★★☆	Столбчатые диаграммы
3	Угол/Наклон (Angle/Slope)	★★★☆☆	Круговые диаграммы
4	Площадь (Area)	★★☆☆☆	Пузырьковые диаграммы
5	Объем (Volume)	★★☆☆☆	3D-диаграммы
6	Цвет/Насыщенность (Color/Saturation)	★★☆☆☆	Тепловые карты

Современные табличные процессоры 2025 года предлагают более 50 типов диаграмм. Для систематизации целесообразно классифицировать их по решаемым аналитическим задачам.

Специализированные и современные типы диаграмм

Диаграммы Водопад (Waterfall Charts). Используются для финансового анализа для показа кумулятивного эффекта последовательных положительных и отрицательных значений.

Тепловые карты (Heat Maps). Визуализируют данные с помощью цвета, где интенсивность окраски соответствует величине значения.

Древовидные диаграммы (Treemap). Отображают иерархические данные через вложенные прямоугольники, площадь которых пропорциональна значению.

Таблица 5.9

Типы цветовых палитр

Тип палитры	Назначение	Примеры использования
Последовательная (Sequential)	Показ градации от низкого к высокому	Тепловые карты, градиенты
Расходящаяся (Diverging)	Выделение отклонений от среднего	Отклонения от плана, температуры
Категориальная (Categorical)	Различение дискретных категорий	Столбчатые диаграммы, круговые

Рекомендации по использованию цвета:

- ✓ Используйте не более 5-7 цветов для категориальных данных
- ✓ Обеспечьте достаточный контраст (минимум 4.5:1)
- ✓ Учитывайте дальтонизм (избегайте красно-зеленых комбинаций)
- ✓ Используйте цвет семантически (красный = плохо/опасность, зеленый = хорошо)
- ✓ Применяйте нейтральные цвета для фона и сеток

Таблица 5.10

Элементы диаграммы

Элемент	Описание	Рекомендации
Заголовок	Название диаграммы	Краткий, информативный, без жаргона
Оси	Границы области построения	Четкие подписи, единицы измерения
Легенда	Расшифровка серий	Размещайте справа или снизу, избегайте перекрытия данных
Подписи данных	Числовые значения на диаграмме	Используйте выборочно для ключевых точек
Сетка	Линии для ориентировки	Только горизонтальная, светлая, не доминирующая
Оси	Масштабирование	Начинайте с нуля для столбчатых, логарифмическая для экспоненциальных данных

Специализированные виды визуализации

Комбинированные диаграммы – диаграмма, сочетающая два или более типа представления данных на одной области построения.

Таблица 5.11

Типичные комбинации

Комбинация	Применение	Пример
Столбчатая + Линейная	Объем + Тренд	Продажи (столбцы) + Маржа % (линия)
Столбчатая + Область	Факт + План	Фактические продажи + Плановая область
Линейная + Точечная	Тренд + Выбросы	Средняя линия + отдельные точки

Пузырьковые диаграммы (Bubble Charts) – разновидность точечной диаграммы, где третья переменная отображается размером маркера (пузыря).

Диаграммы Ганта – визуализация плана проекта во времени.

Спарклайны (Sparklines) – миниатюрные графики, размещаемые в одной ячейке.

Современные табличные процессоры позволяют создавать интерактивные дашборды.

Таблица 5.12

Элементы управления (Form Controls)

Элемент	Назначение	Пример использования
Поле со списком (Combo Box)	Выбор категории	Выбор региона для отображения
Переключатель (Option Button)	Выбор одного из вариантов	Тип отображения (месяц/квартал)
Флажок (Check Box)	Включение/выключение	Показать/скрыть ряд данных
Ползунок (Scroll Bar)	Выбор значения	Выбор периода, прокрутка времени
Счетчик (Spin Button)	Изменение числа	Увеличение/уменьшение параметра

Современные тенденции в области визуализации данных**Интеграция искусственного интеллекта**

– Microsoft Excel Copilot: генерация диаграмм по текстовому запросу: "Покажи продажи по регионам за 2024 год".

– Google Sheets AI: "Help me visualize" – автоматическое создание диаграмм.

2. Интерактивные дашборды и BI-интеграция

Тренд: Переход от статических диаграмм к интерактивным аналитическим панелям.

Возможности 2025 года

– Power BI интеграция – публикация Excel-диаграмм в Power BI
 – Real-time данные – автоматическое обновление диаграмм при изменении источника

– Drill-through – переход от сводной диаграммы к детальным данным

– Cross-filtering – выбор элемента на одной диаграмме фильтрует другие

3. Расширенная аналитика

Таблица 5.13

Встроенные аналитические функции

Функция	Описание	Применение
Прогнозные диаграммы (Forecast Sheets)	Автоматическое прогнозирование с доверительным интервалом	Планирование продаж
Диаграммы с анализом "Что-если"	Визуализация сценариев	Финансовое моделирование
Статистические диаграммы	Гистограммы, ящики с усами, Pareto	Контроль качества, статистика
Географические карты	3D-карты с данными по регионам	Логистика, региональные продажи

4. Мобильная визуализация. Создание «mobile-first» дашбордов, где диаграммы оптимизированы для просмотра на смартфонах и планшетах.

Графическое представление табличных данных является критически важным навыком в современной информационной среде. Создание диаграммы включает подготовку данных, выбор типа, построение и форматирование. Освоение принципов и инструментов графического представления данных – это инвестиция в профессиональное развитие, которая окупается повышением эффективности коммуникации, качества аналитики и убедительности презентаций.

Перспективы развития (2025-2030):

Полная интеграция естественного языка для генерации аналитики («Покажи динамику продаж по регионам с прогнозом»)

Автоматическое выявление причинно-следственных связей и генерация гипотез

Коллаборативная аналитика в реальном времени с версионностью и комментированием

Прогностическая аналитика «в одну кнопку» на основе исторических данных

Освоение методов сортировки, фильтрации и сводного анализа – это не просто технический навык, а формирование аналитического мышления, позволяющего превращать данные в знания, а знания – в эффективные решения.

5.4. Специфика обработки табличной информации в деятельности специалистов тылового обеспечения органов внутренних дел

Подразделения тылового обеспечения органов внутренних дел (ОВД) выполняют критически важные функции по материально-техническому, финансовому, продовольственному, вещевому, транспортному и медицинскому обеспечению деятельности полиции и иных структурных подразделений МВД России. Эффективность выполнения этих функций напрямую зависит от качества обработки информации, точности вычислений и своевременности аналитических отчетов. При использовании табличных процессоров в ОВД необходимо соблюдать нижеперечисленные требования.

Таблица 5.14

Требования к программному обеспечению

Требование	Обоснование	Реализация
Лицензионная чистота	Соответствие ФЗ № 187-ФЗ "О безопасности КИИ"	Использование ПО из реестра отечественного ПО или лицензионных продуктов
Защита от НСД	Приказ ФСТЭК № 21, требования к СЗПДн	Применение сертифицированных средств защиты, разграничение прав доступа
Аудит действий	Ведение журнала событий безопасности	Включение аудита изменений в файлах, использование защищенных хранилищ
Резервное копирование	Предотвращение потери данных	Автоматическое резервирование на защищенных носителях
Совместимость	Интеграция с ведомственными системами	Поддержка форматов, совместимых с ГИАС "Учет", "Кадры", "Финансы"

Важно: Обработка персональных данных и служебной информации ограниченного распространения в электронных таблицах допускается только на аттестованных рабочих местах с применением средств криптографической защиты информации при передаче данных.

Взаимодействие с ГИАС МВД России. Государственная интегрированная автоматизированная система (ГИАС) МВД России включает **подсистемы**:

Учет – материально-техническое обеспечение;

Кадры – персональный учет личного состава;

Финансы – бюджетный учет и отчетность;

Логистика – управление поставками и распределением.

Таблица 5.15

Методы интеграции с Excel

Метод	Описание	Преимущества	Ограничения
Экспорт/импорт CSV/XML	Выгрузка данных из ГИАС → обработка в Excel → загрузка результатов	Простота реализации, совместимость	Ручное управление, риск ошибок
Power Query	Прямое подключение к базам данных ГИАС (при наличии прав)	Автоматизация обновления, фильтрация на источнике	Требует настройки прав доступа, ИБ-согласований
API-интеграция	Использование веб-сервисов ГИАС для обмена данными	Реальное время, двусторонний обмен	Высокие требования к разработке и защите
Надстройки VBA	Макросы для автоматизации типовых операций с данными ГИАС	Гибкость, адаптация под локальные задачи	Поддержка, совместимость с обновлениями системы

Перспективные направления развития

Внедрение отечественного ПО – переход на реестровое программное обеспечение с сохранением функциональности и совместимости.

Развитие мобильных решений – создание защищенных приложений для сбора данных в полевых условиях с синхронизацией через корпоративные облака.

Интеллектуальная аналитика – использование встроенных AI-функций для прогнозирования потребности, выявления аномалий и оптимизации расходов.

Межведомственное взаимодействие – стандартизация форматов обмена данными с другими силовыми структурами и органами власти.

Контрольные вопросы

1. Назовите ключевые области применения электронных таблиц.
2. Охарактеризуйте функциональные возможности современных табличных процессоров.
3. В чем фундаментальное различие между табличным процессором и табличным редактором?
4. Охарактеризуйте специфику вычислительных задач в профессиональной деятельности специалистов тылового обеспечения ОВД.
5. Какие требования предъявляются к программному обеспечению при использовании табличных процессоров в ОВД?

ГЛАВА 6. РАБОТА С БАЗАМИ ДАННЫХ

6.1. Понятие базы данных и системы управления баз данных

Модель данных (Data Model) – это совокупность концептуальных средств для описания структуры данных, операций манипулирования ими и ограничений целостности, абстрагирующая физическую реализацию.

Таблица 6.1

Сравнительная таблица моделей данных

Критерий	Реляционная	Документная	Графовая	Ключ-значение	Колоночная
Схема данных	Строгая, фиксированная	Гибкая, динамическая	Гибкая (узлы/ребра)	Отсутствует (ораче)	Гибкая по столбцам
Масштабирование	Вертикальное / сложное горизонтальное	Горизонтальное (шардирование)	Вертикальное / ограниченное горизонтальное	Горизонтальное (хеш)	Горизонтальное (по узлам)
Транзакции	Полные ACID	Ограниченные (часто на уровне документа)	Ограниченные	Обычно нет	Пакетные / ограниченные
Запросы	SQL (мощный, стандартный)	JSON-запросы, агрегации	Графовые обходы (Cypher, Gremlin)	Простые по ключу	SQL-подобный, оптимизированный для агрегаций
JOIN / связи	Нативная поддержка, оптимизация	Эмуляция через \$lookup / денормализация	Нативная навигация по связям	Не поддерживаются	Ограничены, лучше денормализация
Производительность записи	Средняя (индексы, WAL)	Высокая (документ целиком)	Средняя (обновление графа)	Очень высокая (in-memory)	Очень высокая (последовательная запись)
Производительность чтения (агрегации)	Высокая (индексы, материализованные представления)	Средняя (сканирование документов)	Высокая для навигации по связям	Высокая для точечного доступа	Очень высокая для колоночных агрегаций
Типичный объем данных	ГБ – ТБ	ТБ – ПБ	ГБ – ТБ (зависит от связности)	ГБ – ТБ (в памяти)	ТБ – ПБ
Сложность администрирования	Средняя / высокая	Средняя	Высокая (моделирование графа)	Низкая	Высокая (настройка кластера)

База данных представляет собой контейнер, содержащий различные типы объектов. В современных СУБД (на примере PostgreSQL/Oracle/SQL Server 2025) объекты делятся на несколько категорий.

Таблица (Table) – основной объект хранения. Таблица физически может быть организована как:

Куча (Heap): строки хранятся в порядке вставки.

Организованная по индексу (Index-Organized Table, IOT): данные хранятся в структуре B-Tree первичного ключа (Oracle, MySQL InnoDB).

Колоночная (Columnar): данные хранятся по столбцам для аналитики (ClickHouse, Columnstore в SQL Server).

Представление (View): виртуальная таблица, определяемая запросом.

– простое представление не хранит данные, выполняет запрос при обращении.

– материализованное представление физически хранит результат запроса, требует периодического обновления (REFRESH). Используется для ускорения сложных отчетов.

Индекс (Index): служебная структура для ускорения поиска.

Кластерный индекс определяет физический порядок хранения данных (может быть только один на таблицу). Некластерный индекс отдельная структура, содержащая ключи и указатели на строки данных. Хранимая процедура и функция (Stored Procedure / Function). Объекты программной логики, хранящиеся внутри БД. Процедура выполняет действия, может не возвращать значение. Функция возвращает значение, может использоваться в SQL-выражениях.

Триггер (Trigger): автоматически выполняемый код при событиях DML (INSERT, UPDATE, DELETE) или DDL.

Система управления базами данных (СУБД) – это комплекс программных и лингвистических средств общего или специального назначения, обеспечивающий управление созданием, использованием и сопровождением базы данных, а также контроль и доступ к ней. Исторически развитие СУБД шло от жестких структур к гибким. Понимание эволюции помогает оценить преимущества современной реляционной модели.

1. Иерархическая модель данных – БД, в которой данные организованы в виде перевернутого дерева. Существует один кор-

новой сегмент, от которого ветвятся дочерние сегменты. Доступ к данным осуществляется путем последовательного прохождения от корня к нужному узлу. Недостатками такой БД стали высокая избыточность данных (если сотрудник работает в двух отделах, его нужно дублировать), сложность добавления новых связей, а также зависимость приложений от структуры дерева.

2. Сетевая модель данных рассматривается как развитие и продолжение иерархической модели, которая позволяет одному дочернему сегменту иметь нескольких родителей. Структура представляет собой граф, где используются произвольные связи между записями, концепция «владельца» и «члена» набора. Навигация осуществляется через указатели (pointer navigation). Недостатками такой БД стали высокая сложность проектирования и поддержки и отсутствие декларативного языка запросов (как SQL).

3. Табличная (реляционная) модель данных – БД, в которой данные представляются в виде независимых двумерных таблиц (отношений). Данные логически отделены от физического хранения. Связи реализуются через значения данных (ключи), а не физические указатели. Используется декларативный язык SQL. Преимуществами реляционной БД перед другими базами данных стали простота понимания (таблицы интуитивны), высокая независимость данных (изменение схемы не ломает приложения), мощные средства запросов (JOIN, агрегация), а также гарантии целостности (ACID).

Для закрепления понимания проведем детальное сравнение трех основных исторических моделей.

Таблица 6.2

Сравнительный анализ моделей хранения информации

Критерий	Иерархическая	Сетевая	Реляционная (Табличная)
Структура	Дерево	Граф (сеть)	Набор таблиц
Связи	Только 1:М (родитель-потомок)	М:N (через наборы)	Любые (через ключи)
Навигация	Последовательная (от корня)	По указателям	По значениям (SQL)
Избыточность	Высокая	Средняя	Минимальная (при нормализации)
Гибкость	Низкая	Средняя	Высокая
Язык запросов	Специфический процедурный	Специфический процедурный	SQL (декларативный)
Сложность	Средняя	Высокая	Низкая (для пользователя)
Актуальность	Устарела (legasy системы)	Устарела	Стандарт де-факто (2025)

Таким образом, реляционная модель вытеснила предшественников благодаря балансу между производительностью, гибкостью и простотой использования. Однако элементы иерархических (JSON в SQL) и сетевых (графовые БД) моделей возвращаются в виде специализированных расширений для конкретных задач.

Для систематизации знаний необходимо рассмотреть классификацию СУБД по ключевым критериям.

Таблица 6.3

Классификация СУБД

Модель	Описание	Примеры СУБД
Иерархическая	Данные организованы в виде дерева (один родитель – много потомков)	IBM IMS, ADABAS
Сетевая	Произвольные связи между записями (графовая структура)	IDMS, TurboImage
Реляционная	Данные в виде двумерных таблиц, связи через ключи	PostgreSQL, MySQL, Oracle, SQL Server
Объектно-ориентированная	Данные как объекты с методами и наследованием	ObjectStore, ZODB
NoSQL (Документная, Ключ-Значение)	Гибкая схема, отказ от JOIN и транзакций	MongoDB, Redis, Cassandra

СУБД является фундаментальным инструментом информатизации, обеспечивающим надежное хранение и эффективную обработку данных. Классификация СУБД позволяет выбрать оптимальное решение под конкретные задачи (от встроенных SQLite до распределенных облачных кластеров).

6.2. Теоретические основы реляционной модели данных

Несмотря на бурное развитие технологий NoSQL, NewSQL и векторных баз данных, реляционная модель данных остается доминирующим стандартом в корпоративном секторе, финансовом мире и государственных информационных системах. По состоянию на 2025 год, более 80% критически важных бизнес-приложений weltweit используют реляционные СУБД (PostgreSQL, Oracle, Microsoft SQL Server, MySQL) в качестве основного хранилища транзакционных данных. Широкое распространение реляционных технологий часто приводит к формальному их использованию без глубокого понимания теоретических основ. Ошибки в проектировании схемы данных, неверный выбор типов данных или игнорирование механизмов целостности приводят к деградации производи-

тельности, появлению логических противоречий в информации («мусор на входе – мусор на выходе») и сложностям в поддержке программных систем.

Реляционная модель, предложенная Эдгаром Коддом в 1970 году, базируется на теории множеств и реляционной алгебре. В отличие от иерархических или сетевых моделей, реляционная модель абстрагируется от физического способа хранения данных, представляя информацию пользователю в виде логических структур.

Таблица 6.4

Базовые математические понятия реляционной модели данных

Термин	Математический аналог	Физическая реализация в СУБД
Отношение (Relation)	Подмножество декартова произведения доменов	Таблица (Table)
Кортеж (Tuple)	Элемент множества (строка в матрице)	Запись / Строка (Row)
Атрибут (Attribute)	Элемент заголовка отношения	Столбец / Поле (Column)
Домен (Domain)	Множество допустимых значений для атрибута	Тип данных + ограничения
Степень отношения	Количество атрибутов	Количество столбцов в таблице
Мощность отношения	Количество кортежей	Количество строк в таблице

Поле – это минимальная логическая единица данных, имеющая имя и тип. Это колонка в таблице.

Характеристики поля:

Имя – это уникальный идентификатор в пределах таблицы (например, employee_name).

Тип данных определяет формат хранения (число, текст, дата).

Размер – это максимальная длина значения (для строк).

Запись (Кортеж) – это совокупность logically связанных полей, описывающих один объект или событие. Это строка в таблице.

Домен представляет собой набор значений, вписанных в поле. Например, для поля «образование» может выглядеть («высшее», «среднее»).

В реляционной базе данные распределены по разным таблицам для устранения избыточности. Ключи обеспечивают связь между ними.

Таблица 6.5

Классификация ключей

Виды	Назначение
Первичный ключ (Primary Key, PK)	Уникально идентифицирует каждую запись в таблице. Не может содержать пустых значений (NULL). В таблице может быть только один первичный ключ (но он может состоять из нескольких полей – составной ключ).
Внешний ключ (Foreign Key, FK)	Поле (или набор полей) в одной таблице, которое ссылается на Первичный ключ в другой таблице. Обеспечивает ссылочную целостность.
Кандидат в ключи (Candidate Key)	Любое поле или набор полей, которые могут служить первичным ключом (уникальны и не пустые). Из кандидатов выбирается один Первичный, остальные становятся Альтернативными ключами.

Типология связей между сущностями. В базе данных таблицы могут быть связаны различными способами. Выделяют три основных типа кардинальности.

1. Один-к-одному (1:1). Одной записи в таблице А соответствует не более одной записи в таблице Б, и наоборот. Внешний ключ в одной из таблиц ссылается на первичный ключ другой и имеет ограничение UNIQUE. Например, Сотрудник ↔ Личный_пропуск. У одного сотрудника один пропуск, у одного пропуска один владелец.

2. Один-ко-многим (1:M). Одной записи в таблице А соответствует множество записей в таблице Б. Самый распространенный тип. Внешний ключ размещается на стороне «Многих». Например, Клиент ↔ Заказы. Один клиент может сделать много заказов, но один заказ принадлежит одному клиенту.

3. Многие-ко-многим (M:N). Одной записи в таблице А соответствует множество записей в таблице Б, и наоборот. Прямая связь невозможна. Требуется промежуточная таблица (ассоциативная таблица), которая разбивает связь M:N на две связи 1:M. Например, Студенты ↔ Курсы. Студент посещает много курсов, на курсе учится много студентов.

Таблица 6.6

Типы связей между сущностями

Тип связи	Обозначение	Пример	Реализация в реляционной БД
Один-к-одному (1:1)	●—●	Сотрудник ↔ Пропуск	Внешний ключ с UNIQUE в одной из таблиц
Один-ко-многим (1:M)	●—<	Подразделение → Сотрудники	Внешний ключ в таблице "многих"
Многие-ко-многим (M:N)	>—<	Студенты ⇔ Курсы	Промежуточная таблица с двумя FK

Хотя каждая СУБД имеет свои особенности, существует стандартный набор типов данных, поддерживаемый большинством систем (на основе SQL Standard).

Таблица 6.6

Классификация типов данных

Категория	Типы	Описание	Пример использования
Числовые точные	INTEGER, SMALLINT, DECIMAL, NUMERIC	Целые и фиксированные дробные числа	ID записей, деньги, количество
Числовые приближенные	FLOAT, REAL, DOUBLE	Числа с плавающей точкой	Научные расчеты, координаты
Символьные	CHAR, VARCHAR, TEXT	Текстовые данные	Имена, адреса, описания
Дата и время	DATE, TIME, TIMESTAMP, INTERVAL	Календарные и временные значения	Дата рождения, время транзакции
Логические	BOOLEAN, BIT	Истина/Ложь	Флаги (активен/не активен)
Бинарные	BLOB, BINARY, VARBINARY	Двоичные данные	Изображения, файлы, звуки
Прочие	UUID, JSON, XML, ARRAY	Специализированные данные	Уникальные ID, структурированные данные

Рекомендации по выбору типов

1. Экономия места: используйте SMALLINT вместо INTEGER, если диапазон значений позволяет (например, для возраста).

2. Точность: для денег всегда используйте DECIMAL или NUMERIC, избегайте FLOAT из-за ошибок округления.

3. Дата: храните даты в типе DATE/TIMESTAMP, а не в тексте, чтобы иметь возможность сортировать и вычислять разницы.

4. NULL: избегайте полей, допускающих NULL, если значение обязательно (используйте ограничение NOT NULL).

В контексте настольных СУБД (например, Microsoft Access) и прикладных интерфейсов к серверным БД, выделяют несколько типов объектов для работы с данными.

1. Таблицы (Tables) – это базовый объект для хранения данных. Все остальные объекты работают с данными из таблиц. Таблицы содержат структуру (поля) и данные (записи), поддерживают

ключи и связи, а также являются единственным объектом, где данные хранятся физически.

2. Запросы (Queries) – это инструмент для выборки, изменения, анализа и управления данными.

