



Информационные технологии на транспорте

Татьяна Николаевна Роговенко

Доцент кафедры «Организация перевозок и дорожного движения»

канд. техн. наук

Ростов-на-Дону

2021

Кафедра ОПД

Содержание

Базовые составляющие информационных технологий

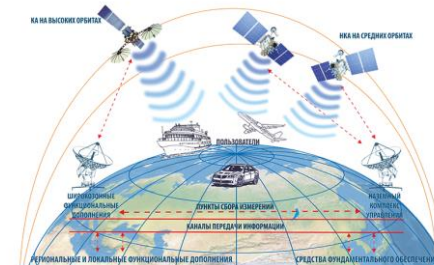
Информационные системы на транспорте.

Средства автоматизированного ввода информации на транспорте.

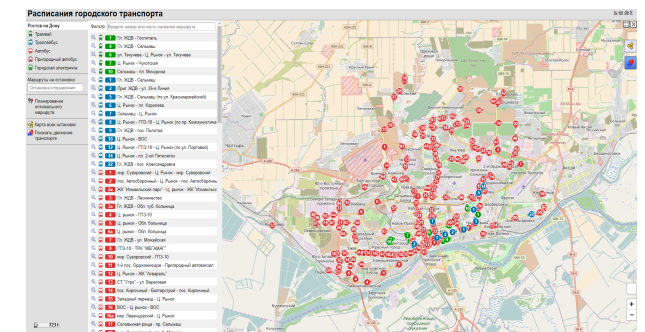
Глобальные навигационные системы.

Геоинформационные системы (ГИС).

Программное обеспечение для транспорта.



Составляющие технологии штрих-кодирования



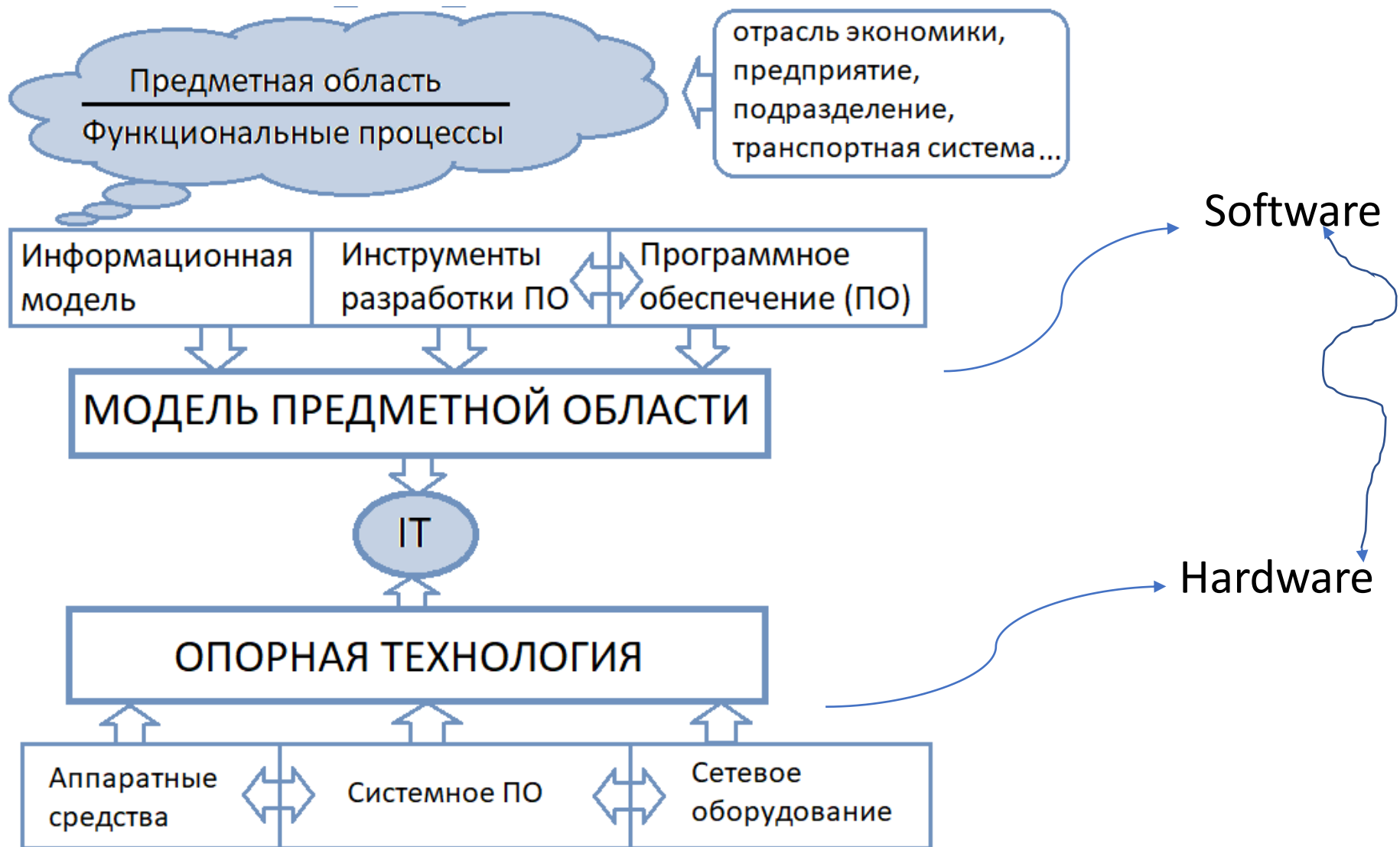
Базовые составляющие информационных технологий