Виды запросов:

Запросы на выборку (SELECT): получение данных из одной или нескольких таблиц.

Запросы на изменение: добавление (INSERT), Обновление (UPDATE), Удаление (DELETE) данных.

Запросы на создание таблиц: генерация новых таблиц на основе результатов выборки.

Перекрестные запросы: агрегация данных в виде матрицы (сводные таблицы).

3. Формы (Forms) – это пользовательский интерфейс для удобного ввода, просмотра и редактирования данных. Элементами форм являются текстовые поля, метки, кнопки, переключатели, списки, вкладки.

4. Отчеты (Reports) – это объект для форматирования, суммирования и печати данных. В отличие от форм отчеты предназначены для вывода (печать, PDF), а не для ввода, поддерживают группировку данных (например, группировка заказов по месяцам), позволяют добавлять итоговые вычисления (суммы, средние) по группам, а также имеют жесткую структуру (колонтитулы, страницы).

5. Макросы (Macros) – это автоматизация простых действий без программирования (открыть форму, сформировать отчет).

6. Модули (Modules) – это программный код (VBA, Python, PL/SQL) для сложной логики и вычислений.

7. Страницы доступа к данным – это веб-интерфейсы для работы с БД через браузер (устаревшая технология в Access, но актуальная в веб-фреймворках).

6.3. Особенности и этапы работы с СУБД

Этап 1. Анализ требований (Requirements Analysis) – процесс выявления и документирования потребностей заинтересованных сторон в отношении функциональности, производительности, безопасности и масштабируемости будущей базы данных.

Таблица 6.7

Источники требований

Источник	Тип информации	Методы сбора
Бизнес-пользователи	Функциональные потребности, отчеты	Интервью, опросы, рабочие сессии
Технические специалисты	Производительность, интеграция	Технические спецификации, аудит
Нормативные документы	Требования к безопасности, хранению	Анализ законодательства, стандартов
Существующие системы	Структура данных, миграция	Реверс-инжиниринг, анализ логов

Концептуальная модель данных – абстрактное представление предметной области, независимое от конкретной СУБД и технологий реализации. Основной инструмент – ER-диаграммы (Entity-Relationship).

Таблица 6.8

Инструменты концептуального моделирования

Инструмент	Тип	Преимущества	Ограничения
draw.io	Бесплатный, веб	Простота, интеграция с Google Drive	Ограниченные возможности для БД
Lucidchart	Платный, веб	Collaboration, шаблоны	Стоимость подписки
ER/Studio	Профессиональный	Reverse engineering, генерация DDL	Высокая стоимость
DbSchema	Десктоп	Визуальный конструктор, синхронизация	Лицензия на пользователя
pgModeler	Open Source	Специализация на PostgreSQL	Только PostgreSQL

Этап 2. Логическое проектирование и нормализация. На данном этапе осуществляются преобразование концептуальной модели в логическую, нормализация как практическое применение, а также генерация DDL-скрипта

Логическая модель данных – представление структуры базы данных в терминах конкретной модели данных (реляционной, документной и т.д.), с определением таблиц, атрибутов, ключей и связей.

Нормализация – процесс организации данных в базе данных для уменьшения избыточности и улучшения целостности.

На основе логической модели формируется DDL (Data Definition Language) скрипт для создания физической структуры БД. Примером может служить DDL для PostgreSQL:

Этап 3. Физическое проектирование и реализация. На данном этапе осуществляются выбор СУБД и конфигурации, физиче-

ская оптимизация, а также развертывание и первоначальная настройка.

Таблица 6.9

Критерии выбора СУБД

Критерий	Вопросы для оценки	Вес в решении
Функциональность	Поддержка необходимых типов данных, функций	Высокий
Производительность	Бенчмарки для типовой нагрузки	Высокий
Масштабируемость	Горизонтальное/вертикальное масштабирование	Средний
Стоимость	Лицензии, поддержка, инфраструктура	Средний
Квалификация команды	Наличие специалистов по СУБД	Средний
Экосистема	Инструменты, интеграции, сообщество	Низкий

Этап 4. Выбор методов и технологий ввода данных. На данном этапе осуществляются классификация методов ввода данных, валидация данных при вводе данных, а также массовая загрузка данных

Таблица 6.10

Оптимизация bulk insert операций

Метод	Скорость	Надежность	Использование
INSERT по одной записи	Низкая	Высокая	Оперативный ввод
Многострочный INSERT	Средняя	Высокая	Пакеты до 1000 строк
COPY / LOAD DATA	Очень высокая	Средняя	Миграция, импорт
Временная таблица + INSERT SELECT	Высокая	Высокая	Трансформация при загрузке

Этап 5. Редактирование и сопровождение данных. На данном этапе осуществляются операции редактирования (CRUD), транзакционное управление, а также аудит изменений данных.

CRUD-операции – базовые операции манипулирования данными в базе данных.

Таблица 6.11

Операции редактирования

Операция	SQL-команда	Назначение	Пример
Create	INSERT	Добавление новых записей	INSERT INTO table (col1, col2) VALUES (val1, val2)
Read	SELECT	Чтение данных	SELECT * FROM table WHERE condition
Update	UPDATE	Изменение существующих записей	UPDATE table SET col1=val1 WHERE condition
Delete	DELETE	Удаление записей	DELETE FROM table WHERE condition

Этап 6. Обработка данных: запросы, транзакции, пакетные операции. На данном этапе осуществляются запросы к базе данных, пакетная обработка данных, после чего происходит оптимизация запросов.

Таблица 6.12

Классификация запросов

Тип запроса	Назначение	Пример использования
Простые SELECT	Чтение данных из одной таблицы	Получение списка товаров
JOIN-запросы	Объединение данных из нескольких таблиц	Заказ + клиент + товары
Агрегирующие запросы	Вычисление сумм, средних, количеств	Отчет по продажам за месяц
Подзапросы	Вложенные запросы для фильтрации	Товары дороже среднего
Оконные функции	Аналитика без группировки	Ранг, скользящее среднее
CTE (Common Table Expressions)	Упрощение сложных запросов	Рекурсивные иерархии

Этап 7. Вывод информации. На данном этапе осуществляются формирование отчетов, экспорт данных, передача и обмен данными.

Таблица 6.13

Инструменты для формирования отчетов

Инструмент	Тип	Интеграция с СУБД	Преимущества
Power BI	BI-платформа	Прямое подключение к большинству СУБД	Визуализация, AI-инсайты
Tableau	BI-платформа	Native connectors	Интерактивные дашборды
Metabase	Open Source BI	PostgreSQL, MySQL, др.	Простота, бесплатность
Grafana	Мониторинг	SQL + Time-series БД	Real-time метрики
JasperReports	Report Server	JDBC	Печатные формы, PDF

Системный подход к работе с СУБД является критическим фактором успеха информационных систем. Каждый этап жизненного цикла (проектирование, ввод, обработка, вывод) требует специфических компетенций и инструментов. Качество проектирования определяет 80% успеха эксплуатации базы данных. Инвестиции времени в анализ требований, концептуальное и логическое моделирование многократно окупаются снижением затрат на поддержку и развитие системы.

Целостность данных должна обеспечиваться на всех уровнях: от клиентской валидации до ограничений СУБД. Наиболее надежным является декларативное задание ограничений на уровне базы данных. Современные тенденции (AI-ассистенты, serverless, векторные базы) не отменяют фундаментальных принципов работы с реляционными СУБД, а дополняют их, расширяя возможности автоматизации и аналитики.

6.4. Современные расширения реляционной модели СУБД

Реляционная модель эволюционирует, адаптируясь к требованиям современных приложений.

1. Гибридное хранение: Реляционное + JSON

Строгая схема не всегда удобна для быстро меняющихся атрибутов. Современные СУБД позволяют хранить JSON внутри реляционных таблиц с возможностью индексации. Преимуществом является сочетание целостности основных данных (ID, Name) и гибкости атрибутов без изменения схемы таблицы (ALTER TABLE). Пример (PostgreSQL JSONB).

2. NewSQL – класс СУБД, сочетающих масштабируемость NoSQL с ACID-гарантиями и SQL-интерфейсом реляционных систем. Представители: Google Spanner, CockroachDB, TiDB, YugaByteDB, VoltDB.

Таблица 6.14

Ключевые характеристики NewSQL

Характеристика	Реализация в NewSQL
Распределенность	Автоматическое шардирование, репликация, балансировка
Согласованность	Strong consistency через распределенные транзакции (2PC, Raft)
SQL-совместимость	Поддержка стандартного SQL, JDBC/ODBC-драйверы
Горизонтальное масштабирование	Добавление узлов увеличивает пропускную способность линейно
Высокая доступность	Автоматический failover, самовосстановление

3. Темпоральные таблицы (System-Versioned Tables). Стандарт SQL:2011/2023 внедрил поддержку временных таблиц, позволяющих хранить историю изменений данных автоматически. Пример (SQL Server / MariaDB / DB2).

Возможности System-Versioned Tables:

1. Запрос состояния данных на любую дату в прошлом (FOR SYSTEM_TIME AS OF).

2. Автоматическое ведение таблицы истории без триггеров.

3. Аудит изменений «из коробки».

4. Конвергенция моделей Multi-Model СУБД. СУБД, поддерживающие несколько моделей данных в едином ядре и API.

Примеры

1. PostgreSQL: Реляционная + JSONB (документная) + pgvector (векторная) + PostGIS (пространственная).

2. Azure Cosmos DB: Документная + графовая + ключ-значение + колоночная в одной службе.

3. ArangoDB: Документная + графовая + ключ-значение с единым языком запросов AQL.

Преимущества Multi-Model СУБД

1. Упрощение стека технологий.

2. Снижение затрат на интеграцию и синхронизацию.

3. Единая точка управления и мониторинга.

5. Векторные базы данных для AI/ML. Рост применения больших языковых моделей (LLM) и семантического поиска требует эффективного хранения и поиска высокоразмерных векторных представлений (embeddings).

Таблица 6.15

Параметры векторных СУБД

Параметр	Описание
Тип данных	Векторы фиксированной размерности (например, 768, 1536 float32)
Индексы	HNSW, IVF, PQ – приближенный поиск ближайших соседей (ANN)
Метрики близости	Косинусное сходство, евклидово расстояние, скалярное произведение
Гибридный поиск	Комбинация векторного + ключевых слов + фильтрации по метаданным
Применение	RAG-системы, семантический поиск, рекомендации, кластеризация, детекция дубликатов

6. Serverless и управляемые базы данных (DBaaS). Переход от управления инфраструктурой к потреблению базы данных как сервиса.

Характеристики serverless БД

1. Автоматическое масштабирование (scale-to-zero при простое).

2. Оплата за фактическое использование (запрос/ГБ/сек).

3. Отсутствие необходимости в администрировании (патчи, бэкапы, репликация).
4. Глобальная репликация с низкой задержкой.

Примеры

1. Amazon Aurora Serverless v2.
2. Google Cloud Spanner (autoscaling).
3. PlanetScale (MySQL-compatible, serverless branching).
4. Neon (PostgreSQL-compatible, serverless с отделением хранения и вычислений).

Выбор типа данных влияет на объем хранилища, производительность запросов и целостность информации. В 2025 году стандарт SQL:2023 расширил набор типов, особенно в области работы с JSON и временными данными.

Рекомендации по выбору типов данных

1. Экономия места. Использование SMALLINT вместо INTEGER экономит 2 байта на строку. В таблице с 100 млн строк это экономия ~200 МБ оперативной памяти при сканировании. Однако выравнивание данных процессором может делать работу с INTEGER быстрее на некоторых архитектурах.

2. Точность финансовых расчетов. Запрещено использовать типы FLOAT/REAL для денег из-за ошибок округления. Рекомендовано: DECIMAL (19,4) или специализированные денежные типы (MONEY в PostgreSQL).

3. Дата и время. Всегда хранить время в UTC (TIMESTAMPZ), конвертируя в локальный часовой пояс только на уровне приложения или представления. Избегать хранения дат в строковом формате (VARCHAR), так как это предотвращает использование date-функций и правильную сортировку.

6.5. Специфика использования БД в подразделениях тылового обеспечения органов внутренних дел

Подразделения тылового органов внутренних дел (ОВД) выполняют комплекс задач по материально-техническому, финансовому, продовольственному, вещевому, транспортному и медицинскому обеспечению деятельности полиции. В условиях роста объемов обрабатываемой информации и ужесточения требований к отчетности, использование баз данных (БД) становится не просто

удобным инструментом, а необходимым условием эффективного функционирования тыловых служб.

По данным аналитических отчетов МВД России за 2024-2025 годы, среднее подразделение тылового обеспечения оперирует следующими объемами данных:

- номенклатура материально-технических средств: 5 000 – 50 000 позиций;
- персональные данные сотрудников: 100-2 000 записей;
- финансовые транзакции: 500-10 000 операций ежемесячно;
- логистические маршруты и графики поставок: 50-500 единиц.

Ручная обработка таких массивов информации в электронных таблицах приводит к ошибкам, дублированию данных, нарушению сроков отчетности и, как следствие, к сбоям в обеспечении служебной деятельности. Внедрение специализированных баз данных позволяет автоматизировать рутинные операции, обеспечить целостность информации и повысить скорость принятия управленческих решений.

При использовании БД в ОВД необходимо соблюдать следующие требования.

Таблица 6.16

Требования к программному обеспечению и базам данных

Требование	Обоснование	Практическая реализация
Лицензионная чистота	Соответствие ФЗ № 187-ФЗ, реестр отечественного ПО	Использование PostgreSQL, Redis, отечественных СУБД или лицензионных продуктов
Защита от НСД	Приказ ФСТЭК № 21, требования к СЗПДн	Сертифицированные средства защиты, разграничение прав доступа, аудит
Классификация данных	Грифы: "открыто", "ДСП", "секретно"	Разделение БД по уровням доступа, изолированные сегменты сети
Резервное копирование	Предотвращение потери критических данных	Автоматическое резервирование на защищенных носителях, регламент восстановления
Совместимость	Интеграция с ГИАС МВД, ЕСИА, другими системами	Поддержка стандартных форматов обмена (XML, JSON, CSV), API-интерфейсы

Важно: Обработка персональных данных и служебной информации ограниченного распространения в базах данных допускается только на аттестованных рабочих местах с применением средств криптографической защиты информации (СКЗИ) при передаче данных.

Таблица 6.17

Характеристики баз данных тылового обеспечения

Характеристика	Описание	Пример в контексте ОВД
Объем данных	От тысяч до миллионов записей	Реестр имущества: 10 000+ позиций с историей
Периодичность обновления	Реальное время / ежедневно / ежемесячно	Учет ГСМ – ежедневно; инвентаризация – ежеквартально
Сложность запросов	Простые выборки / многофакторная аналитика	Расчет потребности с учетом коэффициентов региона, инфляции
Требования к доступности	24/7 / рабочее время / по запросу	Система учета дежурств – 24/7; отчетность – по графику
Уровень конфиденциальности	Открытые / ДСП / ПДн / гостайна	Персональные данные (152-ФЗ), данные о вооружении (ДСП)

Государственная интегрированная автоматизированная система (ГИАС) МВД России включает подсистемы, критически важные для тылового обеспечения

Таблица 6.18

Взаимодействие с ГИАС МВД России

Подсистема ГИАС	Функционал	Точки интеграции с локальными БД
"Учет"	Материально-техническое обеспечение	Выгрузка реестров МТС, прием актов инвентаризации
"Кадры"	Персональный учет личного состава	Синхронизация справочников сотрудников, должностей
"Финансы"	Бюджетный учет и отчетность	Передача данных об исполнении смет, кассовых планов
"Логистика"	Управление поставками и распределением	Обмен данными о заявках, графиках, отгрузках

Требования к программному обеспечению в ОВД

Допустимые СУБД:

1. PostgreSQL (входит в реестр отечественного ПО при использовании с российскими дистрибутивами).

2. Redis (open source, при условии аудита кода).

3. Отечественные разработки: Postgres Pro, Tarantool, RuPostgres.

Допустимые ОС для серверов БД:

1. Astra Linux Special Edition.

2. РЕД ОС.

3. ALT Linux.

Недопустимые решения:

1. Проприетарные СУБД без российской локализации и поддержки.

2. Облачные сервисы иностранных провайдеров без сертификации ФСТЭК.

3. ПО с недокументированными возможностями (backdoors).

Освоение технологий работы с базами данных специалистами тылового обеспечения – это не просто технический навык, а стратегический ресурс повышения готовности органов внутренних дел к выполнению задач по защите правопорядка и обеспечению общественной безопасности в условиях цифровой трансформации.

Таблица 6.19

Программа обучения работе с БД для тыловых подразделений

Модуль	Содержание	Формат	Длительность
Базовый	Основы реляционных БД, SQL-запросы, интерфейс СУБД	Очный практикум + тренажер	16 часов
Продвинутый	Проектирование схем, оптимизация запросов, транзакции	Вебинар + кейсы	24 часа
Специализированный	Работа с ГИАС, требования ИБ, отечественное ПО	Стажировка в УИТ МВД	40 часов
Аттестация	Практический экзамен: решение задачи тылового учета	Тестирование + защита проекта	8 часов

Таким образом, базы данных и СУБД представляют собой не просто инструменты хранения, а фундаментальный слой абстракции, определяющий архитектуру, производительность и эволюционный потенциал информационных систем. Понимание принципов их работы является обязательной компетенцией для современных IT-специалистов.

Контрольные вопросы

1. Дайте определение базы данных и перечислите ее ключевые характеристики.
2. В чем заключается разница между концептуальной, логической и физической моделями данных?
3. В чем преимущества и ограничения реляционной модели для современных приложений?
4. Перечислите основные типы объектов базы данных и их назначение.
5. Опишите основные этапы жизненного цикла работы с базой данных.
6. Охарактеризуйте специфику использования баз данных в профессиональной деятельности специалистов тылового обеспечения ОВД.

ГЛАВА 7. МУЛЬТИМЕДИЙНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

7.1. Понятие и сущность мультимедиа технологий

В условиях цифровой трансформации общества 2025 года мультимедиа технологии стали неотъемлемой частью повседневной жизни, образования, бизнеса и развлечений. По данным аналитических исследований, более 90% информации, воспринимаемой человеком, проходит через визуальные каналы, а мультимедийный контент потребляется ежедневно в среднем 6-8 часов.

Широкое распространение мультимедиа технологий требует глубокого понимания не только технических аспектов, но и фундаментальных основ цветоведения, психофизиологии восприятия, принципов кодирования и обработки мультимедийной информации.

Мультимедиа (Multimedia) – это технология представления и обработки информации, использующая комбинацию различных форм контента: текста, графики, аудио, видео, анимации и интерактивных элементов в единой цифровой среде.

Таблица 7.1

Ключевые характеристики мультимедиа

Характеристика	Описание	Пример
Интегрированность	Объединение различных типов медиа	Текст + изображение + звук
Интерактивность	Возможность взаимодействия пользователя	Навигация, выбор сценария
Цифровое представление	Хранение в двоичном коде	Файлы форматов MP4, JPG, MP3
Нелинейность	Свободная навигация по контенту	Гиперссылки, меню
Реальное время	Возможность потоковой передачи	Видеоконференции, стриминг

Таблица 7.2

Эволюция мультимедиа технологий

Период	Характеристика	Технологии
1980-е	Зарождение	CD-ROM, гипертекст
1990-е	Стандартизация	MPEG, JPEG, HTML
2000-е	Цифровизация	DVD, потоковое видео, Flash
2010-е	Мобильность	Смартфоны, HTML5, адаптивный дизайн
2020-е	Иммерсивность	VR/AR, 4K/8K, AI-генерация
2025	Интеллектуализация	Generative AI, метавселенные, голография

Мультимедиа технологии представляют собой комплексную область, объединяющую различные формы представления информации (текст, графика, аудио, видео) в единой цифровой среде. Их применение охватывает все сферы современной жизни: от образования и бизнеса до развлечений и медицины.

Таблица 7.3

Классификация мультимедиа приложений по областям применения

Категория	Примеры приложений	Характеристики
Образовательные	Электронные учебники, симуляторы, МООС	Интерактивность, адаптивность
Развлекательные	Игры, стриминговые платформы, VR-опыт	Иммерсивность, высокое качество
Информационные	Новостные порталы, энциклопедии, базы данных	Актуальность, структурированность
Рекламные	Интерактивная реклама, виртуальные примерочные	Привлекательность, вовлеченность
Профессиональные	CAD/CAM системы, медицинская визуализация	Точность, специализация
Коммуникационные	Видеоконференции, социальные сети	Интерактивность, реальное время

Цветоведение как междисциплинарная наука о цвете. Цветоведение является междисциплинарной наукой, объединяющей физику (природа света), физиологию (восприятие глазом), психологию (влияние на эмоции) и прикладные аспекты (модели, кодирование, воспроизведение).

Цветоведение (Color Science) – это междисциплинарная наука, изучающая природу цвета, механизмы его восприятия, методы измерения, воспроизведения и использования в различных областях человеческой деятельности.

Таблица 7.4

Историческое развития цветоведения

Период	Ученый/Открытие	Вклад
1666	Исаак Ньютон	Разложение белого света в спектр
1802	Томас Юнг	Трехкомпонентная теория зрения
1850-е	Герман Гельмгольц	Развитие теории Юнга
1931	CIE (International Commission on Illumination)	Стандартная колориметрическая система
1970-е	Развитие цифровых цветовых моделей	RGB, CMYK для компьютеров
2025	AI в цветоведении	Автоматическая коррекция, генерация палитр

Свет – это электромагнитное излучение, воспринимаемое человеческим глазом. Видимый спектр занимает диапазон длин волн приблизительно от 380 до 780 нанометров (нм).

Цветовая температура – характеристика источника света, определяющая цветность излучения и измеряемая в Кельвинах (К). Она равна температуре абсолютно черного тела, при которой оно излучает свет того же цвета, что и рассматриваемый источник.

Физические основы цвета определяются характеристиками электромагнитного излучения в видимом диапазоне (380-780 нм), где длина волны определяет цветовой тон, а интенсивность – яркость.

Человеческий глаз – сложный оптический прибор, преобразующий световую энергию в нервные импульсы, которые передаются в мозг для обработки.

Механизм и процессы цветовосприятия

1. Поглощение света: фотоны света попадают на сетчатку глаза.
2. Фотохимическая реакция: светочувствительные пигменты в колбочках (йодопсин) и палочках (родопсин) изменяют свою структуру.
3. Генерация сигнала: изменение пигментов вызывает электрический потенциал.
4. Передача в мозг: нервные импульсы передаются по зрительному нерву в зрительную кору головного мозга.
5. Обработка и интерпретация: мозг анализирует сигналы от трех типов колбочек и формирует цветовое ощущение.

Аномалией цветовосприятия является **дальтонизм (Color Blindness)**, под которым понимается частичная или полная неспособность различать определенные цвета.

Физиологические механизмы восприятия цвета основаны на работе трех типов колбочек (S, M, L) в сетчатке глаза, чувствительных к разным диапазонам длин волн, что подтверждает трехкомпонентную теорию цветового зрения Юнга-Гельмгольца.

Таблица 7.5

Типология патологий цветовосприятия

Вид	Описание	Распространенность
Протанопия	Отсутствие L-колбочек (красный)	1% мужчин
Дейтеранопия	Отсутствие M-колбочек (зеленый)	1% мужчин
Тританопия	Отсутствие S-колбочек (синий)	0.001% (редко)
Протаномалия	Ослабленная чувствительность к красному	1% мужчин
Дейтераномалия	Ослабленная чувствительность к зеленому	5% мужчин
Ахроматопсия	Полное отсутствие цветового зрения (только палочки)	0.003%

Психология восприятия цвета. Цветовая психология изучает влияние цвета на эмоции, поведение, принятие решений и физиологическое состояние человека.

Таблица 7.6

Сферы влияния цвета на поведение человека

Сфера	Рекомендуемые цвета	Обоснование
Рестораны быстрого питания	Красный, желтый, оранжевый	Стимулируют аппетит, создают ощущение срочности
Техника	Черный, серый, синий	Надёжность и профессионализм
Здоровье и экология	Зеленый, голубой, белый	Природность, чистота, безопасность
Роскошь и премиум	Черный, золотой, фиолетовый	Эксклюзивность, элегантность
Детские товары	Яркие цвета (красный, желтый, синий)	Привлекают внимание, радость

7.2. Классификация цветовых моделей и цветового пространства

Количество цветов и качество изображений зависит от такой важной характеристики как глубина цвета, которая измеряется в битах при представлении цвета одного пикселя. Другими словами глубина цвета отвечает за цветовую палитру изображения.

Таблица 7.7

Стандартные значения глубины цвета

Глубина	Названий	Цветов	Применение	Качество
1 бит	Монохром	2	Факсы, сканы документов	Низкое
4 бита	16 цветов	16	Старые игры (EGA)	Очень низкое
8 бит (индекс)	256 цветов	256	GIF, старые игры	Низкое
8 бит/канал (24 бит)	True Color	16.7 млн	JPEG, PNG, веб, мониторы	Хорошее
10 бит/канал (30 бит)	Deep Color	1 млрд	HDR видео, профессиональные мониторы	Отличное
12 бит/канал (36 бит)	Deep Color	68 млрд	Профессиональная печать, кино	Превосходное
16 бит/канал (48 бит)	High Dynamic Range	281 трлн	RAW фото, профессиональная обработка	Максимальное

Современные стандарты варьируются от 24 бит (True Color) для потребительских устройств до 48 бит для профессиональной обработки. Выбор глубины цвета представляет собой компромисс между качеством и размером файла.

Цветовые модели делятся на:

- аддитивные (RGB) – для излучающих устройств (мониторы, телевизоры);
- субтрактивные (CMYK) – для отражающих поверхностей (печать);
- перцепционные (HSL, HSV) – для интуитивной работы с цветом;
- специализированные (Lab, YUV) – для точных измерений и сжатия.
- технологии цветового охвата (HDR, WCG, AI, VR/AR).

RGB (Red, Green, Blue) – аддитивная цветовая модель, основанная на смешении трех основных цветов света: красного, зеленого и синего.

Таблица 7.8

Основные стандарты RGB как цветового пространства

Пространство	Гамут	Применение	Характеристики
sRGB	Стандартный (~35% видимого спектра)	Веб, мониторы, камеры	Стандарт по умолчанию, создан HP и Microsoft (1996)
Adobe RGB	Расширенный (~50% видимого спектра)	Профессиональная печать, фото	Шире в зеленых и голубых тонах
DCI-P3	Кинематографический (~45%)	Кино, HDR, iPhone	Стандарт цифрового кино
Rec. 2020	Ultra HD (~75%)	4K/8K TV, будущее	Самый широкий для потребительского использования
ProPhoto RGB	Очень широкий (~90%)	Профессиональная обработка	Может представлять реальные цвета, включает невидимые

CMYK (Cyan, Magenta, Yellow, Key/Black) – субтрактивная цветовая модель, используемая в полиграфии. Основана на поглощении (вычитании) определенных длин волн света красками.

Таблица 7.9

Представление цвета в CMYK

Компонент	Описание	Диапазон
C (Cyan)	Голубая краска	0-100%
M (Magenta)	Пурпурная краска	0-100%
Y (Yellow)	Желтая краска	0-100%
K (Key/Black)	Черная краска	0-100%

Примечание: При конвертации RGB ↔ CMYK не все цвета RGB можно воспроизвести в CMYK (и наоборот) из-за разного гамута.

HSL (Hue, Saturation, Lightness) – перцепционная цветовая модель, описывающая цвет в терминах, близких к человеческому восприятию: тон, насыщенность, светлота.

HSV (Hue, Saturation, Value)/ HSB (Hue, Saturation, Brightness) – перцепционные цветовые модели, где HSV похожа на HSL, но использует значение (Value/Brightness) вместо светлоты.

Таблица 7.10

Применение перцепционных моделей HSL/HSV

Область	Применение	Преимущества
Графические редакторы	Выбор цвета (color picker)	Интуитивность, удобство
Веб-дизайн	CSS (hsl(), hsla())	Легкость изменения оттенка
Обработка изображений	Коррекция насыщенности, тона	Разделение яркости и цвета
Компьютерное зрение	Сегментация по цвету	Устойчивость к освещению
Data visualization	Создание цветовых шкал	Контроль восприятия

CIE Lab – перцепционно равномерное цветовое пространство, разработанное Международной комиссией по освещению (CIE) в 1976 году. CIE Lab применяется для точного измерения различий цветов, калибровки мониторов и принтеров, контроля качества в полиграфии.

YUV/YCbCr – цветовая модель, разделяющая яркость (Y) и цветность (UV или CbCr). Используется в телевидении и сжатии видео.

HDR (High Dynamic Range) – технология расширенного динамического диапазона, позволяющая отображать более широкий диапазон яркости и цвета.

Таблица 7.11

Характеристики HDR:

Параметр	SDR (Standard)	HDR10	Dolby Vision
Глубина цвета	8 бит	10 бит	12 бит
Яркость (нит)	100	1000-4000	10000
Цветовое пространство	Rec.709	Rec.2020	Rec.2020
Метаданные	Нет	Статические	Динамические

WCG (Wide Color Gamut) – технология широкого цветового охвата, выходящего за пределы стандартного sRGB. WCG применяется в кинематографе, телевидении и профессиональной печати.

Immersive Technologies (VR/AR/MR) – иммерсивная технология широкого цветового охвата с применением искусственного интеллекта.

Современные тенденции (HDR, WCG, AI, VR/AR) расширяют возможности представления цвета, приближая цифровое изображение к человеческому восприятию реальности.

7.3. Понятие и определение компьютерной графики

В современных условиях стремительного развития информационных технологий компьютерная графика стала неотъемлемым инструментом в самых различных сферах: от дизайна и маркетинга до инженерии, медицины и научных исследований. По данным аналитических агентств, более 70% профессионалов ежедневно работают с графическим контентом, а рынок программного обеспечения для компьютерной графики оценивается в 45 млрд долларов США с прогнозируемым ростом до 68 млрд к 2030 году.

Компьютерная графика (Computer Graphics) – это область информатики, изучающая методы и средства создания, обработки, хранения и отображения графической информации с помощью вычислительной техники.

Таблица 7.12

Классификация компьютерной графики по типу создаваемого контента

Категория	Описание	Примеры применения
Научная визуализация	Отображение научных данных и моделей	Медицинская визуализация, климатические модели
Инженерная графика	Чертежи, схемы, технические иллюстрации	CAD/CAM системы, архитектурные проекты
Дизайн и искусство	Художественные изображения, макеты	Веб-дизайн, полиграфия, брендинг
Развлекательный контент	Игры, анимация, спецэффекты	Видеоигры, кино, VR/AR-опыты
Информационная графика	Инфографика, диаграммы, карты	Отчетность, презентации, дашборды

Компьютерная графика представляет собой фундаментальную технологию современной цифровой деятельности, охватывающую создание, обработку и отображение визуальной информации. Понимание ее принципов необходимо специалистам самых разных профессий.

Основные виды компьютерной графики. В компьютерной графике существуют два основных подхода – растровая и векторная графика – имеют принципиально разные основы представления информации.

Растровая графика (Raster/Bitmap Graphics) – метод представления изображений в виде прямоугольной матрицы точек (пикселей), каждая из которых содержит информацию о цвете.

Таблица 7.13

Ключевые характеристики растровой графики

Характеристика	Определение	Единицы измерения	Практическое значение
Разрешение (Resolution)	Количество пикселей по ширине и высоте	Пиксели (px), DPI/PPI	Определяет детализацию и размер файла
Глубина цвета (Color Depth)	Количество бит на пиксель для кодирования цвета	Бит/пиксель (1, 8, 24, 32, 48)	Определяет количество доступных цветов
Цветовое пространство	Модель описания цвета пикселя	RGB, CMYK, Lab, Grayscale	Влияет на область применения и точность
Размер файла	Объем данных, необходимых для хранения изображения	Байты, КБ, МБ, ГБ	Влияет на скорость загрузки и хранения
Сжатие	Алгоритм уменьшения размера файла	Без потерь / с потерями	Баланс между качеством и размером

Векторная графика (Vector Graphics) – метод представления изображений с помощью геометрических примитивов (точек, линий, кривых, многоугольников), описываемых математическими уравнениями.

Таблица 7.14

Ключевые характеристики векторной графики

Характеристика	Описание	Практическое значение
Масштабируемость	Изображение может быть увеличено до любого размера без потери качества	Идеально для логотипов, шрифтов, схем
Независимость от разрешения	Не привязано к фиксированной сетке пикселей	Одно изображение для всех устройств
Редактируемость	Каждый объект можно изменять независимо	Гибкость в дизайне и модификации
Малый размер файлов	Хранятся формулы, а не массивы пикселей	Экономия места для простой графики
Программируемость	Возможность генерации и анимации через код	Динамическая графика, интерактивность

Растровая графика оперирует пикселями, идеальна для фотореалистичных изображений, но ограничена в масштабируемости.

Векторная графика использует математические описания, обеспечивает бесконечное масштабирование, но менее применима для сложных текстур.

Таблица 7.15

Сравнительный анализ растровой и векторной графики

Критерий	Растровая графика	Векторная графика
Принцип представления	Матрица пикселей	Математические формулы
Масштабирование	Потеря качества при увеличении (пикселизация)	Без потери качества на любом масштабе
Размер файла	Зависит от разрешения и глубины цвета; большой для HD/4K	Зависит от сложности сцены; малый для простой графики
Редактирование	Пиксельное редактирование; сложно изменить форму объекта	Редактирование объектов; легко менять форму, цвет, размер
Фотореализм	Идеально подходит для фотографий, сложных текстур	Ограничен; подходит для стилизованной графики
Анимация	Покадровая анимация (GIF, видео); большой размер	Анимация через трансформацию объектов; компактно
Прозрачность	Поддерживается (альфа-канал)	Поддерживается (векторная прозрачность)
Типичные форматы	JPEG, PNG, GIF, WebP, TIFF, BMP	SVG, AI, EPS, PDF, CDR
Типичное применение	Фотографии, цифровая живопись, скриншоты	Логотипы, иконки, схемы, шрифты, инфографика
Требования к рендерингу	Простое отображение матрицы	Вычисление геометрии, заливки, эффектов

Выбор типа графики должен основываться на анализе задач:

– фотографии, цифровая живопись, скриншоты → растровые форматы (JPEG, PNG, WebP);

– логотипы, иконки, схемы, шрифты → векторные форматы (SVG, PDF, AI);

– сложные проекты часто требуют гибридного подхода.

Таблица 7.16

Оптимизация графики для различных платформ

Платформа	Рекомендуемый формат	Разрешение	Сжатие	Особенности
Веб-сайт	WebP/AVIF (с JPEG/PNG fallback)	1x/2x для Retina	Качество 75-85%	Lazy loading, responsive images
Мобильное приложение	WebP/PNG для UI, JPEG для контента	Поддержка плотностей (mdpi-xxxhdpi)	Баланс качество/размер	Векторные drawable для Android, PDF для iOS

Платформа	Рекомендуемый формат	Разрешение	Сжатие	Особенности
Полиграфия	PDF/X-4, TIFF	300-600 DPI, CMYK	Без потерь или JPEG высокого качества	Цветовые профили, bleed, метки реза
Социальные сети	JPEG/PNG	По требованиям платформы (обычно 1080-2048 px)	Оптимизированное сжатие	Учитывать обрезку, соотношение сторон
Презентации	PNG для растров, SVG/PDF для векторов	1920×1080 или 3840×2160 для 4K	Умеренное сжатие	Встраивание шрифтов, совместимость с PowerPoint

Технические параметры (разрешение, глубина цвета, сжатие) напрямую влияют на качество, размер файла и применимость графики. Оптимальная настройка этих параметров – ключ к эффективной работе.

Современные инструменты предоставляют мощные возможности для работы с графикой, а тенденции развития (AI, real-time рендеринг, облачные технологии) открывают новые горизонты для профессионалов.

Перспективы развития связаны с дальнейшей интеграцией искусственного интеллекта, развитием стандартов для иммерсивных технологий (VR/AR/метавселенные), повышением требований к доступности и устойчивости графических решений.

7.4. Аппаратное и программное обеспечение компьютерной графики

В 2025 году профессиональная работа с компьютерной графикой требует комплексного понимания всей технологической цепочки: от устройств ввода исходных данных через программную обработку до финального вывода на целевые устройства. По данным отраслевых исследований, эффективность работы графического специалиста на 40% зависит от правильного подбора аппаратного обеспечения и на 35% – от оптимального выбора программного инструментария.

Быстрое развитие технологий приводит к тому, что специалисты часто используют устаревшие устройства и программные решения, не соответствующие современным требованиям. Непонимание характеристик устройств ввода-вывода и особенностей графи-

ческих форматов приводит к потере качества, увеличению времени обработки и неэффективному использованию ресурсов.

Таблица 7.17

Требования к вычислительному блоку

Компонент	Минимальные требования	Рекомендуемые требования	Профессиональный уровень
CPU	6 ядер, 3.0 GHz	8-12 ядер, 3.5+ GHz	16+ ядер, 4.0+ GHz
GPU	6 GB VRAM, DirectX 12	12 GB VRAM, Ray Tracing	24+ GB VRAM, профессиональная серия
RAM	16 GB DDR4	32 GB DDR5	64-128 GB DDR5
Накопитель	512 GB SSD	1 TB NVMe SSD	2+ TB NVMe SSD + RAID
Монитор	Full HD, sRGB 99%	4K, Adobe RGB 95%	6K/8K, DCI-P3 98%, калибровка

Графический планшет (Graphics Tablet) – устройство ввода, позволяющее пользователю рисовать от руки и вводить графическую информацию непосредственно в компьютер.

Таблица 7.18

Ключевые характеристики графических планшетов

Параметр	Описание	Диапазон значений	Влияние на работу
Рабочая область	Активная зона для рисования	A6, A5, A4, A3	Большая область = больше движений руки
Разрешение	Точность позиционирования	2540-5080 LPI (lines per inch)	Выше = точнее позиционирование
Уровни давления	Чувствительность к нажатию	2048-8192 уровня	Больше = естественнее штрихи
Частота опроса	Скорость передачи данных	133-266 PPS (points per second)	Выше = меньше задержка
Угол наклона	Распознавание наклона пера	±60 градусов	Позволяет имитировать кисти
Тип пера	Активное (батарея) / пассивное	EMR, AES, MPP	Пассивное легче, не требует зарядки

Устройства ввода эволюционируют в сторону большей точности, чувствительности и интеграции с цифровыми экосистемами. Графические планшеты с 8192 уровнями давления и распознаванием наклона стали стандартом для профессиональной работы.

Сканер (Scanner) – устройство, предназначенное для оцифровки физических документов, фотографий и других плоских объектов.

Таблица 7.19

Типология сканеров

Тип	Принцип работы	Разрешение	Применение	Цена
Планшетный	CCD/CMIS сенсор, движение каретки	600-4800 DPI	Документы, фото, книги	\$100-1000
Протяжный	Протягивание документа мимо сенсора	300-600 DPI	Документы, чеки	\$200-2000
Барабанный	Фотоумножитель, вращающийся барабан	8000-12000 DPI	Профессиональная полиграфия	\$10000+
3D-сканер	Лазер/структурированный свет	0.1-0.5 мм точность	3D-модели, реверс-инжиниринг	\$500-50000

Монитор (Display/Monitor) – устройство визуального отображения графической информации, один из важнейших инструментов для работы с графикой.

Калибровка монитора – процесс настройки цветовых параметров дисплея для обеспечения точной и согласованной цветопередачи.

Таблица 7.20

Ключевые параметры мониторов для графики:

Параметр	Минимум для работы	Профессиональный стандарт
Разрешение	Full HD (1920×1080)	4K (3840×2160) или выше
Диагональ	24 дюйма	27-32 дюйма
Цветовой охват	99% sRGB	98%+ DCI-P3, 95%+ Adobe RGB
Точность цвета	Delta E < 3	Delta E < 1 (калиброванный)
Яркость	250-300 кд/м ²	400-1000+ кд/м ² (HDR)
Контрастность	1000:1	10000:1+ (OLED/Mini-LED)
Частота обновления	60 Hz	60-120 Hz (для плавности)
Подключение	HDMI, DisplayPort	Thunderbolt, USB-C с питанием

Устройства вывода, особенно мониторы, требуют особого внимания к цветовым характеристикам. Калибровка монитора с использованием аппаратных колориметров является обязательной процедурой для профессиональной работы с цветом.

Принтер (Printer) – устройство для вывода графической информации на физические носители (бумага, пленка, ткань и др.).

Таблица 7.21

Типология принтеров для графики

Тип	Технология	Разрешение	Применение	Стоимость отпечатка
Струйный фото	Пьезоэлектрическая, 6-12 цветов	2400-4800 DPI	Фотографии, арт-печать	\$0.50-2.00/лист A4
Лазерный цветной	Тонер, 4 цвета (CMYK)	600-2400 DPI	Документы, графика	\$0.10-0.30/лист A4
Сублимационный	Термический перенос красителя	300-600 DPI	Фото 10×15, мерч	\$0.30-0.80/отпечаток
Плоттер	Струйный, широкой формат	1200-2400 DPI	Баннеры, плакаты, чертежи	\$5-50/м²
3D-принтер	FDM/SLA/SLS	50-200 микрон	3D-модели, прототипы	\$0.10-1.00/грамм

Таким образом, аппаратное обеспечение является фундаментом для эффективной работы с компьютерной графикой. Правильный подбор устройств ввода (графические планшеты, сканеры, камеры) и вывода (мониторы, принтеры) напрямую влияет на качество результата и производительность специалиста.

Программное обеспечение для работы с компьютерной графикой. Программное обеспечение разделяется на специализированные категории (растровые, векторные, 3D-редакторы) с четким разделением по областям применения. Выбор редактора должен основываться на конкретных задачах, бюджете и требованиях к совместимости.

Таблица 7.22

Требования к программному обеспечению

Категория	Операционная система	Оперативная память	Место на диске	Дополнительные требования
Растровые редакторы	Windows 10/11, macOS 12+	16 GB минимум	5-10 GB	GPU с поддержкой OpenCL
Векторные редакторы	Windows 10/11, macOS 12+	8 GB минимум	3-5 GB	Не критично
3D-редакторы	Windows 10/11, macOS 13+, Linux	32 GB минимум	20-50 GB	Мощная GPU, 8+ GB VRAM
САПР системы	Windows 10/11 (преимущественно)	16-32 GB	10-30 GB	Сертифицированные GPU
Облачные платформы	Любая с браузером	8 GB минимум	Минимально	Стабильный интернет

Современные тенденции (AI-интеграция, облачная коллаборация, VR/AR) трансформируют рабочие процессы, требуя от специалистов постоянного обновления знаний и навыков.

*Современные программные тренды
развития аппаратного и программного обеспечения*

Тренд	Описание	Примеры	Влияние на работу
AI-интеграция	Генеративный AI в редакторах	Photoshop Generative Fill, Canva AI	Ускорение рутинных задач
Облачная коллаборация	Совместная работа в реальном времени	Figma, Adobe CC Libraries	Удаленная работа, командные проекты
Подписка vs покупка	Переход на SaaS-модели	Adobe CC, Affinity V2 (гибрид)	Предсказуемые расходы, обновления
Кроссплатформенность	Единая экосистема на всех устройствах	iPad + Desktop синхронизация	Гибкость рабочего процесса
Автоматизация	Скрипты, макросы, AI-помощники	Photoshop Actions, Blender Python	Снижение ручного труда

Перспективы развития связаны с дальнейшей интеграцией искусственного интеллекта во все этапы работы с графикой, развитием иммерсивных технологий (VR/AR/метавселенные), повышением требований к цветовой точности и устойчивости графических решений.

7.5. Специфика обработки графической информации в тыловом обеспечении органов внутренних дел

В современных условиях цифровизации государственного управления специалисты подразделений тылового обеспечения органов внутренних дел (ОВД) все чаще сталкиваются с необходимостью обработки графической информации различного типа. По данным аналитических отчетов МВД России за 2024-2025 годы, до 60% рабочей документации тыловых подразделений содержит графические элементы: схемы размещения имущества, фотофиксацию состояния объектов, инфографику отчетности, презентационные материалы для руководства.

Недостаточная подготовка специалистов в области обработки компьютерной графики приводит к:

- снижению качества визуальных материалов;
- увеличению времени подготовки документов;
- рискам нарушения требований информационной безопасности;
- неэффективному использованию программных и аппаратных ресурсов.

Работа с графической информацией в ОВД регламентируется комплексом нормативных правовых актов:

Таблица 7.24

Требования к программному обеспечению и форматам

Требование	Обоснование	Практическая реализация
Лицензионная чистота ПО	Соответствие ФЗ № 187-ФЗ, реестр отечественного ПО	Использование ПО из реестра Минцифры или лицензионных продуктов
Защита от НСД	Приказ ФСТЭК № 21, требования к СЗПДн	Сертифицированные средства защиты, разграничение прав
Поддержка отечественных форматов	Импортозамещение, технологический суверенитет	Предпочтение форматам PDF/A, SVG, отечественным СУБД
Совместимость с ГИАС МВД	Интеграция с ведомственными системами	Поддержка XML, JSON, стандартных форматов обмена
Аудит действий	Контроль доступа к служебной информации	Включение журналирования в графических редакторах

Примечание: Обработка графических материалов, содержащих персональные данные или служебную информацию ограниченного распространения, допускается только на аттестованных рабочих местах с применением средств криптографической защиты при передаче.