Любые информационные технологии (**ИТ** или **IT**) можно разделить
на две базовые составляющие:

Модель предметной области

и

Опорная технология



Что такое IT?

Определение ЮНЕСКО:

Информационная технология (ИТ или IT) включает в себя технологии управления **базами данных** и **технологии распространения информации**

<http://vocabularies.unesco.org/browser/thesaurus/en/groups>

Определение по закону РФ:

Информационные технологии – это **процессы, методы** поиска, сбора, хранения, обработки, предоставления, распространения **информации** и **способы** осуществления таких процессов и методов

http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_61798/c5051782233acca771e9adb35b47d3fb82c9ff1c/

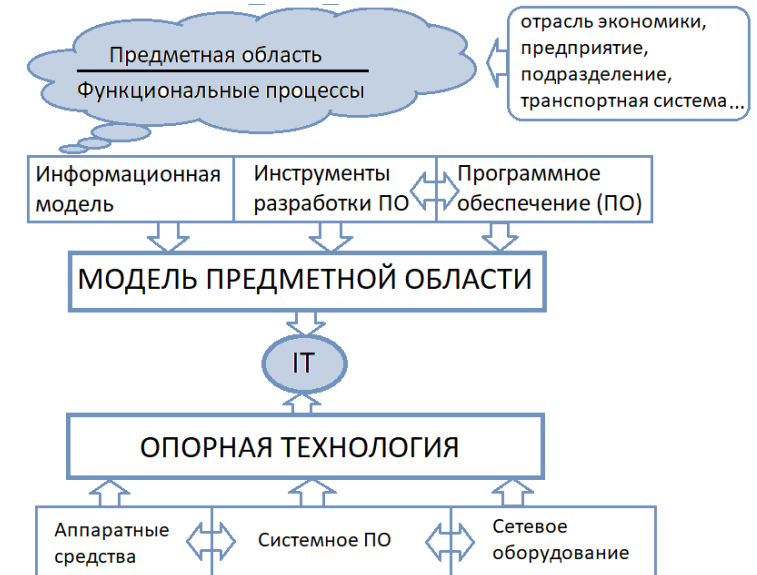
Модель предметной области

это некоторая **система**,

имитирующая структуру или

функционирование исследуемой

предметной области



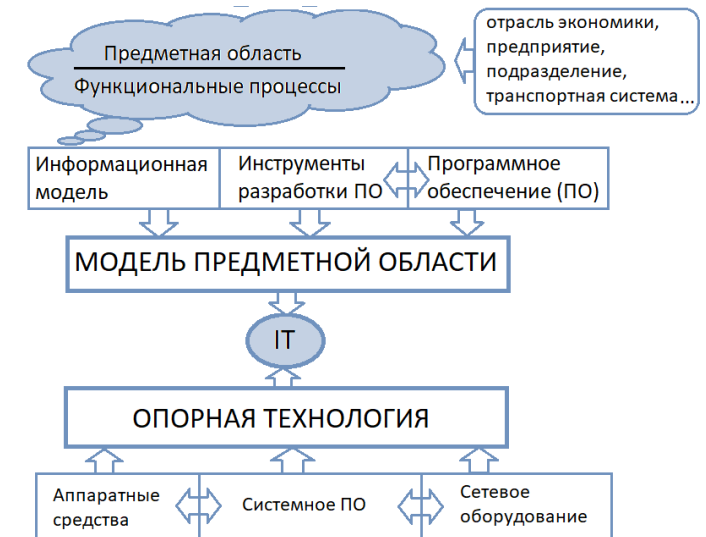
Модель предметной области

Что такое «Предметная область»?