Таблица 7.25

Характеристики графических задач

Характеристика	Описание	Пример в контексте ОВД
Тип графики	Растровая / векторная / смешанная	Фото имущества (растр), схема склада (вектор)
Объем данных	Размер файлов, количество элементов	Фото 10-50 МБ, схема 1-5 МБ
Требования к качеству	Разрешение, цветопередача, точность	300 DPI для печати, sRGB для экрана
Конфиденциальность	Гриф доступа к информации	"Открыто", "ДСП", "Для служебного пользования"

Информационная безопасность должна быть встроена в каждый этап работы с графикой: от создания файла до его архивирования. Шифрование, водяные знаки, аудит и разграничение прав – необходимые меры защиты. По этой причине необходимо преимущественно сотрудникам тылового обеспечения ОВД применять в своей повседневной деятельности отечественные программные продукты по работе с графикой.

Таблица 7.26

*Отечественные программные продукты
для работы с графикой в органах внутренних дел*

Категория	Отечественное ПО	Альтернативы (при согласовании)	Назначение
Растровые редакторы	P7-Офис.Графика, МойОфис.Редактор изображений	GIMP, Paint.NET (open source)	Обработка фотографий, сканов
Векторные редакторы	P7-Офис.Диаграммы, NanoCAD	Inkscape, LibreOffice Draw	Создание схем, планов, инфографики
Просмотр и конвертация	P7-Офис, ONLYOFFICE	IrfanView, XnView (бесплатные)	Просмотр, конвертация форматов
OCR и распознавание	CuneiForm, ABBYY FineReader (лицензия)	Tesseract OCR (open source)	Распознавание текста со сканов
Презентации	P7-Офис.Презентации, МойОфис.Презентации	LibreOffice Impress	Создание отчетных материалов
Управление цветом	Встроенные средства ОС	DisplayCAL (open source)	Калибровка мониторов

Для повышения эффективности и снижения дополнительных рисков необходимо выстроить работу по взаимодействию с ведомственными подсистемами МВД, а также обеспечить непрерывное повышение квалификации сотрудников тылового обеспечения ОВД.

Таблица 7.27

Структуры ГИАС ОВД по работе с графической информацией

Подсистема	Функционал	Форматы обмена	Точки интеграции
"Учет"	Реестр имущества с фотофиксацией	JPEG, PNG, PDF	Загрузка фото к карточке МТС
"Документооборот"	Электронные документы с графическими приложениями	PDF/A, TIFF	Вложение сканов, схем в документы
"Отчетность"	Формирование отчетов с инфографикой	PDF, XML+графика	Экспорт визуализированных отчетов
"Обучение"	Электронные учебные материалы	MP4, PDF, SCORM	Загрузка обучающей графики и видео

Таблица 7.29

*Примерная программа профессиональной подготовки
сотрудников тылового обеспечения ОВД*

Модуль	Содержание	Формат	Длительность
Базовый	Основы растровой и векторной графики, интерфейс Р7-Офис	Очный практикум	8 часов
Фотофиксация	Техника съемки, обработка фото, требования к метаданным	Вебинар + практика	4 часа
Схемы и планы	Работа с векторными редакторами, стандарты обозначений	Практикум с наставником	8 часов
Презентации	Принципы визуализации, оформление служебных материалов	Мастер-класс	4 часа
Безопасность	Требования ИБ при работе с графикой, защита файлов	Инструктаж + тест	2 часа

От качества визуальных материалов напрямую зависят эффективность отчетности, наглядность презентаций и достоверность фотофиксации. Нормативно-правовая база устанавливает строгие требования к работе с графическими данными, особенно в части информационной безопасности. Соблюдение этих требований является обязательным условием профессиональной деятельности. Перспективы развития связаны с дальнейшим внедрением искусственного интеллекта, развитием защищенных облачных решений и иммерсивных технологий, что позволит повысить эффективность и наглядность работы специалистов тылового обеспечения ОВД.

Контрольные вопросы

1. Дайте определение мультимедиа технологий и перечислите их ключевые характеристики.
2. Опишите психологическое влияние основных цветов (красный, синий, зеленый, желтый) на человека.
3. В чем разница между обработкой растровой и векторной графики в контексте тылового обеспечения?
4. Опишите процесс интеграции графических материалов с подсистемами ГИАС МВД России.
5. Какие современные тенденции (AI, облака, иммерсивные технологии) могут быть применены в обработке графики для тылового обеспечения?

ГЛАВА 8. ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ

8.1. Понятие информационной системы: определения и сущностные характеристики

В условиях цифровой трансформации общества 2025 года информационные системы (ИС) стали фундаментальной инфраструктурой функционирования государства, бизнеса, науки и повседневной жизни. По данным аналитических агентств, глобальный рынок информационных систем оценивается в 520 млрд долларов США с прогнозируемым ростом до 780 млрд к 2030 году, что отражает их критическую значимость для экономического и социального развития.

Широкое внедрение информационных систем сопровождается необходимостью глубокого понимания их архитектуры, классификации, принципов функционирования и методологии проектирования. Недостаточная теоретическая подготовка специалистов приводит к неэффективному использованию ИС, ошибкам в проектировании и рискам информационной безопасности.

Информационная система (Information System, IS) – это взаимосвязанная совокупность средств, методов и персонала, используемых для хранения, обработки, анализа и выдачи информации в интересах достижения поставленной цели.

Информационные системы классифицируются по множеству взаимосвязанных критериев, что позволяет систематизировать знания и выбирать оптимальные решения для конкретных задач.

Таблица 8.1

Классификация информационных систем

Критерий	Категории	Примеры систем	Характеристики
Масштаб	Персональные	Evernote, Todoist	Один пользователь, локальные данные
	Групповые	Trello, Slack	Командная работа, общий доступ
	Корпоративные	SAP ERP, 1С:Предприятие	Интеграция процессов, централизованное управление
	Отраслевые	ГИС ЖКХ, ЕГАИС	Отраслевые стандарты, регуляторная отчетность
Назначение	Управленческие (MIS)	Системы бюджетирования, KPI-дашборды	Поддержка тактических решений

Критерий	Категории	Примеры систем	Характеристики
	Операционные (TPS)	Системы бронирования, POS-терминалы	Обработка транзакций в реальном времени
	Аналитические (DSS/BI)	Power BI, Tableau, Qlik	Анализ больших данных, прогнозирование
	Экспертные (ES)	Медицинские диагностические системы	База знаний, логический вывод
Архитектура	Монолитные	Устаревшие системы на мейнфреймах	Единое приложение, сложная модификация
	Микросервисные	Современные облачные платформы	Независимые сервисы, гибкое масштабирование
	Событийно-ориентированные	Системы IoT, трейдинговые платформы	Реакция на события в реальном времени

Классификация ИС по масштабу, функциональному назначению, архитектуре и другим критериям позволяет систематизировать знания и выбирать оптимальные решения для конкретных задач. Современные тенденции стирают границы между традиционными типами систем, формируя гибридные интеллектуальные платформы.

Краткая характеристика основных видов информационных систем

Управленческие информационные системы (MIS – Management Information Systems) – это системы, предназначенные для сбора, обработки и предоставления информации, необходимой для принятия управленческих решений на тактическом уровне.

Характеристики MIS

- ориентация на структурированные, периодические отчеты;
- поддержка среднего менеджмента;
- интеграция с операционными системами (TPS);
- акцент на исторических данных и трендах.

Корпоративные информационные системы (ERP – Enterprise Resource Planning) – это интегрированная платформа для управления всеми основными бизнес-процессами организации в реальном времени.

Преимущества ERP

- единое информационное пространство;
- исключение дублирования данных;
- сквозная аналитика по всем процессам;
- стандартизация и автоматизация бизнес-процессов.

Системы поддержки принятия решений (DSS – Decision Support Systems) – интерактивные компьютерные системы, помогающие лицам, принимающим решения, использовать данные и модели для решения слабоструктурированных и неструктурированных задач.

Таблица 8.2

Ключевые компоненты DSS

Компонент	Назначение	Примеры технологий
Система управления данными	Хранение и доступ к внутренним/внешним данным	Data Warehouse, ETL-инструменты
Система управления моделями	Математические, статистические, имитационные модели	Оптимизация, симуляция, прогнозирование
Пользовательский интерфейс	Интуитивное взаимодействие с системой	Визуализация, drag-and-drop, natural language
База знаний (в интеллектуальных DSS)	Экспертные правила, онтологии, кейсы	Rule engines, semantic networks

Области применения DSS

- финансовое планирование и бюджетирование;
- оптимизация логистических цепочек;
- стратегический анализ рынка;
- управление рисками и кризисными ситуациями.

Экспертные системы (ES – Expert Systems) – это компьютерная программа, использующая базу знаний и механизмы логического вывода для решения сложных задач в узкой предметной области, обычно требующих экспертизы человека.

Области применения ES

- медицинская диагностика (MYCIN, INTERNIST);
- техническая диагностика и ремонт;
- юридическая экспертиза и анализ прецедентов;
- финансовый анализ и оценка кредитоспособности.

8.2 Понятие автоматизированных информационных систем

Автоматизированная информационная система (АИС) – это человеко-машинная система, обеспечивающая автоматизированный сбор, обработку, хранение, поиск и выдачу информации для поддержки деятельности пользователей в рамках определенных бизнес-процессов или предметных областей.

Таблица 8.3

Ключевые отличия АИС от ИС

Аспект	Информационная система (ИС)	Автоматизированная ИС (АИС)
Участие человека	Может быть полностью ручной	Обязательное взаимодействие человек-машина
Автоматизация	Не является обязательной	Автоматизация ключевых процессов – основа
Техническая база	Не специфицирована	Обязательное использование ЭВМ и ПО
Стандартизация	Общие принципы	Соответствие ГОСТ, отраслевым стандартам
Применение	Широкое понятие	Чаще в госуправлении, обороне, крупном бизнесе

Таблица 8.4

Эволюция подходов к жизненному циклу АИС:

Методология	Период расцвета	Ключевые принципы	Применение в АИС
Каскадная (Waterfall)	1970-1990-е	Последовательные этапы, строгая документация	Госзаказ, регламентированные проекты
Итеративная (RUP)	1990-2000-е	Итерации, управление рисками, UML	Крупные корпоративные АИС
Гибкая (Agile/Scrum)	2000-2020-е	Итерации 2-4 недели, адаптивность, пользовательские истории	Веб-АИС, стартапы, инновационные проекты
DevOps / DevSecOps	2015-2025	Непрерывная интеграция/доставка, автоматизация, безопасность	Облачные АИС, высоконагруженные системы
AI-Augmented Development	2023-2025	AI-помощники в коде, автогенерация, тестирование	Ускорение разработки, снижение порога входа

Автоматизированная информационная система представляет собой эволюционную стадию развития ИС, где автоматизация процессов является ключевым принципом. История развития АИС отражает общий технологический прогресс: от мейнфреймов к облачным AI-платформам.

Таблица 8.5

Нормативно-правовое регулирование АИС в РФ

Документ	Область регулирования	Значение для АИС
ГОСТ 34.003-90	Автоматизированные системы. Термины и определения	Базовая терминология, классификация
ГОСТ 34.601-90	Стадии создания АС	Жизненный цикл, этапы проектирования
ФЗ № 149-ФЗ "Об информации..."	Общие принципы работы с информацией	Правовые основы информатизации

Документ	Область регулирования	Значение для АИС
ФЗ № 152-ФЗ "О персональных данных"	Обработка ПДн	Требования к АИС, работающим с ПДн
ФЗ № 187-ФЗ "О безопасности КИИ"	Критическая информационная инфраструктура	Требования к защищенности АИС госзначения
Приказы ФСТЭК	Защита информации в АИС	Конкретные меры защиты, аттестация

Типовая структура АИС, регламентированная ГОСТ 34.003-90, включает шесть взаимосвязанных подсистем обеспечения (информационное, техническое, программное, математическое, организационное, лингвистическое), что обеспечивает комплексный подход к проектированию.

Таблица 8.6

Классификация АИС по степени автоматизации процессов

Уровень	Описание	Доля автоматизации	Пример
Информационно-справочный	Система предоставляет информацию, решения принимает человек	10-30%	Справочные порталы, электронные библиотеки
Советующий	Система предлагает варианты решений, человек выбирает	30-60%	DSS с моделями оптимизации, экспертные системы
Активный	Система выполняет рутинные операции, человек контролирует	60-90%	ERP-системы, промышленные АСУ ТП
Автономный	Система функционирует без участия человека (в заданных границах)	90-100%	Автономные роботизированные комплексы, AI-системы

Информационная система — это комплексная человеко-машинная система, предназначенная для достижения конкретных целей через эффективную работу с информацией. Её сущностные характеристики (целенаправленность, структурированность, интегрированность) определяют подходы к проектированию и эксплуатации.

Современные тенденции (интеллектуализация, облачные архитектуры, low-code, кибербезопасность) трансформируют подходы к созданию и эксплуатации АИС, требуя от специалистов постоянного обновления компетенций.

Перспективы развития связаны с дальнейшей интеграцией искусственного интеллекта, развитием суверенных ИТ-решений, повышением требований к безопасности и устойчивости информационных систем в условиях цифровой трансформации государственного управления и бизнеса.

8.3. Понятие интеллектуальной информационной системы: сущность и отличия

К 2025 году человечество столкнулось с экспоненциальным ростом объемов информации, которая требует не просто хранения и передачи, но и осмысления, интерпретации и использования для принятия решений. Традиционные информационные системы (ИС), ориентированные на алгоритмическую обработку структурированных данных, достигают пределов своей эффективности в условиях неопределенности, неполноты информации и необходимости эвристического поиска решений. На смену им приходят интеллектуальные информационные системы (ИИС), способные имитировать когнитивные функции человека.

По данным аналитических отчетов 2025 года, рынок интеллектуальных систем вырос до 350 млрд долларов США, причем основной драйвер роста – интеграция генеративного искусственного интеллекта и нейросимволических технологий в корпоративные и государственные информационные инфраструктуры.

Внедрение ИИС требует глубокого понимания принципов представления знаний, механизмов логического вывода и методов машинного обучения. Отсутствие методологической базы приводит к созданию систем, которые либо слишком сложны в эксплуатации, либо не обладают заявленным уровнем «интеллектуальности».

Интеллектуальная информационная система (ИИС) – это автоматизированная система, которая способна накапливать, хранить, уточнять и использовать знания предметной области для решения задач, требующих человеческой экспертизы, включая способность к обучению, адаптации и объяснению принятых решений.

Таблица 8.7

Ключевое отличие ИИС от традиционной АИС

Критерий	Традиционная АИС	Интеллектуальная ИИС
Объект обработки	Данные (факты, числа, текст)	Знания (закономерности, правила, эвристики)
Метод решения	Алгоритмический (детерминированный)	Эвристический (поисковый, вероятностный)
Роль человека	Оператор, ввод/вывод данных	Эксперт, партнер, валидатор решений
Реакция на неполноту	Ошибка или отказ	Работа с неопределенностью, гипотезы
Объяснимость	Протокол выполнения программы	Объяснение цепочки рассуждений
Обучение	Требует перепрограммирования	Самообучение на новых данных/опыте

Классификация ИИС разнообразна и включает экспертные, обучающиеся, адаптивные системы и системы с интеллектуальным интерфейсом. В 2025 году границы между этими классами размываются благодаря созданию гибридных нейролингвистических архитектур.

Таблица 8.8

Классификация интеллектуальных информационных систем

Вид ИИС	Основная функция	Пример применения	Ключевая технология
Экспертная система (ЭС)	Имитация рассуждений эксперта	Медицинская диагностика, техподдержка	Машина вывода, база правил
Обучающаяся система	Извлечение закономерностей из данных	Прогноз спроса, фрод-детекция	Машинное обучение (ML)
Адаптивная система	Подстройка под изменения среды	Умный дом, адаптивный круиз-контроль	Обратная связь, RL
С интеллектуальным интерфейсом	Понимание естественного языка/жестов	Чат-боты, голосовые ассистенты	NLP, Computer Vision
Гибридная ИИС	Комбинация логики и нейросетей	Автономное вождение, робототехника	Neuro-Symbolic AI

1. Экспертная система (Expert System, ES) – это компьютерная программа, которая использует базу знаний и процедуры логического вывода для решения сложных задач в узкой предметной области, обычно требующих человеческой экспертизы. Первые ЭС (DENDRAL, MYCIN) появились в 1970-х. В 2025 году ЭС эволюционировали в гибридные системы, сочетающие продукционные правила с векторными представлениями знаний.

2. Обучающаяся система – это ИИС, способная улучшать свои характеристики и эффективность в процессе функционирования за счет накопления опыта и анализа новых данных.

3. Адаптивная система – это ИИС, способная изменять свое поведение в ответ на изменения внешней среды или внутреннего состояния без явного перепрограммирования.

Механизмы адаптации

1. Параметрическая адаптация: настройка весовых коэффициентов (как в нейросетях).

2. Структурная адаптация: изменение архитектуры системы (добавление новых нейронов/правил).

3. Контекстная адаптация: учет контекста использования (местоположение, время, устройство).

4. Системы с интеллектуальным интерфейсом – это совокупность средств взаимодействия пользователя и ИИС, использующих методы искусственного интеллекта для понимания естественного языка, речи, изображений и жестов, обеспечивая интуитивно понятное общение.

Эволюция интерфейсов

1980-е: Командная строка (CLI)

1990-2000-е: Графический интерфейс (GUI)

2010-2020-е: Сенсорный и голосовой (VUI)

2025+: Мультимодальный и нейроинтерфейсы (BCI)

Таблица 8.9

Технологии интеллектуального интерфейса

Технология	Назначение	Примеры реализации
NLP (Natural Language Processing)	Понимание и генерация текста	Чат-боты на LLM, саммари документов
NLU (Natural Language Understanding)	Извлечение смысла, намерений	Анализ тональности, извлечение сущностей
Computer Vision	Распознавание изображений и видео	Сканирование документов, контроль доступа
Speech Recognition	Преобразование речи в текст	Голосовое управление системами

5. Современная ИИС представляет собой **гибридную архитектуру**, объединяющую символьный и субсимвольный подходы и включающую в себя следующие функциональные подсистемы приобретения знаний, логического вывода и объяснения.

Интернет-технологии. Недостаточная техническая грамотность специалистов тыловой службы ОВД приводит к рискам информационной безопасности, неэффективному использованию ресурсов и нарушениям нормативных требований. По этой причине использование интернет-технологий в деятельности сотрудников тылового обеспечения ОВД позволит повысить эффективность работы тыловой службы.

Веб-браузер (Web Browser) – это прикладное программное обеспечение, предназначенное для запроса, обработки, визуализации и взаимодействия с контентом Всемирной паутины, включая веб-страницы, изображения, видео и веб-приложения.

Таблица 8.10

Классификация и сравнение современных браузеров

Браузер	Движок рендеринга	Лицензия	Особенности	Доля в РФ
Google Chrome	Blink (Chromium)	Проприетарный (open-source ядро)	Экосистема Google, синхронизация, расширения	65%
Mozilla Firefox	Gecko	Open Source (MPL)	Приватность, независимость от Chromium	3.5%
Microsoft Edge	Blink (Chromium)	Проприетарный	Интеграция с Windows, AI-функции (Copilot)	12%
Safari	WebKit	Проприетарный (Apple)	Оптимизация под macOS/iOS, энергоэффективность	18%
Yandex Browser	Blink (Chromium)	Проприетарный	Интеграция с сервисами Яндекса, защита Active Protection	2.5%
Brave	Blink (Chromium)	Open Source	Блокировка рекламы, приватность, крипто-интеграция	1%

Веб-браузеры эволюционировали от простых просмотрщиков HTML в мощные платформы для запуска сложных веб-приложений, интегрирующие AI-функции, усиленную защиту приватности и поддержку современных веб-стандартов.

Поисковая система (Search Engine) – это программно-аппаратный комплекс, предназначенный для поиска информации в распределенных информационных ресурсах (преимущественно в интернете) путем индексирования контента и предоставления релевантных результатов по пользовательскому запросу.

Таблица 8.11

Сравнительная характеристика поисковых систем

Система	Регион фокуса	Ключевые особенности	Доля в РФ
Яндекс	Россия, СНГ	Локализация, интеграция с сервисами, Алиса	58%
Google	Глобальный	Глобальная индексация, AI-функции (SGE)	38%
DuckDuckGo	Глобальный	Приватность, отсутствие трекинга	2%
Bing	Глобальный	Интеграция с Copilot, корпоративный поиск	1.5%
Sputnik	Россия	Государственный, фокус на официальные источники	<0.5%

Поисковые системы перешли от ключевого слова к семантическому и мультимодальному поиску, используя большие языковые модели и нейросетевые алгоритмы для понимания намерений пользователя и предоставления контекстно-релевантных результатов.

Электронная почта (Email) – это технология и сервис для передачи и хранения электронных сообщений между пользователями через компьютерные сети, преимущественно интернет.

Таблица 8.12

Сравнительный анализ email-платформ

Платформа	Тип	Ключевые особенности	Безопасность	Интеграции
Microsoft 365 (Exchange Online)	Корпоративный, облачный	Интеграция с Office, Teams, AI-помощник	EOP, ATP, DLP, MFA	Microsoft 365, Power Platform
Google Workspace (Gmail)	Корпоративный, облачный	Умная сортировка, интеграция с Google-сервисами	Gmail protection, Vault, 2FA	Google Workspace, Meet, Drive
Яндекс 360 для бизнеса	Корпоративный, РФ-ориентированный	Локализация, соответствие 152-ФЗ, ДСП-режим	Антиспам, шифрование, 2FA	Яндекс.Диск, Трекер, Телемост
Mail.ru для бизнеса	Корпоративный, РФ	Интеграция с VK, облако Mail.ru	Антивирус, двухфакторная аутентификация	VK WorkSpace, Облако
Proton Mail	Приватный, сквозное шифрование	End-to-end encryption, анонимность	Zero-access encryption, PGP	Proton Drive, Calendar, VPN

Эффективное использование программного обеспечения интернет-технологий требует не только технических навыков, но и понимания архитектурных принципов, вопросов безопасности и нормативных требований.

Таблица 8.13

Нормативно-правовое регулирование информационной безопасности и защиты персональных данных

Нормативный акт	Область регулирования	Требования к интернет-технологиям
152-ФЗ "О персональных данных"	Обработка ПДн	Локализация баз данных в РФ, получение согласий, шифрование
187-ФЗ "О безопасности КИИ"	Критическая инфраструктура	Аттестация систем, защита от НСД, инцидент-менеджмент
Приказ ФСТЭК № 21	Защита ПДн в ИС	Разграничение прав, аудит, средства защиты от НСД
Указ Президента № 250	Кибербезопасность	Обязательное сообщение об инцидентах, меры по устранению уязвимостей
Постановление Правительства № 1119	Уровни защищенности ПДн	Классификация ИС, выбор мер защиты в зависимости от уровня

Вопросы информационной безопасности и защиты персональных данных являются неотъемлемой частью работы с интернет-

технологиями, требуя комплексного подхода: от технических мер (шифрование, MFA) до организационных (политики, обучение, аудит).

Таблица 8.14

Меры защиты персональных данных в корпоративной среде

Мера	Описание	Инструменты реализации
Браузерная безопасность	Политики CSP, блокировка опасных расширений, sandbox	Group Policy, MDM, Secure Browsers
Защита почты	SPF/DKIM/DMARC, антиспам, шифрование вложений	Exchange Online Protection, Proton Mail
Безопасный доступ	MFA, SSO, Zero Trust Network Access	Azure AD, Okta, FortiClient
Мониторинг и реагирование	SIEM, EDR, автоматическое блокирование угроз	Splunk, Kaspersky EDR, Solarwinds

Таким образом, перспективы развития связаны с дальнейшей конвергенцией интернет-технологий и искусственного интеллекта, развитием децентрализованных архитектур, повышением требований к конфиденциальности и появлением новых форм цифрового взаимодействия (метавселенные, нейроинтерфейсы).

8.4. Единая ведомственная информационная телекоммуникационная система (ЕВИТС): понятие, структура и назначение

В условиях цифровой трансформации государственного управления 2025 года проектирование и внедрение профессиональных информационных систем становится критически важным фактором эффективности деятельности органов внутренних дел. По данным аналитических отчетов МВД России, уровень автоматизации ключевых процессов в подразделениях тылового обеспечения вырос с 35% в 2020 году до 78% в 2025 году, что напрямую влияет на скорость принятия решений, качество отчетности и координацию действий.

Разработка профессиональных ИС для силовых структур сопряжена с уникальными требованиями: необходимость обработки конфиденциальной информации, обеспечение высокой доступности, интеграция с унаследованными системами, строгое соответствие нормативным требованиям. Ошибки на этапе проектирования могут привести к многомиллионным потерям, нарушению безопасности и снижению оперативной готовности подразделений.

Проектирование профессиональных информационных систем для органов внутренних дел требует системного подхода, учитывающего специфику предметной области, нормативные требования и необходимость обеспечения высокой надежности и безопасности.

Таблица 8.15 Подходы к проектированию профессиональных ИС

Подход	Описание	Преимущества	Ограничения	Применение в ОВД
Каскадный (Waterfall)	Последовательное выполнение этапов с фиксированными требованиями	Предсказуемость, строгая документация	Низкая гибкость, сложно вносить изменения	Регламентированные госпроекты с четким ТЗ
Итеративный (RUP)	Разработка циклами с уточнением требований	Управление рисками, ранняя демонстрация функционала	Требует высокой квалификации команды	Крупные корпоративные системы
Гибкий (Agile/Scrum)	Короткие итерации, адаптация к изменениям	Быстрая доставка ценности, вовлечение заказчика	Сложность оценки сроков, требует активного участия заказчика	Инновационные проекты, пилотные внедрения
DevOps	Непрерывная интеграция и доставка, автоматизация	Высокая скорость изменений, надежность	Требует зрелой инфраструктуры и культуры	Современные облачные и микросервисные системы

Единая ведомственная информационная телекоммуникационная система (ЕВИТС) – это комплекс программно-аппаратных средств, баз данных, телекоммуникационной инфраструктуры и организационных мер, предназначенный для обеспечения информационного взаимодействия, сбора, обработки, хранения и предоставления информации в интересах выполнения задач МВД России.

Стратегические цели ЕВИТС

- создание единого информационного пространства МВД России;
- повышение эффективности управления и координации деятельности подразделений;
- обеспечение своевременного и достоверного информационного обеспечения принятия решений;
- повышение уровня информационной безопасности и защиты данных.

Таблица 8.16

Ключевые компоненты ЕВИТС

Компонент	Назначение	Технологии (пример)
Портал единого доступа	Точка входа для пользователей, SSO, персонализация	Keycloak, Apache APISIX, React
API Gateway	Управление внешними и внутренними API, безопасность	Kong, Tyk, WSO2
Сервис интеграции (ESB)	Маршрутизация, трансформация, оркестрация сообщений	Apache Camel, MuleSoft, отечественные аналоги
Сервис аутентификации	Управление учетными записями, MFA, аудит	FreeIPA, Active Directory, ГОСТ-криптография
Сервис обмена сообщениями	Асинхронная коммуникация между сервисами	Apache Kafka, RabbitMQ
Сервис мониторинга	Сбор метрик, логирование, алертинг	Prometheus, Grafana, ELK Stack
Сервис резервного копирования	Автоматическое бэкапирование, восстановление	Veeam, отечественные решения

Архитектурные принципы ЕВИТС (микросервисы, API-first, распределенное хранение данных) обеспечивают гибкость, масштабируемость и возможность поэтапной модернизации без остановки критичных процессов.

Функциональные подсистемы ЕВИТС (учет МТС, финансовый учет, аналитика) автоматизируют ключевые процессы тылового обеспечения, повышая эффективность, прозрачность и скорость принятия решений.

Таблица 8.17

Функциональное назначение подсистем ЕВИТС

Функция	Описание	Результат
Планирование бюджета	Формирование смет по статьям расходов, подразделениям, периодам	Утвержденные бюджетные назначения
Кассовое планирование	Прогноз движения денежных средств, контроль лимитов	Кассовые планы, уведомления о рисках
Учет обязательств	Регистрация договоров, контрактов, платежных поручений	Реестр обязательств, контроль исполнения
Анализ исполнения	Сравнение план/факт, расчет отклонений, KPI	Дашборды, отчеты для руководства
Интеграция с Казначейством	Обмен данными с системой "Электронный бюджет"	Автоматическая фискализация, отчетность

Информационная безопасность является неотъемлемой частью архитектуры ЕВИТС, реализуемой через многоуровневую защиту, соответствие нормативным требованиям и непрерывный мониторинг угроз.

Таблица 7.18

Требования к информационной безопасности в ЕВИТС

Нормативный акт	Требование	Реализация в ЕВИТС
152-ФЗ "О персональных данных"	Локализация баз данных в РФ, защита ПДн	Хранение ПДн в ЦОД на территории РФ, шифрование, обезличивание в аналитике
187-ФЗ "О безопасности КИИ"	Категорирование объектов КИИ, меры защиты	Аттестация ЕВИТС как объекта КИИ, внедрение СОПБ, инцидент-менеджмент
Приказ ФСТЭК № 21	Меры защиты ПДн в ИС	Разграничение прав, аудит, средства защиты от НСД, межсетевое экранирование
Приказ ФСБ № 378	Использование СКЗИ	Интеграция с КриптоПро, ViPNet, поддержка ГОСТ-алгоритмов
Постановление Правительства № 1119	Уровни защищенности ПДн	Классификация подсистем ЕВИТС по уровням, выбор мер защиты

Успешное внедрение профессиональных ИС зависит не только от технологических решений, но и от управления изменениями, обучения пользователей и измерения эффективности на всех этапах жизненного цикла.

Современные тенденции (AI, облака, IoT, блокчейн, импорто-замещение) определяют вектор развития ведомственных информационных систем, требуя от специалистов постоянного обновления компетенций и адаптации к новым технологическим реалиям.

Таблица 8.19

Стратегия перехода на отечественные решения

Компонент	Текущее состояние	Целевое состояние (2027)	Меры перехода
ОС серверов	Смешанная (Linux, Windows)	Astra Linux, РЕД ОС	Поэтапная миграция, тестирование совместимости
СУБД	Oracle, PostgreSQL	Postgres Pro, Tarantool	Конвертация схем, адаптация запросов
ПО для виртуализации	VMware	zVirt, RuVirtual	Миграция ВМ, обучение администраторов
Средства защиты	Зарубежные антивирусы, DLP	Kaspersky, InfoWatch, Код Безопасности	Замена агентов, перенастройка политик
Офисное ПО	MS Office	P7-Офис, МойОфис	Конвертация шаблонов, обучение пользователей

Таким образом, ЕВИТС представляет собой комплексную многоуровневую архитектуру, объединяющую операционные, аналитические и интеграционные компоненты для обеспечения информационного взаимодействия в масштабах МВД России. Перспективы развития связаны с дальнейшей интеллектуализацией ЕВИТС, развитием суверенных облачных платформ, интеграцией с системами искусственного интеллекта и повышением уровня автоматизации процессов тылового обеспечения на основе данных.

8.5. Понятие и основные сервисы единой системы информационно-аналитического обеспечения деятельности МВД России (ИСОД)

В условиях цифровой трансформации правоохранительной деятельности 2025 года единая система информационно-аналитического обеспечения деятельности МВД России (ИСОД) стала критически важным элементом управления, координации и принятия решений в масштабах всего ведомства. По данным аналитических отчетов МВД, уровень использования интеллектуальных сервисов ИСОД в подразделениях тылового обеспечения вырос с 28% в 2020 году до 82% в 2025 году, что напрямую влияет на эффективность планирования ресурсов, контроля исполнения и оперативного реагирования.

Эффективное использование сервисов ИСОД требует от специалистов глубокого понимания архитектуры системы, функциональных возможностей интеллектуальных модулей, принципов информационной безопасности и методологии интеграции с профессиональными задачами. Недостаточная подготовка персонала приводит к неполному использованию потенциала системы, ошибкам в обработке данных и рискам информационной безопасности.

Единая система информационно-аналитического обеспечения деятельности МВД России (ИСОД) – это комплекс программно-аппаратных средств, баз данных, аналитических инструментов и организационных мер, предназначенный для сбора, обработки, анализа, хранения и предоставления информации в интересах управления, планирования, контроля и принятия решений в органах внутренних дел.

Таблица 8.20

Ключевые технологические компоненты ИСОД

Компонент	Назначение	Технологии (пример)
Портал единого доступа	Точка входа для пользователей, персонализация	React/Angular, Keycloak, Apache APISIX
API Gateway	Управление внешними и внутренними API	Kong, Tyk, отечественные аналоги
Сервис интеграции (ESB)	Маршрутизация, трансформация сообщений	Apache Camel, отечественные ESB-платформы
Сервис аутентификации	Управление учетными записями, MFA, аудит	FreeIPA, Active Directory, ГОСТ-криптография
Сервис аналитики	Обработка больших данных, BI-инструменты	Apache Spark, Superset, отечественные BI
Сервис мониторинга	Сбор метрик, логирование, алертинг	Prometheus, Grafana, ELK Stack
Сервис резервного копирования	Автоматическое бэкапирование, восстановление	Veeam, отечественные решения для ЦОД

Основные сервисы ИСОД (нормативно-справочная информация, аналитическая отчетность, мониторинг исполнения, документооборот) автоматизируют ключевые процессы профессиональной деятельности, повышая эффективность, прозрачность и скорость работы специалистов.

Таблица 8.21

Интеллектуальные сервисы ИСОД (AI/ML-модули)

Модуль	Технология	Применение в профессиональной деятельности
NLP-поиск	Большие языковые модели, векторный поиск	Семантический поиск по документам, ответы на вопросы в естественном языке
Прогнозная аналитика	Машинное обучение, временные ряды	Прогноз потребности в МТС, рисков дефицита, динамики расходов
Классификация документов	NLP, нейросетевые классификаторы	Автоматическая категоризация входящих документов, маршрутизация
Детекция аномалий	Статистические модели, изолированный лес	Выявление подозрительных операций, нарушений регламентов
Генерация отчетов	Generative AI, шаблоны с подстановкой	Автоматическое формирование текстовых отчетов на основе данных
Рекомендательная система	Коллаборативная фильтрация, контентная фильтрация	Предложения по оптимизации процессов, лучшим практикам

Интеллектуальные автоматизированные информационные системы (AI/ML-модули, NLP-поиск, прогнозная аналитика, рекомендательные системы) трансформируют ИСОД из пассивного хранилища данных в активного помощника, способного предлагать решения, выявлять риски и оптимизировать процессы.

Таблица 8.22

Преимущества использования интеллектуальных АИС

Преимущество	Описание	Измеримый эффект
Повышение скорости принятия решений	Автоматическая обработка данных, прогнозы, рекомендации	Сокращение времени анализа на 40-60%
Снижение ошибок и рисков	Валидация данных, детекция аномалий, контроль регламентов	Снижение ошибок отчетности на 30-50%
Оптимизация ресурсов	Прогноз потребности, рекомендации по распределению	Экономия бюджета на 5-15%
Повышение прозрачности	Логирование действий, объяснимость AI-решений (XAI)	Улучшение аудита, подотчетности
Масштабируемость экспертизы	Экспертные знания в системе доступны всем сотрудникам	Снижение зависимости от ключевых специалистов

Практическое применение ИСОД в тыловом обеспечении демонстрирует значительный потенциал для автоматизации учета МТС, финансового контроля, мониторинга остатков и поддержки принятия решений при ЧС.

Таблица 8.23

*Практические сценарии использования ИСОД
в тыловом обеспечении*

Этап ЧС	Функция ИСОД	Интеллектуальная технология
Оценка ситуации	Консолидация данных о доступных ресурсах, потребностях	NLP для анализа текстовых сводок, геоаналитика
Планирование	Оптимизация распределения ресурсов с учетом приоритетов	Линейное программирование, мультикритериальная оптимизация
Координация	Мониторинг исполнения, автоматические уведомления	Event-driven архитектура, push-уведомления
Анализ последствий	Формирование отчета об использовании ресурсов, извлечение уроков	Generative AI для текстовых отчетов, кластеризация инцидентов

Информационная безопасность является неотъемлемой частью архитектуры ИСОД, реализуемой через многоуровневую защиту, соответствие нормативным требованиям и непрерывный мониторинг угроз. Интеграция ИСОД с внешними системами (ГИС МВД, ЕСИА, межведомственные платформы) обеспечивает единое информационное пространство и исключает дублирование данных. Современные тенденции (генеративный ИИ, облачные архитектуры, low-code, IoT, блокчейн, импортозамещение) определяют вектор развития ИСОД, требуя от специалистов постоянного обновления компетенций.

Таблица 8.24

Стратегия перехода на отечественные решения в ИСОД

Компонент	Текущее состояние	Целевое состояние (2027)	Меры перехода
ОС серверов	Смешанная (Linux, Windows)	Astra Linux, РЕД ОС	Поэтапная миграция, тестирование совместимости
СУБД	Oracle, PostgreSQL	Postgres Pro, Tarantool	Конвертация схем, адаптация запросов
ПО для виртуализации	VMware	zVirt, RuVirtual	Миграция ВМ, обучение администраторов
Средства защиты	Зарубежные антивирусы, DLP	Kaspersky, InfoWatch, Код Безопасности	Замена агентов, перенастройка политик
Офисное ПО	MS Office	Р7-Офис, МойОфис	Конвертация шаблонов, обучение пользователей
AI/ML-платформы	Зарубежные фреймворки	Отечественные ML-платформы, YandexGPT, GigaChat	Адаптация моделей, дообучение на ведомственных данных

Критерии выбора отечественных решений

- включение в реестр отечественного ПО Минцифры;
- соответствие требованиям ФСТЭК, ФСБ;
- наличие технической поддержки и документации на русском языке;
- возможность доработки под специфические требования ведомства.

Таблица 8.25

Рекомендации по повышению эффективности использования ИСОД

Рекомендация	Описание	Ожидаемый эффект
Регулярное обновление знаний	Участие в вебинарах, изучение релиз-нот, обмен опытом в сообществе	Более полное использование функционала, снижение ошибок
Использование интеллектуальных модулей	Активное применение AI-прогнозов, рекомендаций, NLP-поиска	Повышение скорости и качества принятия решений
Обратная связь разработчикам	Сообщение о проблемах, предложения по улучшению через официальный канал	Ускорение развития системы под реальные потребности
Стандартизация рабочих процессов	Использование шаблонов, регламентов, чек-листов в ИСОД	Снижение вариативности, повышение предсказуемости результатов
Интеграция с локальными задачами	Настройка дашбордов, уведомлений под конкретные профессиональные задачи	Персонализация, повышение релевантности информации

Таким образом, Единая система информационно-аналитического обеспечения деятельности МВД России (ИСОД) представляет собой комплексную многоуровневую платформу, объединяющую информационно-справочные, аналитические, управленческие и интеграционные сервисы для поддержки принятия решений на всех уровнях управления.

Перспективы развития связаны с дальнейшей интеллектуализацией ИСОД, развитием суверенных облачных платформ, интеграцией с системами искусственного интеллекта и повышением уровня автоматизации процессов тылового обеспечения на основе данных.

Контрольные вопросы

1. Опишите компонентный состав типовой информационной системы.
2. Дайте определение автоматизированной информационной системы и назовите её отличия от ИС.
3. Опишите роль искусственного интеллекта в современных ИИС.
4. Какие тренды развития интернет-технологий вы считаете наиболее значимыми для 2025-2030 гг.?
5. Перечислите категории требований к профессиональным ИС в органах внутренних дел.
6. В чем преимущества использования интеллектуальных АИС в профессиональной деятельности специалистов тылового обеспечения?

ГЛАВА 9. ВВЕДЕНИЕ В ПРАВОВУЮ ИНФОРМАТИКУ

9.1. Информатизация правовой сферы: понятие, цели и задачи

В условиях цифровой трансформации государственного управления и правовой системы Российской Федерации правовая информатика становится фундаментальной дисциплиной, обеспечивающей эффективное взаимодействие права и информационных технологий. По данным аналитических отчетов Минцифры России, к 2025 году объем правовой информации в электронном виде превысил 15 млн документов, а количество обращений к официальным правовым порталам достигло 2,3 млрд в год.

Широкое внедрение информационных технологий в правовую сферу сопровождается необходимостью глубокого понимания специфики правовой информации, особенностей работы с нормативными правовыми актами в цифровой среде, требований к юридической значимости электронных документов. Недостаточная подготовка специалистов в области правовой информатики приводит к ошибкам в поиске и применении правовых актов, нарушению сроков их вступления в силу, рискам использования неактуальной редакции документов.

Информатизация правовой сферы – это целенаправленный процесс внедрения информационных технологий, методов и средств в деятельность по созданию, обработке, хранению, распространению и применению правовой информации для повышения эффективности правового регулирования, доступности правовых знаний и качества правоприменительной практики.

Таблица 9.1

Цели информатизации правовой сферы

Цель	Описание	Ожидаемый результат
Повышение доступности правовой информации	Обеспечение свободного и бесплатного доступа к официальным правовым актам	Снижение правового нигилизма, повышение правовой грамотности
Оптимизация правотворческого процесса	Автоматизация подготовки, согласования и публикации проектов нормативных актов	Сокращение сроков принятия законов, снижение количества коллизий
Улучшение правоприменительной практики	Интеллектуальный поиск прецедентов, аналитика судебных решений	Повышение единообразия применения права, снижение судебных ошибок

Цель	Описание	Ожидаемый результат
Обеспечение актуальности правовой информации	Автоматическое отслеживание изменений, версионность актов	Исключение применения утративших силу норм
Развитие электронного правосудия	Цифровые платформы для подачи исков, проведения заседаний	Снижение издержек, ускорение рассмотрения дел

Правовая информация – это сведения, содержащиеся в нормативных правовых актах, правоприменительных документах, материалах правотворческой и правоохранительной деятельности, а также в доктринальных источниках, которые регулируют общественные отношения, устанавливают права и обязанности субъектов права или служат основанием для принятия юридически значимых решений.

Правовая информация обладает уникальными характеристиками (официальность, нормативность, формальная определенность, общеобязательность), которые определяют специфику ее обработки, хранения и распространения в цифровой среде.

Таблица 9.2

Особенности правовой информации в цифровой среде

Аспект	Традиционная форма	Цифровая форма	Преимущества цифровой формы
Доступность	Бумажные издания, библиотеки	Онлайн-порталы, мобильные приложения	Круглосуточный доступ из любой точки
Поиск	Предметные указатели, картотеки	Полнотекстовый поиск, фильтры, AI-помощники	Мгновенный поиск по множеству критериев
Актуальность	Ручное отслеживание изменений	Автоматические уведомления о изменениях	Гарантия применения актуальной редакции
Анализ	Ручной сравнительный анализ	Автоматическое сравнение редакций, визуализация связей	Глубокий анализ без временных затрат
Интеграция	Изолированные источники	Единые реестры, API для интеграции	Сквозная работа с правовой информацией

Структура правовой информации является многоуровневой: от контекстного уровня (правовая система в целом) до уровня данных (машиночитаемые метаданные), что требует соответствующих подходов к систематизации и поиску.

Нормативный правовой акт как основной источник права в РФ характеризуется строгой иерархией юридической силы, установленным порядком принятия и вступления в силу, а также обязательным набором реквизитов, обеспечивающих его идентификацию и легитимность.

Нормативный правовой акт (НПА) – это официальный документ, принятый уполномоченным органом государственной власти, органом местного самоуправления или должностным лицом в установленном порядке, содержащий правовые нормы (правила поведения общего характера), рассчитанные на неопределенный круг лиц и неоднократное применение.

Таблица 9.3

Классификация нормативных правовых актов в РФ

Критерий	Виды НПА	Примеры
По территории	Федеральные, региональные, местные, локальные	ФЗ, закон субъекта РФ, постановление главы муниципалитета, приказ организации
По кругу лиц	Общие (для всех), специальные (для определенных категорий)	ГК РФ (для всех), закон о статусе военнослужащих
По времени действия	Постоянные, временные, чрезвычайные	УК РФ (постоянный), закон о бюджете на год (временный)
По предмету регулирования	Материальные, процессуальные	ГК РФ (материальный), ГПК РФ (процессуальный)

Понятие юридической силы – это способность нормативного правового акта порождать юридические последствия, быть основанием для возникновения, изменения или прекращения правоотношений, а также его место в иерархии правовых актов.

Вступление в силу НПА – это момент, с которого нормативный правовой акт начинает действовать, порождать юридические последствия и подлежать применению уполномоченными субъектами.

Базовые правила (Федеральный закон № 5-ФЗ "О порядке опубликования и вступления в силу федеральных конституционных законов, федеральных законов, актов палат Федерального Собрания"):

Таблица 9.4

Особенности вступления в силу различных видов НПА

Вид НПА	Порядок вступления в силу	Особенности
Конституция РФ, ФКЗ	После официального опубликования, если не установлено иное	Требуют особого порядка принятия и опубликования
Федеральные законы	По истечении 10 дней после опубликования (по умолчанию)	Могут устанавливать специальный порядок
Указы Президента РФ	По истечении 7 дней после опубликования (по умолчанию)	Акты, содержащие государственную тайну, вступают в силу с момента подписания
Постановления Правительства РФ	По истечении 7 дней после опубликования (по умолчанию)	Подлежат опубликованию в тех же источниках, что и законы

Вид НПА	Порядок вступления в силу	Особенности
Ведомственные акты	По истечении 10 дней после опубликования в "Российской газете" или pravo.gov.ru	Подлежат государственной регистрации в Минюсте РФ
Законы субъектов РФ	В порядке, установленном законодательством субъекта (обычно 10 дней после опубликования)	Не могут противоречить федеральному законодательству
Муниципальные акты	В порядке, установленном уставом муниципального образования	Подлежат опубликованию в официальных источниках муниципалитета

Порядок вступления в силу НПА регулируется федеральным законодательством и включает обязательное официальное опубликование, отчетный период (по умолчанию 10 дней для федеральных законов) и возможность установления специального порядка в самом акте.