Предметная область – это сфера деятельности человека, в которой нужно внедрить ИТ.

Предметная область – часть реального мира, область исследования, отрасль экономики, технологический процесс, предприятие или транспортная система и т.д., и т.д...

Транспортные системы являются предметной областью внедрения ИТ



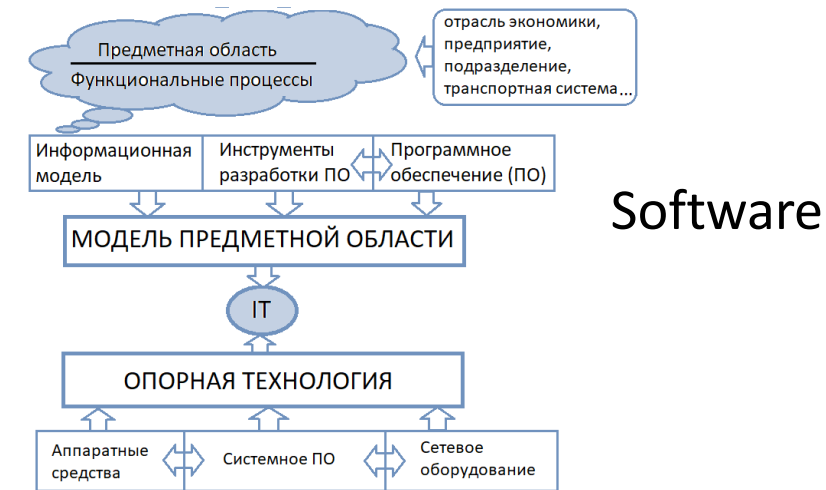
Модель предметной области

Из предметной области выделяют **функциональные процессы**, в которых можно или нужно применять ИТ.

Затем создают **информационную модель** этих процессов.

Параллельно с моделью подбирают **инструменты разработки программного обеспечения** (ПО) и разрабатывают концептуальный **дизайн ПО**.

Иногда эту часть ИТ называют **software**



Требования к моделям предметных областей :

1. Формализация, обеспечивающая однозначное описание структуры предметной области

Это означает, что структура и процессы должны быть заданы точно и описаны известными формальными способами.

В виде графов, схем, формул, алгоритмов, матриц и т.п.

На рисунке приведен пример информационной модели предприятия в виде схемы.



Требования к моделям предметных областей :

2. Понятность для заказчиков и разработчиков.

Термин «понятность» в ИТ является комплексным.

Он включает в себя ряд свойств:

Завершенность + компактность + открытость для восприятия
+ структурированность

Требования к моделям предметных областей :

3. Реализуемость.



Подразумевается наличие **средств физической реализации** модели предметной области

Перед разработчиками ИТ ставят такие задачи, которые в принципе могут быть реализованы в настоящее время.

Если вам нужна ИТ для **машины времени**, то ее никто сделать не сможет, пока не появится сама машина времени.

Требования к моделям предметных областей :



4. **Обеспечение оценки эффективности.**

Модель должна быть такой, чтобы можно было оценить эффективность ее реализации.

Эффективность — это соотношение между достигнутым результатом и использованными ресурсами.

Модель предметной области должна показывать, чего мы хотим достичь. И эти **цели должны быть измеримы.**

Показатели эффективности:

1. Время решения задач.

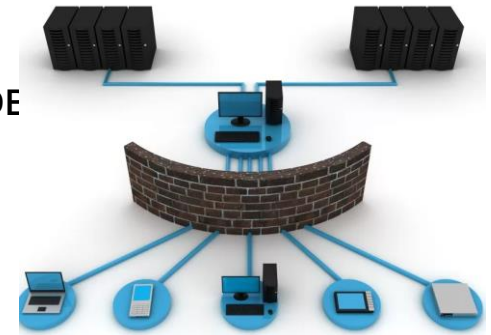
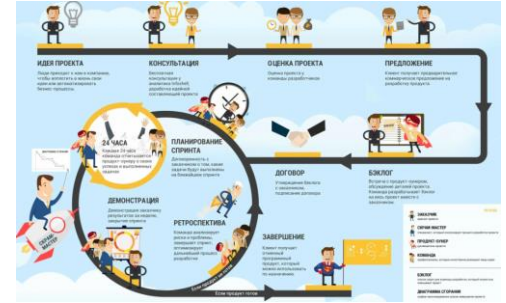
Быстродействие процессоров и каналов связи, быстродействие алгоритмических решений

2. Стоимостные затраты на обработку данных.