Реквизиты нормативного правового акта – это установленные законодательством обязательные элементы оформления акта, которые обеспечивают его идентификацию, юридическую силу, систематизацию и возможность официального опубликования.

Таблица 9.5

Реквизиты и их значение

Реквизит	Назначение	Пример
Предмет регулирования	Определяет сферу действия акта	"Настоящий Федеральный закон регулирует отношения, возникающие в связи с обработкой персональных данных..."
Сфера действия	Указывает территориальные, субъектные, временные границы	"Действует на всей территории Российской Федерации"
Основание принятия	Ссылка на конституционные нормы или другие акты	"В соответствии со статьей 71 Конституции Российской Федерации..."
Срок действия	Устанавливает временные рамки применения	"Настоящий Федеральный закон вступает в силу с 1 января 2026 года"
Порядок вступления в силу	Конкретизирует общие правила	"Вступает в силу по истечении 90 дней после дня его официального опубликования"
Ссылки на изменяемые акты	Обеспечивает системность правового регулирования	"Внести в Федеральный закон "О связи" следующие изменения..."
Переходные положения	Регулируют применение акта в переходный период	"Правоотношения, возникшие до вступления в силу настоящего Федерального закона, регулируются в соответствии с ранее действовавшим законодательством"
Приложения	Содержат формы, таблицы, перечни, образцы	"Приложение 1. Форма заявления о согласии на обработку персональных данных"

Реквизиты нормативных правовых актов выполняют идентификационную, юридическую, систематизирующую и информационную функции; в цифровой среде они дополняются электронной подписью, штампом времени и структурированными метаданными.

Требования к электронным реквизитам (ГОСТ Р 7.0.97-2023):

- обязательное использование КЭП для придания юридической силы;
- сохранение визуального представления реквизитов при отображении;
- обеспечение целостности документа (контрольные суммы, хеши);
- возможность верификации подлинности через официальные сервисы.

Современные технологии (семантический поиск, AI-анализ, блокчейн, онтологии) трансформируют работу с правовой информацией, создавая новые возможности для интеллектуальной поддержки юридических решений, но также порождая новые вызовы в области безопасности, интерпретации и этики.

Таблица 9.6

Организационно-правовые тренды

Тренд	Описание	Значение для правовой информатики
Регуляторная гильотина	Масштабная отмена устаревших НПА	Необходимость актуализации правовых баз, отслеживания массовых изменений
Цифровое право	Регулирование цифровых активов, AI, данных	Появление новых отраслей права, потребность в специализированных базах
Открытое право	Политика открытого доступа к правовой информации	Развитие API, машиночитаемых форматов, интеграционных решений
Международная гармонизация	Сближение правовых систем в цифровой среде	Необходимость учета международных актов, сравнительного правового анализа

Таким образом, информатизация правовой сферы представляет собой комплексный процесс внедрения информационных технологий в правотворческую, правоприменительную и правопросветительскую деятельность, направленный на повышение эффективности правового регулирования, доступности правовых знаний и качества юридических решений.

Перспективы развития правовой информатики связаны с дальнейшей формализацией правовых знаний, интеграцией искусственного интеллекта в юридическую практику, развитием машиночитаемого права и обеспечением баланса между технологической эффективностью и верховенством права.

9.2. Понятие и сущность справочно-правовых систем

В условиях экспоненциального роста объема нормативных правовых актов и усложнения законодательства справочно-правовые системы (СПС) стали незаменимым инструментом профессиональной деятельности юристов, государственных служащих, сотрудников правоохранительных органов и специалистов тылового обеспечения. По данным аналитических отчетов 2025 года, более 95% юридических подразделений в Российской Федерации используют СПС в ежедневной работе, а среднее время поиска необходимой правовой информации сократилось с 45 минут при работе с бумажными источниками до 3-5 минут при использовании современных цифровых платформ.

Широкое внедрение СПС сопровождается необходимостью глубокого понимания принципов их функционирования, методов актуализации правовой информации, технологий юридической обработки документов и особенностей поисковых алгоритмов. Недостаточная подготовка пользователей приводит к неэффективному использованию функционала систем, ошибкам в поиске и применении правовых актов, рискам использования неактуальных редакций документов.

Справочно-правовая система (СПС) – это специализированная информационная система, предназначенная для сбора, юридической обработки, хранения, актуализации и предоставления пользователям нормативных правовых актов, судебной практики, комментариев законодательства и иных источников правовой информации с использованием компьютерных технологий.

Таблица 9.7

Классификация справочно-правовых систем

Тип СПС	Описание	Примеры
Федеральные универсальные	Охват всех уровней законодательства РФ	КонсультантПлюс, Гарант, Кодекс
Отраслевые специализированные	Фокус на конкретной отрасли права	СПС "Налоговое право", "Трудовое право"
Региональные	Акцент на законодательство субъекта РФ	СПС регионов, муниципальные базы
Корпоративные	Внутренние системы организаций	Локальные базы нормативных актов компании

Архитектура современных СПС включает многоуровневую структуру: от пользовательского интерфейса через модули поиска и

юридической обработки до распределенных хранилищ данных, что обеспечивает масштабируемость, надежность и гибкость системы.

Таблица 9.8

Классификация информационных банков в СПС

Тип банка	Содержание	Примеры документов
Нормативный банк	Нормативные правовые акты всех уровней	Конституция, ФЗ, указы, постановления, приказы
Судебный банк	Решения судов всех инстанций	Постановления ВС РФ, решения арбитражных судов
Комментариев и разъяснений	Официальные и экспертные комментарии	Разъяснения Минфина, ФНС, экспертные статьи
Форм и образцов	Шаблоны документов, формы отчетности	Договоры, исковые заявления, отчетные формы
Международный банк	Международные договоры, акты ЕАЭС	Договоры РФ, директивы ЕС, решения ЕСПЧ
Проектный банк	Проекты нормативных актов на обсуждении	Проекты ФЗ на regulation.gov.ru

Актуализация правовой информации является критически важным процессом, реализуемым через автоматический мониторинг официальных источников, экспертную проверку, версионное хранение и оперативное информирование пользователей об изменениях.

Таблица 9.9

Технологии обеспечения актуальности

Технология	Назначение	Практическая реализация
Автоматический мониторинг	Непрерывное отслеживание источников	Веб-скрейпинг, API-интеграция, RSS-агрегаторы
Версионность документов	Хранение истории изменений акта	Snapshot-модель, дельта-обновления, временные метки
Статусная модель	Отслеживание юридического статуса	Флаги: действует/изменен/утратил силу, даты вступления
Уведомления в реальном времени	Оперативное информирование пользователей	Push-уведомления, email-рассылки, персональные ленты
Контроль целостности	Гарантия непротиворечивости данных	Контрольные суммы, транзакционные обновления, аудит

Юридическая обработка документов превращает неструктурированные правовые тексты в машиночитаемые, связанные и классифицированные данные, что является основой для интеллектуального поиска и аналитики.

Юридическая обработка документов – это комплекс экспертных и технологических процедур, направленных на придание правовой информации структурированной формы, обеспечиваю-

щей ее эффективный поиск, анализ и применение в профессиональной деятельности.

Таблица 9.10

Автоматизация юридической обработки с использованием ИИ

Задача	Технология ИИ	Преимущества
Извлечение метаданных	NLP, Named Entity Recognition	Автоматическое распознавание реквизитов с точностью >95%
Классификация по отраслям	Машинное обучение, текстовые эмбединги	Быстрая рубрикация больших массивов документов
Выявление связей между актами	Графовые нейросети, анализ ссылок	Построение семантических сетей правового регулирования
Определение статуса документа	Классификаторы на основе правил и ML	Автоматическое отслеживание изменений и утраты силы
Генерация аннотаций	Generative AI, суммаризация	Автоматическое создание кратких описаний документов

Технологии поиска эволюционировали от простого поиска по реквизитам к ситуационному поиску на естественном языке с использованием NLP, knowledge graphs и генеративного ИИ, что значительно снижает порог входа для непрофессиональных пользователей.

Преимущества поиска по реквизитам:

- высокая точность при наличии полных данных;
- быстрое нахождение конкретного документа;
- минимальная нагрузка на поисковый движок.

Ограничения:

- требует знания точных реквизитов;
- не подходит для exploratory search (поиска «по теме»).

Лидеры рынка СПС в РФ (КонсультантПлюс, Гарант, Кодекс) демонстрируют разные стратегии развития: от акцента на полноту базы и экспертную поддержку до интеллектуальных функций и мобильности, что позволяет пользователям выбирать решение под конкретные задачи.

Таблица 9.11

Сравнительный анализ популярных СПС в России

Критерий	КонсультантПлюс	Гарант	Кодекс	Практика.ру
Объем базы НПА	10+ млн документов	9+ млн	8+ млн	5+ млн (судебная практика)
Судебная практика	Все инстанции, аналитика	Все инстанции, правовые позиции	Федеральные суды	Специализация на судах
Поиск по ситуации	"Правовой навигатор"	"Путеводители", AI-ассистент	"Ситуационный поиск"	Поиск по фабуле дела

Критерий	КонсультантПлюс	Гарант	Кодекс	Практика.ру
Мобильное приложение	Да (iOS/Android)	Да (с офлайн-режимом)	Да	Да
Интеграция с 1С	Да (официальный партнер)	Да	Да	Ограниченно
API для разработчиков	Да (платный)	Да (партнерская программа)	Да	Да
Облачная версия	Да (КонсультантПлюс Онлайн)	Да (Гарант.Онлайн)	Да	Да
Бесплатный доступ	Ограниченный (базовый поиск)	Ограниченный	Ограниченный	Частично
Стоимость (корпоративная)	Высокая	Высокая	Средняя	Низкая-средняя
Поддержка и обучение	Горячая линия, вебинары, курсы	Аналогично + образовательная платформа	Базовая	Сообщество, форум

Эволюция СПС отражает общие тренды цифровой трансформации: от локальных баз данных к облачным платформам с AI-функционалом, что открывает новые возможности, но также создает новые вызовы в области безопасности, этики и доступности.

Таблица 9.12

Технологическая трансформация СПС

Поколение	Технологии	Преимущества	Ограничения
1-е (1990-е)	Локальные БД, простой поиск	Автономность, скорость на локальном ПК	Сложность обновлений, ограниченный функционал
2-е (2000-е)	Клиент-сервер, полнотекстовый поиск	Централизованное обновление, расширенный поиск	Зависимость от сервера, сложность масштабирования
3-е (2010-е)	Веб-технологии, мобильные приложения	Доступ из любой точки, кроссплатформенность	Зависимость от интернета, безопасность данных
4-е (2020-е)	Облака, AI/ML, API-first	Масштабируемость, интеллектуальные функции, интеграция	Сложность разработки, требования к защите данных

Перспективы развития связаны с дальнейшей интеллектуализацией (генеративный ИИ, онтологии), интеграцией с государственными цифровыми платформами и развитием машиночитаемого права, что может трансформировать саму практику правоприменения.

Прогноз развития рынка СПС до 2030 года

Период	Ожидаемые изменения	Влияние на пользователей
2025-2027	Массовое внедрение AI-ассистентов, рост облачных версий	Упрощение поиска, персонализация, снижение порога входа
2027-2029	Интеграция с системами электронного правосудия, госуслуг	Сквозные правовые сервисы, автоматизация процедур
2029-2030+	Развитие семантического права, блокчейн-реестров	Машиночитаемое право, автоматическое правоприменение

Таким образом, справочно-правовые системы представляют собой высокотехнологичные платформы, объединяющие обширные банки правовой информации, интеллектуальные алгоритмы обработки и удобные интерфейсы для эффективного поиска и применения правовых норм.

Перспективы профессионального развития в области правовой информатики связаны с освоением компетенций на стыке права и информационных технологий: работа с AI-инструментами, анализ больших правовых данных, разработка правовых онтологий и обеспечение кибербезопасности правовых информационных систем.

9.3. Справочно-правовая система «КонсультантПлюс»: архитектура и функциональные возможности

В условиях цифровой трансформации системы МВД России и усложнения законодательства в сфере государственного управления, закупок, финансового контроля и материально-технического обеспечения, справочно-правовая система (СПС) «КонсультантПлюс» стала неотъемлемым инструментом профессиональной деятельности специалистов подразделений тылового обеспечения органов внутренних дел (ОВД). По данным аналитических отчетов МВД за 2024-2025 годы, более 87% подразделений тылового обеспечения используют «КонсультантПлюс» для решения правовых задач, что позволяет сократить время поиска необходимой нормативной информации на 65-80% по сравнению с работой с бумажными источниками.

Эффективное применение СПС «КонсультантПлюс» требует от специалистов тылового обеспечения не только технических навыков работы с системой, но и глубокого понимания специфики правового регулирования в сфере закупок, бюджетного процесса, учета имущества, а также особенностей ведомственного нормот-

ворчества МВД России. Недостаточная подготовка персонала приводит к неполному использованию функционала системы, ошибкам в поиске и применении правовых актов, рискам использования неактуальных редакций документов, что может повлечь нарушения в финансово-хозяйственной деятельности.

Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» – это специализированная информационно-поисковая система, предназначенная для сбора, юридической обработки, хранения, актуализации и предоставления пользователям нормативных правовых актов, судебной практики, комментариев законодательства, форм документов и иных источников правовой информации с использованием компьютерных технологий.

Таблица 9.14

*Специализированный функционал «КонсультантПлюс»
для работы в сфере тылового обеспечения*

Функция	Описание	Практическая ценность для специалиста тыла
Поиск по реквизитам	Поиск по номеру, дате, виду акта, органу принятия	Быстрое нахождение конкретного приказа МВД, постановления Правительства
Правовой навигатор	Ситуационный поиск по описанию задачи на естественном языке	Поиск норм для конкретной ситуации: «оформление закупки ГСМ», «спписание имущества»
Сравнение редакций	Визуальное сравнение разных версий одного документа	Отслеживание изменений в 44-ФЗ, приказах МВД по тыловому обеспечению
Связанные документы	Автоматическое выявление ссылок, изменений, коллизий	Понимание иерархии норм: как федеральный закон влияет на ведомственный приказ
Экспертные комментарии	Разъяснения Минфина, ФНС, Минюста, МВД по применению норм	Понимание тонкостей применения бюджетного законодательства, закупок
Формы и образцы	Шаблоны договоров, актов, заявок, отчетов	Ускорение подготовки документов: акты приема-передачи, заявки на закупку
Календарь бухгалтера	Сроки отчетности, уплаты налогов, подачи документов	Соблюдение сроков финансовой отчетности, казначейского сопровождения
Интеграция с 1С	Прямая выгрузка норм и форм в 1С:Бухгалтерия, 1С:ERP	Автоматизация учета: привязка норм к операциям в 1С

Специфика правовой информации в тыловом обеспечении требует от специалистов умения работать с широким спектром

нормативных актов: от федерального законодательства о закупках и бюджете до ведомственных приказов МВД по учету имущества и кадровым вопросам.

Таблица 9.15

Типовые правовые задачи специалистов тылового обеспечения

Задача	Категория правовой информации	Пример запроса в «КонсультантПлюс»
Планирование закупок	44-ФЗ, 223-ФЗ, приказы МВД, методички Минфина	"Порядок планирования закупок для ОВД по 44-ФЗ"
Учет материально-технических средств	Приказы МВД по учету, инструкции по инвентаризации, ФСБУ	"Порядок проведения инвентаризации имущества в ОВД"
Финансовый контроль и отчетность	Бюджетный кодекс, приказы Минфина, казначейские регламенты	"Сроки и формы отчетности по исполнению бюджета для ОВД"
Кадровое обеспечение и трудовые отношения	ТК РФ, приказы МВД по кадрам, методички по аттестации	"Особенности увольнения сотрудников ОВД по собственному желанию"
Защита информации и работа с ПДн	152-ФЗ, 187-ФЗ, приказы ФСТЭК, ФСБ, МВД	"Требования к защите персональных данных сотрудников при обработке в тыловых системах"
Логистика и транспортное обеспечение	Правила перевозок, приказы МВД по ГСМ, инструкции по эксплуатации	"Нормы расхода ГСМ для служебного транспорта ОВД"

Практические сценарии использования «КонсультантПлюс» (подготовка закупок, инвентаризация, кадровые вопросы) демонстрируют значительный потенциал для повышения эффективности, снижения правовых рисков и ускорения документооборота в подразделениях тыла.

Таблица 9.16

Пошаговый алгоритм работы с «КонсультантПлюс»

Этап инвентаризации	Действия в «КонсультантПлюс»	Результат
Планирование	Поиск: "инвентаризация имущества порядок проведения ОВД"	Найден приказ МВД, методические рекомендации, формы актов
Подготовка форм	Банк форм → поиск: "акт инвентаризации ОС-1"	Экспорт актуальной формы акта с учетом последних изменений
Проведение	Поиск разъяснений: "учет расхождений при инвентаризации"	Понимание порядка отражения недостачи/излишков в учете
Оформление результатов	Поиск: "отражение результатов инвентаризации в бюджетном учете"	Корректное формирование бухгалтерских проводок
Отчетность	Календарь бухгалтера → проверка сроков сдачи отчетности	Соблюдение сроков представления отчетов в вышестоящие органы

Технологии поиска и анализа (поиск по реквизитам, полнотекстовый поиск, «Правовой навигатор») позволяют специалистам разного уровня подготовки находить необходимые нормы, а методика анализа результатов обеспечивает юридическую достоверность применяемых документов.

Таблица 9.17

Операторы и техники поиска для специалистов тыла

Оператор/Техника	Синтаксис	Пример применения	Результат
Точная фраза	"текст в кавычках"	"материально-техническое обеспечение"	Поиск документов с точной формулировкой
Исключение слова	-слово	закупка -конкурс	Исключение документов о конкурсных закупках
Поиск в поле	field:значение	org:МВД date:2024	Поиск актов МВД за 2024 год
Морфология	Автоматически	закупка найдет: закупка, закупки, закупкой	Учет всех форм слова
Синонимы	Автоматически в «Правовом навигаторе»	"ГСМ" найдет также "горюче-смазочные материалы"	Расширение поиска по смыслу
Логические операторы	AND, OR, NOT	44-ФЗ AND закупка NOT аукцион	Комбинирование условий поиска

Интеграция с ведомственными системами (ГИАС МВД, СЭД, 1С) создает единое информационное пространство, исключая дублирование данных и обеспечивающее сквозную автоматизацию правовых проверок.

Таблица 9.18

Интеграция СПС с ГИАС МВД для актуализации справочников

Этап	Действие	Роль «КонсультантПлюс»
Мониторинг изменений	Ежедневная проверка актуальности норм	Автоматическое выявление изменений в 44-ФЗ, приказах МВД
Формирование обновлений	Подготовка пакета изменений для справочников	Экспорт структурированных данных: коды, названия, сроки действия
Загрузка в ГИАС	Импорт обновлений в подсистему "Учет"	API-интерфейс для передачи данных в формате XML/JSON
Верификация	Проверка корректности загрузки	Сравнение контрольных сумм, тестовые запросы к обновленным справочникам
Уведомление пользователей	Информирование специалистов тыла	Рассылка через СЭД: "Обновлены нормы по инвентаризации, проверьте справочники"

Информационная безопасность является неотъемлемой частью работы с «КонсультантПлюс» в ОВД, реализуемой через многоуровневую защиту, соответствие нормативным требованиям и непрерывный мониторинг угроз.

Таблица 9.19

*Ключевые нормативные акты и их реализация
при работе с «КонсультантПлюс»*

Нормативный акт	Требование	Реализация в практике использования СПС
152-ФЗ "О персональных данных"	Локализация баз данных в РФ, защита ПДн	«КонсультантПлюс» размещает серверы в РФ; при работе с ПДн используется обезличивание в отчетах
187-ФЗ "О безопасности КИИ"	Категорирование объектов КИИ, меры защиты	Подразделения тыла ОВД как объекты КИИ используют «КонсультантПлюс» только на аттестованных рабочих местах
Приказ ФСТЭК № 21	Меры защиты ПДн в ИС	Разграничение прав доступа в «КонсультантПлюс», аудит действий, шифрование каналов
Приказ ФСБ № 378	Использование СКЗИ	При передаче документов с грифом ДСП используется криптографическая защита через КриптоПро, ViPNet
Ведомственные приказы МВД	Регламенты работы с правовой информацией	Внутренние инструкции по использованию «КонсультантПлюс», порядок проверки актуальности норм

Современные тенденции (генеративный ИИ, предиктивная аналитика, мобильность) трансформируют «КонсультантПлюс» из пассивного справочника в активного интеллектуального помощника, способного предлагать решения, выявлять риски и оптимизировать процессы тылового обеспечения.

Таблица 9.20

*Применение AI-функций «КонсультантПлюс»
в деятельности специалистов тыла*

Задача специалиста тыла	AI-функция «КонсультантПлюс»	Практическая польза
Подготовка закупочной документации	Генерация проекта технического задания на основе описания потребности	Сокращение времени подготовки, снижение риска ошибок в описании объекта закупки
Проверка соответствия нормам	Автоматический анализ проекта документа на соответствие 44-ФЗ и ведомственным приказам	Предотвращение нарушений до публикации закупки
Обучение новых сотрудников	Интерактивные сценарии «Правового навигатора» с пошаговыми инструкциями	Ускорение адаптации, снижение нагрузки на наставников

Задача специалиста тыла	AI-функция «КонсультантПлюс»	Практическая польза
Мониторинг изменений	Персонализированные уведомления об изменениях в интересующих актах с кратким анализом последствий	Своевременная корректировка процессов, снижение правовых рисков
Анализ судебной практики	Кластеризация и суммаризация решений судов по спорам о госзакупках для ОВД	Понимание типичных рисков, формирование превентивных мер

Таким образом, справочно-правовая система «КонсультантПлюс» является критически важным инструментом для специалистов подразделений тылового обеспечения ОВД, обеспечивая быстрый доступ к актуальной правовой информации, экспертной поддержке и автоматизации рутинных правовых задач.

Перспективы профессионального развития специалистов тылового обеспечения связаны с освоением компетенций на стыке права, информационных технологий и управления: работа с AI-инструментами в правовой сфере, анализ больших правовых данных, обеспечение кибербезопасности правовых информационных систем.

9.4. Справочно-правовая система «Гарант»: архитектура, функционал и отличительные особенности

В условиях усложнения законодательства в сфере государственного управления, закупок, бюджетного процесса и материально-технического обеспечения, справочно-правовая система (СПС) «Гарант» стала важным инструментом профессиональной деятельности специалистов подразделений тылового обеспечения органов внутренних дел (ОВД). По данным аналитических отчетов за 2024-2025 годы, около 76% подразделений тылового обеспечения используют «Гарант» наряду с другими СПС, что позволяет обеспечить правовую поддержку хозяйственной деятельности, снизить риски нарушений и повысить эффективность документооборота.