3. Надежность процессов работы с информацией .

4. Косвенные показатели эффективности

(объемы производства, производительность труда, оборачиваемость капитала, рентабельность, грузопоток, пассажиропоток, транспортная работа и т.д.).



Надежность процессов работы с информацией

Надежность процессов – один из самых сложных для оценки показателей эффективности.

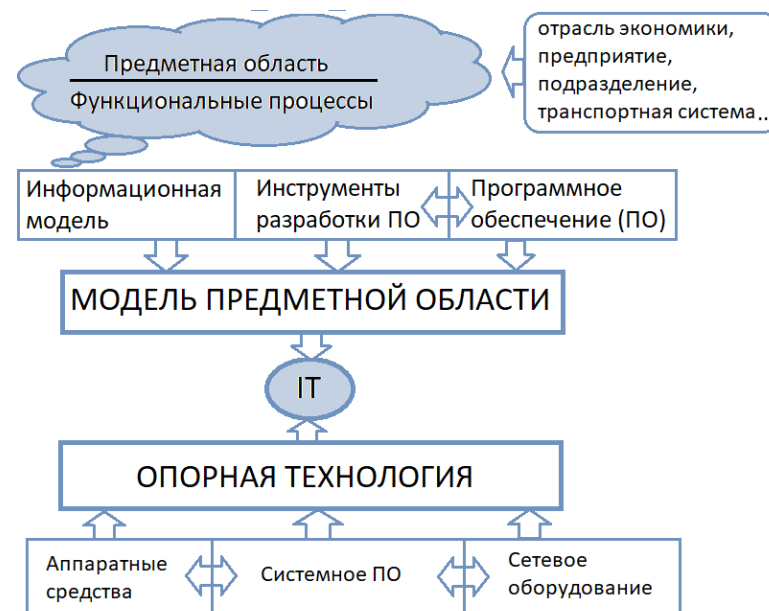
Надежность информационных технологий связана с надежностью технических средств, программного обеспечения, уровнем квалификации персонала и связями между ними.

Надежность ИТ опирается на надежность опорной технологии.

Опорная технология

Опорная технология - это совокупность программно-технических средств, на основе которых реализуются информационные системы и подсистемы

Состоит из аппаратных средств, сетевого оборудования и ПО, обеспечивающего их работу и взаимодействие с инструментами разработки



Аппаратные средства (**hardware**)

это **электронные и механические части** вычислительного устройства, входящие в **состав** системы или сети, исключая программное обеспечение и данные

Аппаратные средства:

компьютеры и логические устройства,

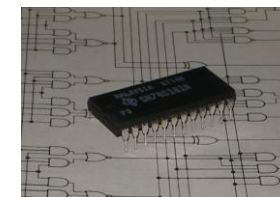
внешние устройства,

диагностическая аппаратура,

энергетическое оборудование,

батареи и аккумуляторы,

устройства, образующие конфигурацию компьютера.



Сетевое оборудование

Сетевое оборудование - это устройства, необходимые для работы компьютерной сети

- **сетевой адаптер** — плата, которая устанавливается в компьютер и обеспечивает его подключение к локальной сети (ЛС)
- **концентратор** (активный хаб) — прибор с 4-32 портами, применяемый для объединения пользователей в сеть



Сетевое оборудование

- мост, **коммутатор** — приборы с 2-32 портами, используются для объединения **нескольких рабочих групп** ЛС, позволяет осуществлять фильтрацию сетевого трафика, проверяет **MAC – адреса**
- **маршрутизатор** (роутер) — используется для объединения **нескольких рабочих групп ЛВС**, позволяет осуществлять фильтрацию сетевого трафика, проверяет **IP- адреса**



Сетевое оборудование

- **ретранслятор** — для создания беспроводной сети с большей площадью покрытия

Устройство работает в режиме усиления сигнала и выступает в роли ретрансляционной станции, которая улавливает радиосигнал от базового маршрутизатора сети или точки доступа и передает его на ранее недоступные участки.

И другое оборудование...