Таблица 9.21

*Сравнительный анализ «Гарант» и других СПС
для задач тылового обеспечения*

Критерий	«Гарант»	«КонсультантПлюс»	Преимущество для тыла
Объем базы НПА	9+ млн документов	10+ млн документов	Паритет
Аналитические материалы	Путеводители, Энциклопедии, схемы	Комментарии, Правовой навигатор	«Гарант»: более наглядные схемы
AI-функции	«Гарант.Ассистент»	AI-помощник в разработке	«Гарант»: более зрелый AI
Интеграция с 1С	Да, официальный партнер	Да, официальный партнер	Паритет
Мобильное приложение	Да, с офлайн-режимом	Да, с офлайн-режимом	Паритет
Стоимость (корпоративная)	Средняя-высокая	Высокая	«Гарант»: более гибкое ценообразование
Поддержка	Горячая линия, вебинары	Горячая линия, вебинары	Паритет
Специализация для госсектора	Специализированные решения	Специализированные решения	Паритет

Эффективное применение СПС «Гарант» требует от специалистов тылового обеспечения понимания уникальных возможностей системы, включая интеллектуальные функции поиска, аналитические материалы, интеграционные решения. Недостаточная подготовка персонала приводит к неполному использованию потенциала системы, особенно в части аналитических материалов, путеводителей по законодательству и экспертных комментариев.

Справочно-правовая система «Гарант» – это многофункциональная информационно-поисковая система, предназначенная для предоставления пользователям нормативных правовых актов, судебной практики, экспертных комментариев, форм документов и аналитических материалов с использованием современных технологий обработки правовой информации.

Таблица 9.22

Отличительные особенности «Гарант» для специалистов тыла

Особенность	Описание	Практическая ценность для тылового обеспечения
Путеводители по законодательству	Пошаговые инструкции по применению норм в конкретных ситуациях	Быстрое решение типовых задач: закупки, учет, отчетность
Энциклопедии решений	Систематизированная судебная практика по категориям споров	Понимание рисков, формирование правовой позиции
Схемы и таблицы	Визуальное представление сложных правовых конструкций	Упрощение восприятия, обучение персонала
«Гарант.Ассистент»	AI-помощник для ответов на правовые вопросы	Сокращение времени на поиск, особенно для новичков
Календари	Сроки отчетности, платежей, мероприятий	Соблюдение регламентов, предотвращение нарушений
Интеграция с 1С	Прямая выгрузка норм и форм в бухгалтерские программы	Автоматизация учета, снижение ручного ввода

Специфика правового регулирования в тыловом обеспечении требует работы с широким спектром нормативных актов: от федерального законодательства о закупках до ведомственных приказов МВД.

Таблица 9.23

Категории правовых актов в «Гарант» для специалистов тыла

Категория	Примеры документов в «Гарант»	Частота использования
Бюджетное право	Бюджетный кодекс, приказы Минфина, казначейские регламенты	Ежедневно
Госзакупки	44-ФЗ, 223-ФЗ, постановления Правительства, методички	Ежедневно
Учет имущества	ФСБУ, приказы МВД по учету МТС, инструкции по инвентаризации	Еженедельно
Трудовое право	ТК РФ, ФЗ № 342-ФЗ (служба в ОВД), приказы МВД по кадрам	Еженедельно
Защита информации	152-ФЗ, 187-ФЗ, приказы ФСТЭК, ФСБ, МВД	По мере необходимости
Логистика и транспорт	Правила перевозок, нормы расхода ГСМ, инструкции по эксплуатации	Еженедельно

Практические сценарии использования «Гарант» (закупки, инвентаризация, кадровые вопросы) демонстрируют потенциал для повышения эффективности и снижения правовых рисков.

Таблица 9.24

*Проведение инвентаризации имущества:
пошаговый алгоритм работы с «Гарант»*

Этап инвентаризации	Действия в «Гарант»	Используемые материалы
Планирование	Поиск: "инвентаризация имущества порядок проведения"	Приказы МВД, методички Минфина, ФСБУ
Подготовка форм	Банк форм → "акт инвентаризации"	Формы ОС-1, ИНВ-1 с учетом последних изменений
Проведение	Путеводитель → "учет расхождений при инвентаризации"	Пошаговая инструкция с ссылками на нормы
Оформление	Поиск: "отражение результатов в бюджетном учете"	Проводки, примеры из Энциклопедии решений
Отчетность	Календарь бухгалтера → сроки сдачи	Даты, формы отчетности, адреса подачи

Интеграция с ведомственными системами (ГИАС МВД, СЭД, 1С) создает единое информационное пространство, исключая дублирование и обеспечивающее автоматизацию проверок.

Таблица 9.25

Технические требования к интеграции

Параметр	Рекомендация	Обоснование
Тип доступа	Корпоративная сетевая версия с централизованным обновлением	Единая актуальная база для всех пользователей
API-доступ	Настройка ограниченного API для автоматических проверок	Автоматизация рутинных проверок соответствия
Резервирование	Локальный кэш для работы без интернета	Обеспечение непрерывности работы
Аудит	Журналирование запросов к «Гарант»	Контроль использования, анализ востребованности
Безопасность	Шифрование канала, аутентификация	Защита от НСД, соответствие требованиям ФСТЭК

Современные тенденции (AI, предиктивная аналитика, мобильность) трансформируют «Гарант» в активного интеллектуального помощника для специалистов тыла.

Таблица 9.26

Применение AI в деятельности специалиста тыла

Задача тыла	AI-функция «Гарант»	Практическая польза
Подготовка закупочной документации	Генерация проекта ТЗ на основе описания	Сокращение времени, снижение ошибок
Проверка соответствия нормам	Автоматический анализ на соответствие 44-ФЗ	Предотвращение нарушений до публикации
Обучение персонала	Интерактивные сценарии с пошаговыми инструкциями	Ускорение адаптации новичков
Мониторинг изменений	Персонализированные уведомления с анализом последствий	Своевременная корректировка процессов
Анализ судебной практики	Кластеризация и суммаризация решений	Понимание рисков, превентивные меры

Таким образом, справочно-правовая система «Гарант» является важным инструментом для специалистов подразделений тылового обеспечения ОВД, обеспечивая доступ к актуальной правовой информации, экспертной поддержке и автоматизации правовых задач.

Контрольные вопросы

1. Чем правовая информация отличается от иных видов социальной информации?
2. Назовите лидеров рынка СПС в РФ и их ключевые особенности.
3. Какие меры информационной безопасности необходимо применять при работе с «КонсультантПлюс» и «Гарант» в ОВД?
4. Опишите методические рекомендации по повышению эффективности использования «Гарант».
5. Какие современные тенденции (AI, блокчейн, онтологии) наиболее значимы для будущего СПС?

ГЛАВА 10. МЕТОДЫ И СРЕДСТВА ЗАЩИТЫ КОМПЬЮТЕРНОЙ ИНФОРМАЦИИ

10.1 Понятие информационной безопасности и безопасности информации: соотношение категорий

В условиях глобальной цифровизации, геополитической напряженности и роста киберугроз обеспечение информационной безопасности стало одним из приоритетных направлений национальной безопасности Российской Федерации. По данным Национального координационного центра по компьютерным инцидентам (НКЦКИ) за 2024-2025 годы, количество кибератак на критическую информационную инфраструктуру России выросло на 47%, при этом более 30% инцидентов были направлены на объекты правоохранительной системы.

Эффективное противодействие угрозам информационной безопасности требует от специалистов, в том числе сотрудников подразделений тылового обеспечения органов внутренних дел (ОВД), глубокого понимания доктринальных основ, нормативно-правовой базы, классификации угроз и источников их возникновения. Недостаточная подготовка персонала в этой области создает риски несанкционированного доступа к служебной информации, утечек персональных данных, нарушения функционирования информационных систем.

Национальная безопасность – это состояние защищенности личности, общества и государства от внутренних и внешних угроз, при котором обеспечиваются реализация конституционных прав и свобод граждан, сохранение суверенитета, территориальной целостности, устойчивое социально-экономическое развитие Российской Федерации.

Доктрина информационной безопасности Российской Федерации (утверждена Указом Президента РФ от 05.12.2016 № 646, с изменениями) – это система официальных взглядов на обеспечение информационной безопасности Российской Федерации, содержащая совокупность идей, оценок и рекомендаций, используемых в процессе формирования и реализации государственной политики в области информационной безопасности.

Национальные интересы в информационной сфере – это совокупность сбалансированных интересов личности, общества и

государства в области создания, использования, защиты информации и информационных технологий, обеспечивающих реализацию конституционных прав, сохранение суверенитета и устойчивое развитие Российской Федерации.

Национальные интересы России в информационной сфере охватывают защиту суверенитета, устойчивости критической инфраструктуры, прав граждан и технологического развития, что определяет приоритеты государственной политики в области ИБ.

Информационная сфера – это совокупность информации, информационной инфраструктуры, субъектов, осуществляющих сбор, формирование, распространение и использование информации, а также системы регулирования возникающих при этом общественных отношений.

Таблица 10.1

Основные компоненты информационной сферы

Компонент	Описание	Примеры в контексте ОВД
Информационные ресурсы	Совокупность данных, документов, знаний в электронном виде	Базы данных ГИАЦ МВД, реестры имущества, кадровые системы
Информационные технологии	Средства и методы обработки, передачи, хранения информации	Системы электронного документооборота, защищенные каналы связи
Информационные процессы	Действия по сбору, обработке, распространению информации	Регистрация заявлений, формирование отчетности, обмен данными
Субъекты информационной деятельности	Лица и организации, участвующие в информационных процессах	Сотрудники ОВД, подрядчики, граждане-заявители
Правовое регулирование	Нормы, устанавливающие правила работы с информацией	149-ФЗ, 152-ФЗ, ведомственные приказы МВД

Информационная сфера представляет собой сложную систему, включающую информационные ресурсы, инфраструктуру, субъекты и систему регулирования, что требует комплексного подхода к обеспечению ее безопасности.

Информационная безопасность (Information Security) – это состояние защищенности национальной информационной среды, интересов личности, общества и государства в информационной сфере от внутренних и внешних угроз, обеспечивающее формирование, использование и развитие информационных ресурсов, а также реализацию конституционных прав граждан.

Безопасность информации (Security of Information) – это состояние защищенности информации (данных) от угроз конфиденциальности, целостности и доступности, обеспечиваемое комплексом правовых, организационных и технических мер.

Информационная безопасность и безопасность информации – взаимосвязанные, но различные категории: первая относится к макроуровню защиты национальных интересов, вторая – к микроуровню защиты конкретных данных и систем.

Угроза информационной безопасности – это совокупность условий и факторов, создающих потенциальную или реальную опасность нарушения информационной безопасности, характеризующаяся возможностью реализации негативного воздействия на информационные ресурсы, инфраструктуру или процессы.

Источник угроз информационной безопасности – это субъект (физическое или юридическое лицо), объект (техническое средство, программа) или явление (природное, социальное), являющееся причиной возникновения угрозы или способствующее ее реализации.

Угрозы информационной безопасности характеризуются многообразием источников, методов реализации и потенциальных последствий, что требует дифференцированного подхода к их выявлению и нейтрализации.

Таблица 10.2

*Специфические угрозы
для подразделений тылового обеспечения ОВД*

Угроза	Описание	Последствия	Меры противодействия
Утечка данных о материально-техническом обеспечении	Раскрытие информации о запасах МТС, местах хранения, логистике	Компрометация оперативных возможностей, риски хищений	Разграничение доступа, шифрование баз данных, аудит
Компрометация систем финансового учета	Несанкционированный доступ к данным о бюджетах, платежах	Финансовые потери, коррупционные риски, репутационный ущерб	Многофакторная аутентификация, разделение обязанностей
Манипуляции с данными инвентаризации	Изменение остатков, фальсификация актов	Соккрытие хищений, искажение отчетности, дисциплинарная ответственность	Электронная подпись, журналирование изменений, сверка с физическим наличием

Угроза	Описание	Последствия	Меры противодействия
Фишинг-атаки на сотрудников тыла	Целевые письма с вредоносными вложениями под видом закупочной документации	Заражение рабочих станций, доступ к внутренним системам	Обучение сотрудников, фильтрация почты, изоляция критичных систем
Угрозы при использовании облачных сервисов	Размещение служебной информации в неконтролируемых облаках	Утечка данных, нарушение требований локализации	Использование только сертифицированных отечественных облаков, шифрование

Органы внутренних дел, и в частности подразделения тылового обеспечения, являются привлекательными целями для кибератак в силу концентрации служебной информации, финансовых потоков и материальных ресурсов, что требует специализированных мер защиты.

Таблица 10.3

Статистика инцидентов ИБ в ОВД в России (2024–2025 гг.)

Тип инцидента	Количество случаев	Динамика к предыдущему году	Доля в общем числе инцидентов
Несанкционированный доступ	1 247	+23%	34%
Утечки информации	892	+41%	24%
Вредоносное ПО	654	+18%	18%
Фишинг и социальная инженерия	531	+67%	14%
DoS/DDoS-атаки	218	-5%	6%
Прочие инциденты	145	+12%	4%

Исходя из данных таблицы можно сделать следующие выводы:

- рост утечек информации указывает на необходимость усиления контроля за инсайдерами и защиты каналов передачи данных;
- значительный рост фишинговых атак требует регулярного обучения сотрудников и внедрения технических средств фильтрации;
- стабильно высокая доля НСД подчеркивает важность строгого разграничения прав и многофакторной аутентификации.

Современные тенденции (развитие AI, IoT, квантовых вычислений, геополитическая напряженность) формируют новые вызовы и тренды, требующие адаптации стратегий и средств обеспечения информационной безопасности.

Таблица 10.4

Организационно-правовые тренды

Тренд	Описание	Влияние на деятельность ОВД
Ужесточение регулирования КИИ	Расширение перечня объектов, требований к защите	Необходимость категорирования систем тылового обеспечения, внедрения СОПБ
Развитие отечественных средств защиты	Приоритет использования сертифицированных российских решений	Переход на отечественные СКЗИ, СУБД, средства анализа защищенности
Цифровизация правоприменения	Использование больших данных, AI для выявления угроз	Внедрение систем предиктивной аналитики для профилактики инцидентов
Международное сотрудничество в условиях санкций	Ограничение обмена информацией с рядом стран, развитие партнерства с дружественными государствами	Адаптация регламентов обмена, развитие национальных центров реагирования

Таким образом, национальная безопасность в современных условиях неразрывно связана с состоянием защищенности информационной сферы, что закреплено в Стратегии национальной безопасности РФ и Доктрине информационной безопасности.

Перспективы развития связаны с дальнейшей интеграцией искусственного интеллекта в системы защиты, развитием отечественных технологий информационной безопасности, укреплением международного сотрудничества в области кибербезопасности и повышением цифровой грамотности сотрудников правоохранительных органов.

10.2. Понятие вредоносного программного обеспечения: определение и ключевые характеристики

В условиях повсеместной цифровизации профессиональной деятельности и роста киберугроз вредоносное программное обеспечение (Malware) представляет одну из наиболее серьезных угроз информационной безопасности. По данным Национального координационного центра по компьютерным инцидентам (НКЦКИ) за 2024-2025 годы, количество инцидентов, связанных с вредоносным ПО, выросло на 52%, при этом ущерб от кибератак с использованием malware превысил 450 млрд рублей только в российском сегменте.

Таблица 10.5

Статистика распространения видов malware (2024-2025 гг.)

Вид malware	Доля в общем числе угроз	Динамика к предыдущему году	Наиболее затронутые сектора
Ransomware	28%	+45%	Государственный сектор, здравоохранение, образование
Trojans	24%	+12%	Финансы, корпоративный сектор
Worms	15%	-8%	Промышленные системы, IoT
Spyware	13%	+23%	Все сектора
Adware/PUP	11%	+5%	Потребительский сегмент
Rootkits	5%	+18%	Критическая инфраструктура
Другие	4%	+10%	Специализированные системы

Специалисты подразделений тылового обеспечения органов внутренних дел (ОВД) ежедневно работают с информационными системами, содержащими служебную информацию, персональные данные, финансовые документы. Недостаточное понимание природы вредоносного программного обеспечения, механизмов его распространения и методов защиты создает риски компрометации информационных систем, утечки конфиденциальной информации, нарушения функционирования систем тылового обеспечения.

Вредоносное программное обеспечение (Malicious Software, Malware) – это любое программное обеспечение, специально созданное для нанесения ущерба компьютерным системам, сетям, устройствам или пользователям, включая кражу данных, нарушение конфиденциальности, целостности и доступности информации, получение несанкционированного доступа или причинение иного вреда.

Классификация malware включает вирусы, черви, троянские программы, программы-вымогатели, шпионское ПО, рекламное ПО и композитные угрозы, каждый из которых требует специфических подходов к обнаружению и защите.

Таблица 10.6

Классификация вредоносного ПО

Тип воздействия	Описание	Примеры malware
Деструктивное	Уничтожение или повреждение данных, систем	Вирусы-шифровальщики, wipers
Кража данных	Сбор и передача конфиденциальной информации	Spyware, keyloggers, info-stealers
Контроль системы	Получение удаленного доступа к системе	Backdoors, RAT, боты
Монетизация	Получение финансовой выгоды	Ransomware, adware, cryptominers
Скрытое присутствие	Длительное незаметное нахождение в системе	Rootkits, APT-инструменты

Компьютерный вирус (Computer Virus) – это тип вредоносного ПО, который прикрепляется к легитимным программам или файлам и распространяется при их запуске, способный к самовоспроизведению и нанесению ущерба системе.

Компьютерный червь (Computer Worm) – это автономное вредоносное программное обеспечение, способное к самостоятельному распространению по компьютерным сетям без необходимости прикрепления к другим программам или файлам.

Эволюция malware демонстрирует тенденцию к усложнению: от простых вирусов к многокомпонентным целевым атакам с использованием искусственного интеллекта, техник обхода защиты и длительным циклом присутствия в системе.

Троянская программа (Trojan Horse) – это вредоносное программное обеспечение, которое маскируется под легитимное или полезное программное обеспечение для обмана пользователя с целью получения несанкционированного доступа к системе. Термин происходит из древнегреческого мифа о Троянском коне, где греческие воины скрылись внутри деревянного коня, чтобы проникнуть в город Троию.

Органы внутренних дел являются привлекательной целью для злоумышленников в силу концентрации конфиденциальной информации, что требует специализированных мер защиты, соответствующих ведомственным требованиям и нормативным актам.

Таблица 10.7

Трояны в контексте ОВД: специфические угрозы

Угроза	Описание	Последствия для ОВД	Меры защиты
Кража учетных данных	Трояны-кейлоггеры, перехватчики паролей	Компрометация учетных записей сотрудников, доступ к базам данных	MFA, защита от кейлоггинга, обучение
Удаленный доступ к системам	RAT-тройаны для контроля рабочих станций	Несанкционированный доступ к служебной информации	Сегментация сети, мониторинг трафика
Кража баз данных	Специализированные трояны для СУБД	Утечка персональных данных, оперативной информации	Шифрование БД, DLP-системы
Персистентное присутствие	Трояны с механизмами закрепления в системе	Длительная компрометация без обнаружения	Регулярный аудит, EDR-системы

Программа-вымогатель (Ransomware) – это тип вредоносного программного обеспечения, который блокирует доступ к компьютерной системе или файлам пользователя и требует выплаты выкупа за восстановление доступа.

Программы-вымогатели стали одной из наиболее разрушительных угроз 2025 года, с ростом атак на 45% и средним размером выкупа более \$1 млн, что требует комплексного подхода к защите, включая резервное копирование, сегментацию сети и обучение персонала.

Таблица 10.8

Статистика ransomware-атак по России и миру (2024-2025гг.)

Показатель	2024	2025 (прогноз)	Динамика
Количество атак globally	493 млн	650 млн	+32%
Средний размер выкупа	\$812 000	\$1 200 000	+48%
Доля выплативших выкуп	34%	28%	-6%
Время восстановления	24 дня	21 день	-13%
Атаки на госсектор РФ	1247	1850	+48%

Наиболее затронутые сектора в РФ:

- государственное управление (28%);
- здравоохранение (19%);
- образование (15%);
- финансовый сектор (12%);
- промышленность (11%);
- другие (15%).

Шпионское программное обеспечение (Spyware) – это тип вредоносного программного обеспечения, предназначенного для скрытого сбора информации о пользователе, его действиях, данных без его ведома и согласия.

Рекламное программное обеспечение (Adware) – это тип программного обеспечения, которое отображает нежелательную рекламу на устройстве пользователя, часто без его явного согласия, и может собирать данные о пользователе для таргетирования рекламы.

Нежелательные программы (Potentially Unwanted Programs, PUP) – программное обеспечение, которое может быть нежелательным для пользователя, но не всегда классифицируется как вредоносное, часто устанавливается вместе с легитимным ПО.

Композитные угрозы (Composite Threats) – это сложные многокомпонентные атаки, сочетающие различные виды вредонос-

ного программного обеспечения и техники для достижения максимального эффекта.

Advanced Persistent Threat (APT) – это длительная целевая кибератака, при которой злоумышленник получает доступ к сети и остается в ней незамеченным в течение длительного периода времени.

Многоуровневая защита от malware должна включать превенцию, детектирование, реагирование и восстановление, с использованием современных технологий (EDR, SIEM, машинное обучение) и соблюдением принципа глубины защиты.

Таблица 10.9

Технологии обнаружения вредоносного ПО (malware)

Технология	Принцип действия	Преимущества	Ограничения
Сигнатурный анализ	Сравнение с базой известных сигнатур	Высокая точность для известных угроз	Не обнаруживает новые, неизвестные угрозы
Эвристический анализ	Анализ поведения, характеристик кода	Обнаружение неизвестных угроз	Ложные срабатывания, ресурсоемкость
Поведенческий анализ	Мониторинг действий в реальном времени	Обнаружение zero-day, APT	Требует времени для анализа
Машинное обучение	Модели на основе больших данных	Адаптивность, обнаружение новых угроз	Требует обучения, возможны ошибки
Sandboxing	Запуск в изолированной среде	Безопасный анализ подозрительных файлов	Обход продвинутым malware

Таким образом, вредоносное программное обеспечение представляет одну из наиболее серьезных угроз информационной безопасности, характеризующуюся многообразием видов, механизмов распространения и потенциальных последствий.

Обучение персонала остается критически важным элементом защиты, так как человеческий фактор продолжает оставаться основным вектором проникновения malware в организации.

Перспективы развития связаны с дальнейшей интеграцией искусственного интеллекта как в malware, так и в средства защиты, развитием квантово-устойчивых алгоритмов шифрования, усилением международного сотрудничества в борьбе с киберпреступностью и повышением требований к защите критической информационной инфраструктуры.

10.3. Защита информации от утечки: понятие, каналы и методы противодействия

В условиях цифровой трансформации профессиональной деятельности и роста киберугроз обеспечение комплексной защиты информации становится критически важным для функционирования органов внутренних дел (ОВД). По данным Национального координационного центра по компьютерным инцидентам (НКЦКИ) за 2024-2025 годы, количество инцидентов информационной безопасности в государственном секторе выросло на 58%, при этом 73% инцидентов были связаны с утечками информации, несанкционированным доступом или модификацией данных.