Сетевое оборудование

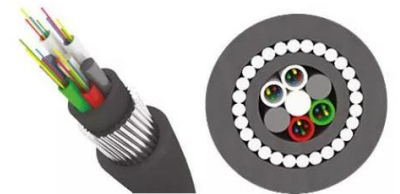


Пассивное сетевое оборудование:

оборудование, **не получающее питание от электрической сети** или других источников, и выполняющее функции распределения или снижения уровня сигналов.



кабель, вилка/розетка, **патч-панель**, кабельные лотки, **монтажные шкафы** и **стойки**, телекоммуникационные шкафы.



Системное программное обеспечение

Системное ПО – это комплекс программ, которые обеспечивают управление компонентами компьютерной сети

1 Сетевые операционные системы

(Windows , Unix, Linux, ...)

2 Утилиты

2.1 Архиваторы (7-Zip, RAR,...)

2.2 Антивирусные сетевые программы

(DrWeb, Kaspersky, Norton ...)

3 Системы технического обслуживания (AIDA64, ОССТ, CPU-Z,...)

3.1 Наладочные

3.2 Диагностические

3.3 Тестовые

Опорная технология

Современные ИТ реализуют в виде платформ.

Платформа - это аппаратно-программный комплекс, обеспечивающий базовый набор сервисов, необходимых пользователям для выполнения определённых задач

Опорная технология

Платформы бывают разных видов:

Операционная платформа обеспечивает интерфейс между прикладными программами и группой операционных систем (MS DOS, Windows, OS/2, UNIX и т.д.).

Административная платформа (платформа управления сетью)- комплекс программ, предназначенных для управления сетью и входящими в неё системами

Опорная технология

Транспортная платформа обеспечивает передачу данных через коммуникационную сеть

Прикладная платформа связана с прикладными и обслуживающими процессами, не зависит от типов коммуникационных сетей.

Примеры

Пример 1.

Расписания городского транспорта г. Ростова-на-Дону

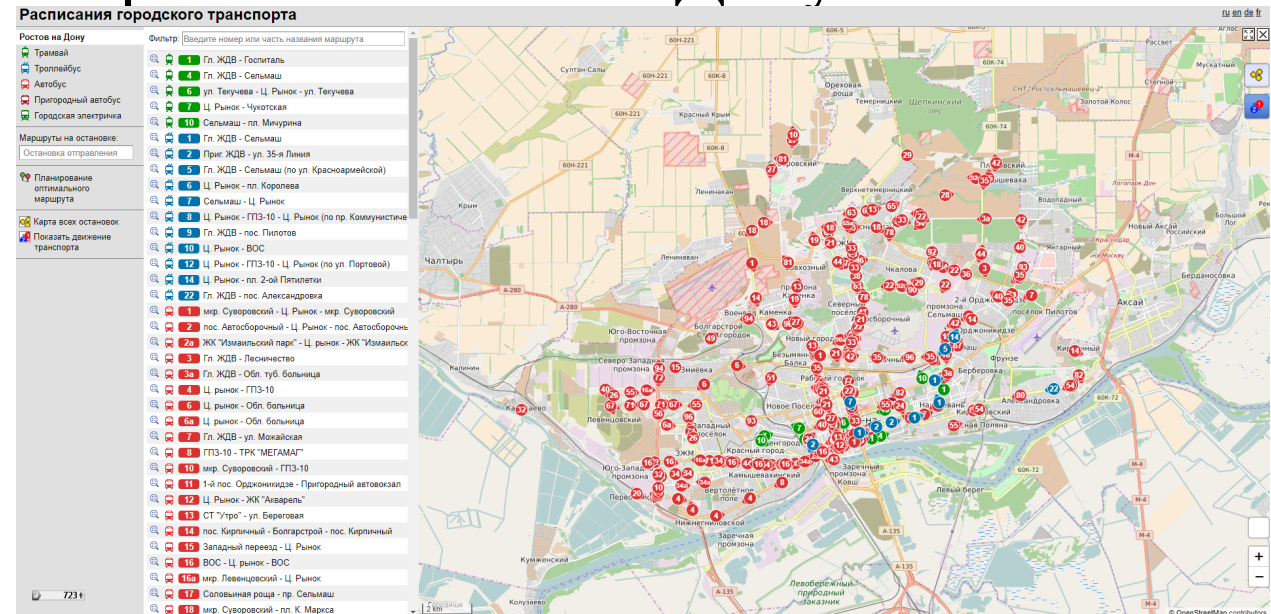
<https://pikas.its-rnd.ru/>

Предметная область:

Общественный транспорт

Функциональный процесс:

Перевозка пассажиров

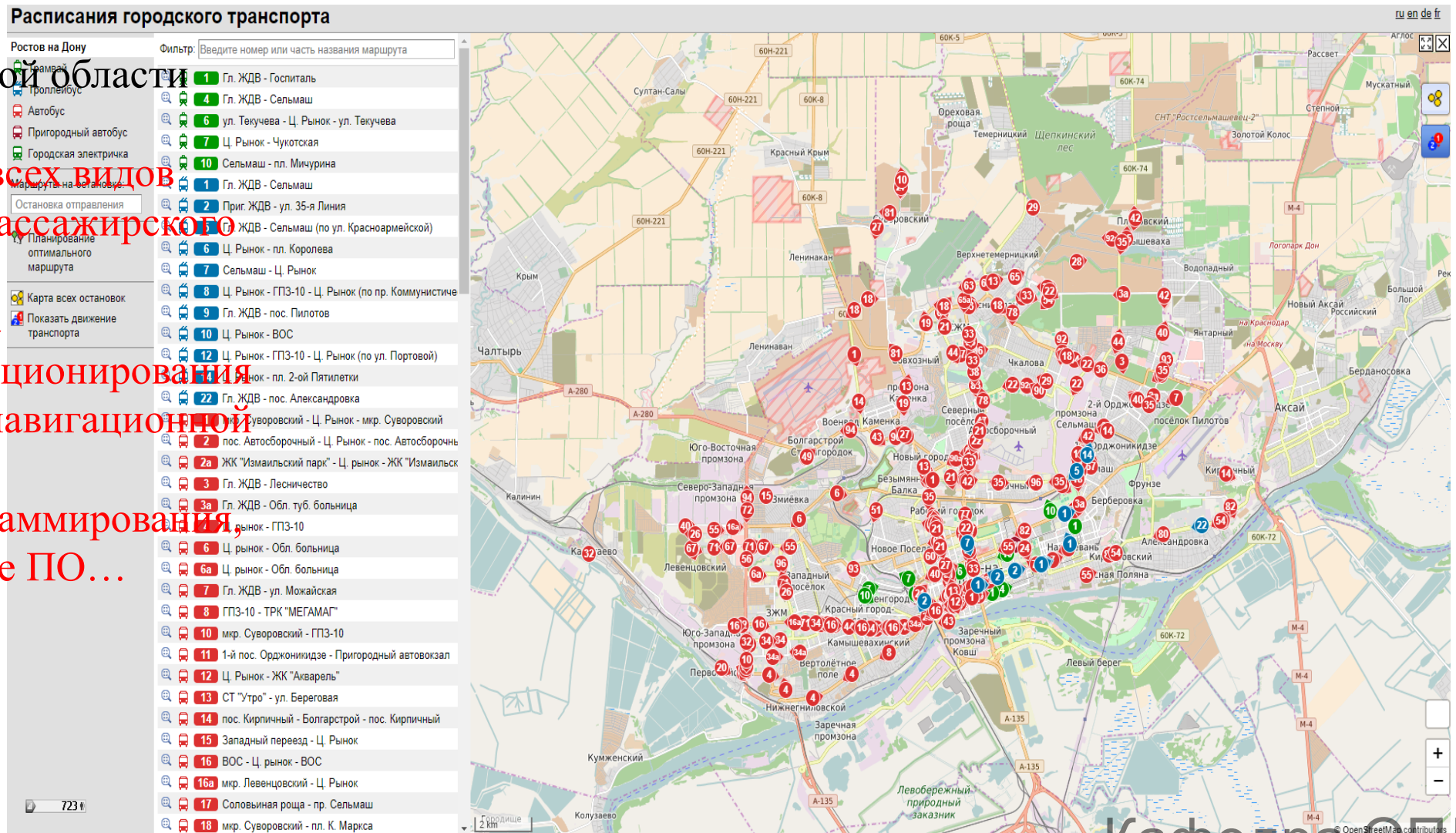


Примеры

Модель предметной области

включает:

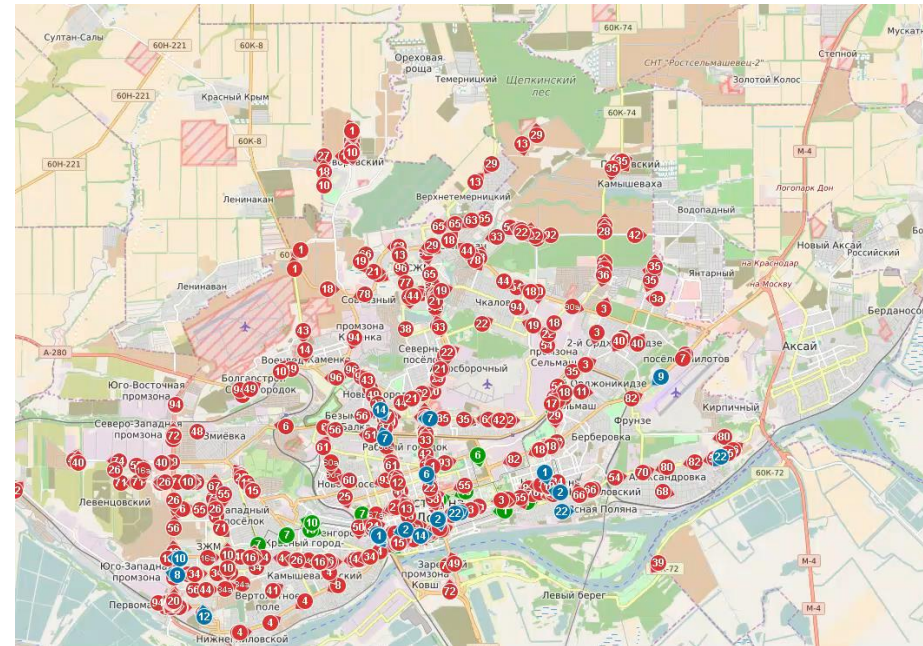
1. Расписание всех видов городского пассажирского транспорта
2. Карта города
3. Данные позиционирования глобальной навигационной системы
4. Языки программирования, СУБД, другое ПО...



Примеры

Опорная технология включает в себя:

1. ГЛОНАСС – глобальная навигационная система
2. Геоинформационная система (Карта города)
3. Интернет, Ethernet, локальная сеть
4. Передача данных с детекторов на улично-дорожной сети
5. Технологии передачи данных мобильным приложениям
6. РС, периферийное оборудование



Примеры

Пример 2.

«Умные дороги»

<https://www.popmech.ru/technologies/13643-doroga-umnoyu-lentoyu-vetsya/>

Предметная область : **организация дорожного движения**

Модель: **разные концепции с разными целями**

Опорная технология: **глобальная навигация, Интернет, Ethernet, локальная сеть, передача данных с детекторов на улично-дорожной сети, технологии передачи данных бортовым компьютерам автомобилей и т.д.**