Таблица 10.10

Современные тенденции и вызовы в области защиты информации для ОВД

Вызов	Описание	Меры противодействия
Рост целевых атак	АРТ-атаки на государственные системы	Усиление мониторинга, threat intelligence
Импортозамещение	Переход на отечественные средства защиты	Сертификация, тестирование, миграция
Кадровый дефицит	Нехватка специалистов по ИБ	Обучение, привлечение, автоматизация
Сложность инфраструктуры	Распределенные системы, облака	Централизованное управление, автоматизация
Регуляторные изменения	Ужесточение требований	Мониторинг законодательства, адаптация

Специалисты подразделений тылового обеспечения ОВД работают с информацией различной степени конфиденциальности: служебная информация, персональные данные, финансовые документы, материалы учета материально-технических средств. Недостаточное понимание методов и средств защиты от различных типов угроз создает риски компрометации информационных систем, утечки конфиденциальной информации, нарушения функционирования систем тылового обеспечения.

Утечка информации (Information Leakage) – это несанкционированный выход информации за пределы информационной системы или круга лиц, имеющих право доступа к ней, в результате действий злоумышленников, ошибок персонала или технических сбоев.

Системы предотвращения утечек данных – это комплекс программно-аппаратных средств, предназначенных для обнаружения и блокирования попыток несанкционированной передачи конфиденциальной информации за пределы организации.

Таблица 10.11

Комплекс мер по предотвращению утечек

Категория мер	Конкретные методы	Эффективность
Технические	DLP-системы, шифрование, сегментация сети	Высокая (85-95%)
Организационные	Регламенты, инструкции, контроль доступа	Средняя (60-75%)
Правовые	NDA, договоры о конфиденциальности, ответственность	Средняя (50-70%)
Кадровые	Проверка сотрудников, обучение, мониторинг	Высокая (70-85%)

Несанкционированный доступ (Unauthorized Access, НСД) – это доступ к информации, информационным системам или ресурсам, осуществленный лицом, не имеющим на это соответствующих полномочий, с нарушением установленных правил и регламентов.

Защита от несанкционированного доступа обеспечивается многофакторной аутентификацией, разграничением прав, журналированием и физической защитой, с соблюдением требований ФСТЭК и ФСБ.

Таблица 10.12

Технические средства защиты от НСД

Средство	Назначение	Примеры реализации
Системы аутентификации	Проверка подлинности пользователя	Active Directory, RuToken, биометрия
Межсетевые экраны	Фильтрация сетевого трафика	UserGate, Positive Technologies
Системы обнаружения вторжений	Выявление атак в реальном времени	MaxPatrol SIEM, Kaspersky KATA
Средства криптографической защиты	Шифрование данных и каналов	КриптоПро, ViPNet
Системы контроля доступа	Ограничение физического доступа	СКУД, биометрические терминалы

Разглашение информации (Information Disclosure) – это преднамеренное или непреднамеренное раскрытие конфиденциальной информации лицам, не имеющим права доступа к ней, включая публикацию, передачу, устную передачу сведений.

Защита от разглашения требует сочетания правовых мер (NDA, ответственность), организационных (регламенты, грифование) и технических (DLP, водяные знаки) мер.

Таблица 10.13

Виды ответственности за разглашение служебной информации

Вид ответственности	Основание	Меры наказания
Дисциплинарная	ТК РФ, ФЗ № 342-ФЗ (служба в ОВД)	Замечание, выговор, увольнение
Административная	КоАП РФ ст. 13.11-13.14	Штраф до 50 000 руб.
Гражданско-правовая	ГК РФ	Возмещение ущерба
Уголовная	УК РФ ст. 137, 283, 284	Штраф, лишение свободы до 7 лет

Потеря информации (Information Loss) – это невозможность восстановления информации в результате повреждения носителей, сбоев оборудования, ошибок программного обеспечения, стихийных бедствий или злонамеренных действий.

Защита от потери информации реализуется через стратегию резервного копирования по правилу 3-2-1, с определением показателей RTO и RPO для различных категорий данных. Защита от модификации обеспечивается криптографическими методами (хеши, электронная подпись), журналированием и контролем целостности.

Целостность информации (Information Integrity) – это свойство информации оставаться неизменной и точной в процессе хранения, передачи и обработки, обеспечивающее защиту от несанкционированного изменения, модификации или уничтожения.

Таблица 10.14

Технические средства защиты целостности

Средство	Принцип действия	Применение
Контрольные суммы	Вычисление хеш-суммы для проверки	Проверка целостности файлов
Электронная подпись	Криптографическая подпись документа	Юридически значимые документы
Журналирование	Фиксация всех изменений	Аудит изменений в базах данных
Версионность	Хранение истории изменений	Документы, конфигурации
WORM-хранилища	Запись один раз, чтение многократно	Архивы, логи аудита

Защита от уничтожения включает превентивные меры (изолированные бэкапы, защита от ransomware), детектирование и планы восстановления.

Уничтожение информации (Information Destruction) – это полное и необратимое удаление информации, делающее невозможным ее восстановление любыми известными методами.

Таблица 10.15

Виды уничтожения информации

Вид	Описание	Примеры
Законное уничтожение	По истечении срока хранения, по регламенту	Уничтожение документов по акту
Незаконное уничтожение	Злоумышленниками, при атаках	Ransomware, wipers, физическое уничтожение
Случайное уничтожение	Ошибки персонала, сбои	Ошибочное удаление, форматирование

Интегрированная система защиты в ОВД должна соответствовать нормативным требованиям, использовать сертифицированные средства и обеспечивать взаимодействие всех компонентов защиты.

Комплексная система защиты информации (КСЗИ) – это совокупность организационных мер, технических средств и программных решений, направленных на защиту информации от всех видов угроз с учетом требований нормативных актов и специфики деятельности организации.

Таблица 10.16

Взаимодействие компонентов КСЗИ

Компонент	Функция	Интеграция с другими компонентами
DLP-система	Предотвращение утечек	Интеграция с SIEM для корреляции событий
SIEM-система	Сбор и анализ логов	Получение данных от всех средств защиты
СКЗИ	Шифрование данных	Интеграция с СЭД, почтовыми системами
Средства аутентификации	Контроль доступа	Интеграция с Active Directory, СКУД
Антивирус/EDR	Защита от malware	Отправка событий в SIEM, интеграция с DLP

Таким образом, комплексная защита информации требует многоуровневого подхода, включающего правовые, организационные, технические и физические меры, направленные на защиту от всех основных типов угроз. Перспективы развития связаны с дальнейшей интеграцией искусственного интеллекта в системы защиты, развитием постквантовой криптографии, внедрением архитектуры Zero Trust и усилением требований к защите критической информационной инфраструктуры.

10.4. Понятие и компоненты комплексной защиты информации

В условиях роста киберугроз и усложнения информационных систем органов внутренних дел (ОВД) применение отдельных средств защиты информации становится недостаточным. По данным Национального координационного центра по компьютерным инцидентам (НКЦКИ) за 2024-2025 годы, 67% успешных кибератак стали возможны из-за отсутствия комплексного подхода к защите, когда отдельные компоненты системы безопасности не были интегрированы в единую систему.

Специалисты подразделений тылового обеспечения ОВД должны понимать не только отдельные средства защиты, но и принципы их интеграции в комплексную систему безопасности. Недостаточное понимание комплексного подхода приводит к созданию «лоскутной» защиты, когда отдельные средства не взаимодействуют друг с другом, оставляя уязвимости в системе безопасности.

Комплексная защита информации (Comprehensive Information Protection) – это системный подход к обеспечению безопасности информации, предусматривающий применение взаимосвязанных и взаимодополняющих организационных, технических, программных и физических мер защиты, охватывающих все этапы жизненного цикла информации и все возможные каналы угроз.

Таблица 10.17

Компоненты комплексной системы защиты информации

Уровень защиты	Средства защиты	Функции
Организационный	Политики, регламенты, инструкции	Определение правил работы с информацией
Физический	Охрана, СКУД, видеонаблюдение	Защита от физического доступа
Сетевой	Межсетевые экраны, IDS/IPS	Контроль сетевого трафика
Узловой	Антивирусы, HIPS, шифрование дисков	Защита рабочих станций и серверов
Прикладной	Контроль доступа к приложениям, DLP	Защита на уровне приложений
Данных	Шифрование, ЭП, контроль целостности	Непосредственная защита информации

Системы разграничения доступа являются фундаментом безопасности, обеспечивая контроль доступа на основе современных моделей (RBAC, ABAC) с многофакторной аутентификацией.

Разграничение доступа (Access Control) – это процесс ограничения доступа к информации и информационным ресурсам только

для авторизованных пользователей, программ и процессов в соответствии с установленными правилами и политиками безопасности.

Антивирусная защита (Antivirus Protection) – это комплекс программных и аппаратных средств, предназначенных для обнаружения, блокирования и удаления вредоносного программного обеспечения, а также предотвращения его проникновения в информационную систему.

Таблица 10.18

Классификация антивирусных решений

Тип решения	Размещение	Преимущества	Недостатки
Персональные	На рабочих станциях	Защита конкретного устройства	Нет централизованного управления
Корпоративные	Сервер + клиенты	Централизованное управление, отчетность	Требует серверной инфраструктуры
Облачные	В облаке провайдера	Не требует локальных ресурсов	Зависимость от интернета, конфиденциальность
Аппаратные	Специализированные устройства	Высокая производительность	Высокая стоимость, сложность настройки

Антивирусная защита эволюционировала от сигнатурного анализа к поведенческому и AI-анализу, что обеспечивает защиту от современных сложных угроз.

Межсетевой экран (Firewall) – это программный или аппаратный комплекс, осуществляющий контроль и фильтрацию сетевого трафика между сетями с различным уровнем доверия на основе установленных правил безопасности. Межсетевые экраны нового поколения (NGFW) обеспечивают глубокую инспекцию трафика, контроль приложений и интеграцию с IPS, что критически важно для защиты периметра сети.

Таблица 10.19

Функционал межсетевых экранов нового поколения

Функция	Описание	Преимущества
DPI (Deep Packet Inspection)	Глубокий анализ содержимого пакетов	Обнаружение скрытых угроз
IPS (Intrusion Prevention)	Предотвращение вторжений в реальном времени	Блокировка атак до нанесения ущерба
Application Control	Контроль приложений на уровне L7	Блокировка нежелательных приложений
User Identity	Привязка правил к пользователям, а не IP	Точное управление доступом
SSL/TLS Inspection	Расшифровка и анализ зашифрованного трафика	Обнаружение угроз в зашифрованных каналах
Threat Intelligence	Интеграция с базами угроз	Актуальная защита от новых угроз

Система обнаружения вторжений (Intrusion Detection System, IDS) – это программный или аппаратный комплекс, предназначенный для мониторинга сетевого трафика или событий в системе с целью выявления подозрительной активности и возможных атак.

Система предотвращения вторжений (Intrusion Prevention System, IPS) – это активная система безопасности, которая не только обнаруживает, но и автоматически блокирует выявленные атаки в реальном времени.

Системы обнаружения и предотвращения вторжений позволяют выявлять и блокировать атаки в реальном времени, особенно эффективны в интеграции с SIEM-системами.

Технический канал утечки информации (Technical Information Leakage Channel) – это совокупность источника информации, физической среды распространения и средства выделения информации, через которые возможна несанкционированная передача информации.

Защита от технических каналов утечки требует комплексного подхода, включающего экранирование, активное зашумление и организационные меры.

Таблица 10.20

Меры перекрытия технических каналов защиты

Мера	Описание	Эффективность
Экранирование помещений	Металлическая сетка в стенах, экранированные окна	Высокая (90-95%)
Экранирование оборудования	Экранированные корпуса, кабели	Средняя (70-80%)
Зонирование территории	Выделение защищенных зон	Средняя (60-70%)
Активное зашумление	Генераторы шума ПЭМИН	Высокая (85-90%)
Фильтрация цепей питания	Сетевые фильтры, развязки	Средняя (50-60%)

Физическая защита информации (Physical Information Protection) – это комплекс мер, направленных на предотвращение физического доступа неавторизованных лиц к информационным ресурсам, оборудованию и носителям информации.

Таблица 10.21

Типы систем физической защиты

Тип	Метод идентификации	Преимущества	Недостатки
Карточные	Проксимити, смарт-карты	Надежность, простота	Риск потери/кражи карты
Биометрические	Отпечаток, лицо, радужка	Высокая надежность	Высокая стоимость, ложные отказы
Мобильные	Смартфон, NFC, Bluetooth	Удобство	Зависимость от заряда батареи
Комбинированные	2+ фактора	Максимальная надежность	Высокая стоимость, сложность

Физические методы защиты остаются критически важным элементом комплексной системы безопасности, особенно для защиты критической инфраструктуры.

Интегрированная система безопасности (Integrated Security System) – это единая платформа, объединяющая различные средства защиты информации (антивирусы, фаерволы, IDS/IPS, DLP, СКУД) с централизованным управлением, мониторингом и реагированием на инциденты.

Таблица 10.22

Преимущества Integrated Security System

Преимущество	Описание	Практическая ценность
Единая консоль управления	Централизованное управление всеми средствами	Снижение операционных затрат
Корреляция событий	Выявление сложных многоэтапных атак	Повышение эффективности обнаружения
Автоматизация реагирования	Автоматические действия при инцидентах	Сокращение времени реакции
Единая отчетность	Консолидированные отчеты по безопасности	Упрощение аудита и контроля
Снижение TCO	Оптимизация лицензий, инфраструктуры	Экономия бюджета на 20-30%

Интеграция всех средств защиты в единую платформу с SIEM-системой обеспечивает максимальную эффективность безопасности при оптимизации затрат.

SIEM-системы в ОВД

Функция	Описание	Применение в ОВД
Сбор логов	Агрегация событий от всех источников	Централизованный журнал событий
Корреляция	Выявление взаимосвязей между событиями	Обнаружение сложных атак
Оповещение	Уведомление об инцидентах	Оперативное реагирование
Отчетность	Генерация отчетов для руководства	Соответствие требованиям регуляторов
Расследование	Инструменты для форензики	Расследование инцидентов

Таким образом, комплексный подход к защите информации требует интеграции различных средств защиты в единую систему с централизованным управлением, что обеспечивает многоуровневую защиту от всех типов угроз.

Перспективы развития связаны с дальнейшей интеграцией искусственного интеллекта, переходом на архитектуру Zero Trust, развитием постквантовой криптографии и усилением требований к защите критической информационной инфраструктуры.

Контрольные вопросы

1. Перечислите национальные интересы России в информационной сфере и поясните их значение.

2. В чем различие между понятиями «информационная безопасность» и «безопасность информации»?

3. Дайте определение вредоносного программного обеспечения и перечислите его ключевые характеристики.

4. Опишите порядок действий при обнаружении угроз информационной безопасности в информационной системе ОВД.

5. В чем специфика угроз информационной безопасности для подразделений тылового обеспечения ОВД?

Литература

1. Васильев, Г.А. Проектирование информационных систем: учебное пособие. – М.: ИНФРА-М, 2024. – 432 с.
2. Винокуров, Л.М. Современные технологии баз данных: Учебное пособие. – М.: ИНФРА-М, 2025.
3. Вирт Н. Алгоритмы и структуры данных. – М.: ДМК Пресс, 2021. – 288 с.
4. Гаврилова, Т.А. Интеллектуальные информационные системы: учебник для вузов. – М.: Питер, 2024. – 480 с.
5. Гринченко, Н. Н. Базы данных: моделирование, реализация, сопровождение. – СПб.: БХВ-Петербург, 2023.
6. Гук М.Ю. Аппаратные средства IBM PC. – СПб.: Питер, 2022. – 912 с.
7. Девяткин, Д.А. Информационная безопасность: учебник для вузов. – М.: Юрайт, 2024. – 456 с.
8. Желтов, С.Ю. Компьютерная графика в профессиональной деятельности. – Учебное пособие. – М.: Академия управления МВД России, 2024.
9. Кашаниина, Т.В. Правовая информатика: учебник для вузов. – М.: Норма, 2024. – 448 с.
10. Кнут Д. Искусство программирования. Том 1. Основные алгоритмы. – М.: Вильямс, 2019.
11. Красильникова, Н.В. Информационные технологии в тыловом обеспечении. – СПб.: БХВ-Петербург, 2023.
12. Кузин Л.Т. Основы построения информационных систем. – М.: Ось-89, 2019.
13. Культин, Н.Б. Проектирование баз данных в примерах и задачах. – СПб.: БХВ-Петербург, 2024.
14. Курушин В. Д. Архитектура вычислительных систем. – М.: Академия, 2019.
15. Леонтьев В.П. Новейшая энциклопедия. Microsoft Office 2021. – М.: ОЛМА Медиа Групп, 2022. – 512 с.
16. Методические рекомендации по организации электронного документооборота в органах внутренних дел. – М.: МВД России, 2023.
17. Партико, Т.Б. Основы информационной безопасности: учебное пособие. – СПб.: Лань, 2024. – 320 с.

18. Правовая информатика: энциклопедический словарь / Под ред. Н.С. Полевого. – М.: Юристъ, 2024. – 512 с.
19. Руководство по использованию средств криптографической защиты информации в МВД России. – М.: ЦИТиС МВД России, 2023.
20. Симонович С.В. Информатика. Базовый курс. – 3-е изд. – СПб.: Питер, 2021. – 640 с.
21. Себеста Р. Концепции языков программирования. – 12-е изд. – М.: Вильямс, 2021. – 896 с.
22. Смирнов, П.И., Козлов, Д.А. Цифровая трансформация тылового обеспечения правоохранительных органов. – Журнал "Вестник МВД России", № 3, 2025.
23. Соммервилл И. Инженерия программного обеспечения. – 10-е изд. – М.: Вильямс, 2023. – 784 с.
24. Столлингс В. Компьютерные сети. – М.: Вильямс, 2020.
25. Талимончик, В.М. Справочно-правовые системы: теория и практика. – Минск: БГУ, 2023. – 312 с.
26. Таненбаум Э. Архитектура компьютера. – 7-е изд. – СПб.: Питер, 2022.
27. Хеймен Дж. Внутреннее устройство компьютера. – СПб.: Питер, 2020.

Оглавление

Глава 1. Введение в информатику	3
1.1. Информатика как наука об информации и технологиях ее переработки.....	3
1.2. Сущность и специфические свойства информации.....	9
1.3. Основные направления государственной политики в сфере информатизации.	12
1.4. Система нормативного правового регулирования информатизации.....	15
Глава 2. Вычислительные основы информационных технологий	19
2.1. Информационные процессы и их особенности	19
2.2. Логические основы информационных технологий.....	28
2.3. Теоретические основы кодирования информации.....	31
2.4. Системы счисления как основа кодирования.....	35
Глава 3. Аппаратное и программное обеспечение компьютерных систем	38
3.1. Эволюция аппаратного обеспечения компьютерных систем	38
3.2. Структура и архитектура вычислительной системы.....	42
3.3. Понятие программного обеспечения и его место в компьютерной системе.....	45
3.4. Прикладное программное обеспечение.....	48
3.5. Инструментальное программное обеспечение.....	52
Глава 4. Обработка текстовой информации	55
4.1. Понятие текстовой информации и особенности ее обработки.....	55
4.2. Базовые объекты текстового документа.....	59
4.3. Форматирование и редактирование текстового документа...	63
4.4. Автоматизация создания и обработки текстовых документов.....	67
4.5. Специфика обработки текстовой информации в деятельности специалистов тылового обеспечения органов внутренних дел.....	70
Глава 5. Обработка табличной информации	74
5.1. Понятие электронной таблицы как электронного документа	74
5.2. Табличные процессоры: классификация и характеристики...	77
5.3. Визуализация данных как инструмент познания.....	82
5.4. Специфика обработки табличной информации в деятельности специалистов тылового обеспечения органов внутренних дел.....	86
Глава 6. Работа с базами данных	89
6.1. Понятие базы данных и системы управления баз данных...	89
6.2. Теоретические основы реляционной модели данных.....	92

6.3. Особенности и этапы работы с СУБД.....	96
6.4. Современные расширения реляционной модели СУБД.....	100
6.5. Специфика использования БД в подразделениях тылового обеспечения органов внутренних дел.....	102
Глава 7. Мультимедийные технологии.....	106
7.1. Понятие и сущность мультимедиа технологий.....	106
7.2. Классификация цветowych моделей и цветового пространства	109
7.3. Понятие и определение компьютерной графики.....	112
7.4. Аппаратное и программное обеспечение компьютерной графики.....	115
7.5. Специфика обработки графической информации в тыловом обеспечении органов внутренних дел.....	119
Глава 8. Интеллектуальные информационные системы.....	123
8.1. Понятие информационной системы: определения и сущностные характеристики.....	123
8.2. Понятие автоматизированных информационных систем.....	125
8.3. Понятие интеллектуальной информационной системы: сущность и отличия.....	128
8.4. Единая ведомственная информационная телекоммуникационная система (ЕВИТС): понятие, структура и назначение.....	133
8.5. Понятие и основные сервисы единой системы информационно-аналитического обеспечения деятельности МВД России (ИСОД).....	137
Глава 9. Введение в правовую информатику.....	142
9.1. Информатизация правовой сферы: понятие, цели и задачи... ..	142
9.2. Понятие и сущность справочно-правовых систем.....	147
9.3. Справочно-правовая система «КонсультантПлюс»: архитектура и функциональные возможности.....	151
9.4. Справочно-правовая система «Гарант»: архитектура, функционал и отличительные особенности.....	156
Глава 10. Методы и средства защиты компьютерной информации.....	161
10.1 Понятие информационной безопасности и безопасности информации: соотношение категорий.....	161
10.2. Понятие вредоносного программного обеспечения: определение и ключевые характеристики.....	165
10.3. Защита информации от утечки: понятие, каналы и методы противодействия.....	170
10.4. Понятие и компоненты комплексной защиты информации	174
Литература.....	179

Учебное издание

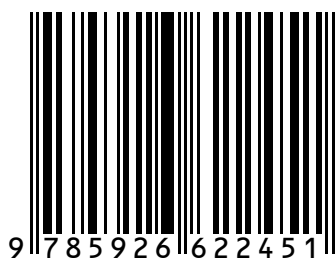
Нестеренко Иван Сергеевич

**ИНФОРМАТИКА И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ
В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
(ДЛЯ ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ ПОДРАЗДЕЛЕНИЙ
ТЫЛОВОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ОРГАНОВ ВНУТРЕННИХ ДЕЛ)**

Учебное пособие

В авторской редакции
Компьютерная верстка *Г. А. Артемовой*

ISBN 978-5-9266-2245-1



Подписано в печать 31.03.2026. Формат 60x84 1/16.

Усл. печ. л. 11,5. Тираж 70 экз. Заказ 433.

Краснодарский университет МВД России.

350005, г. Краснодар, ул. Ярославская, 128.