Примеры

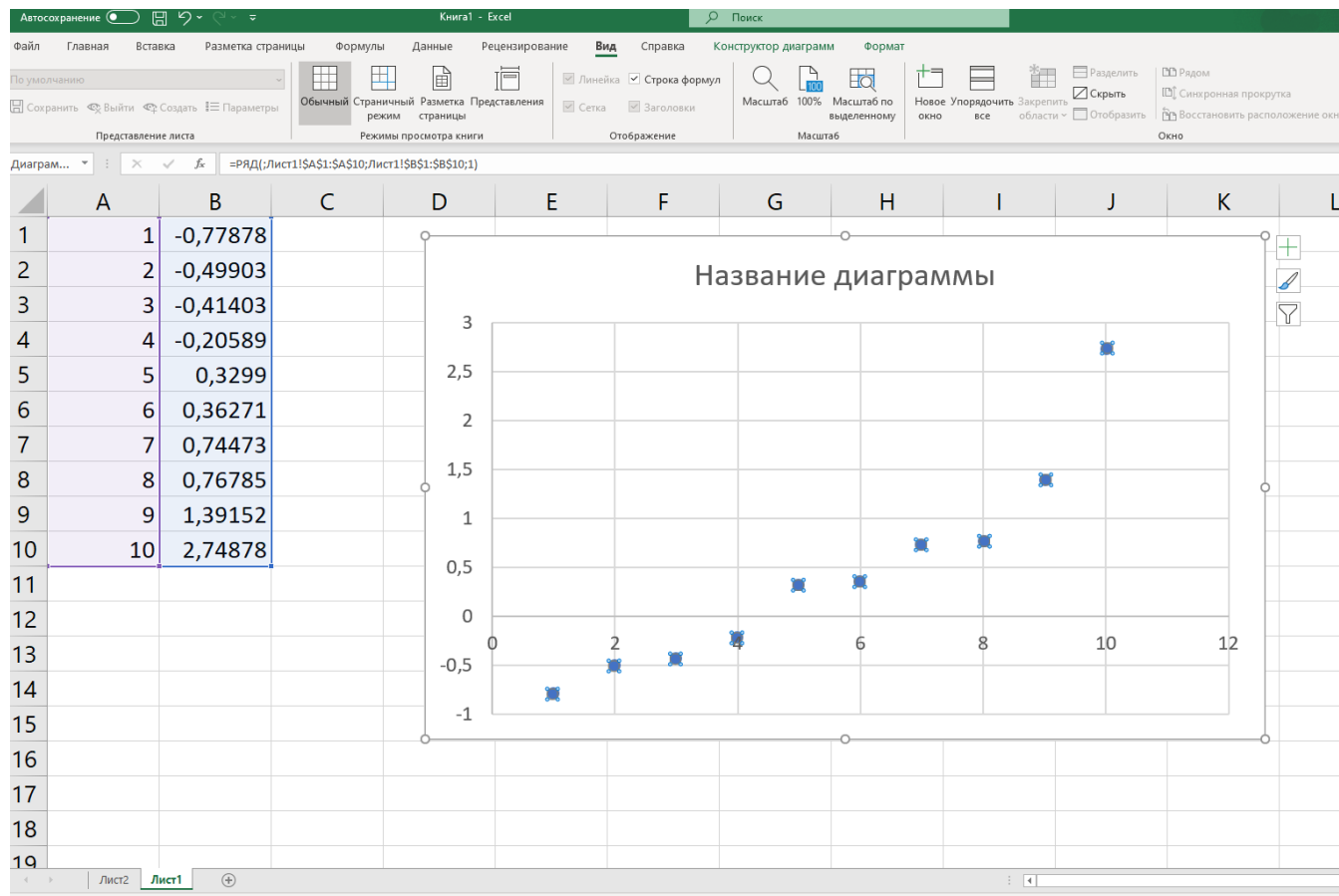
Пример 3.

Электронные таблицы MS Excel

Модель предметной области включает:

1. Информация, которую можно представить в табличной форме
2. Математические методы
3. Методы работы с базами данных
4. Операционная система

Примеры



Опорная технология:

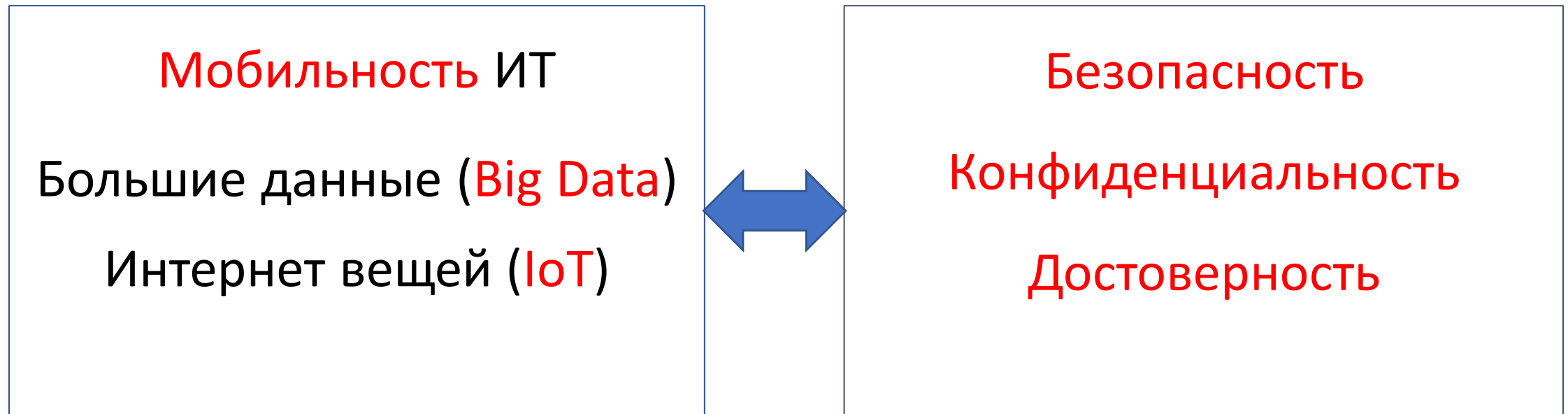
1. PC, периферийное оборудование
2. Серверы, сетевое оборудование
3. Internet-ресурсы

Примеры

Что объединяет Примеры ?

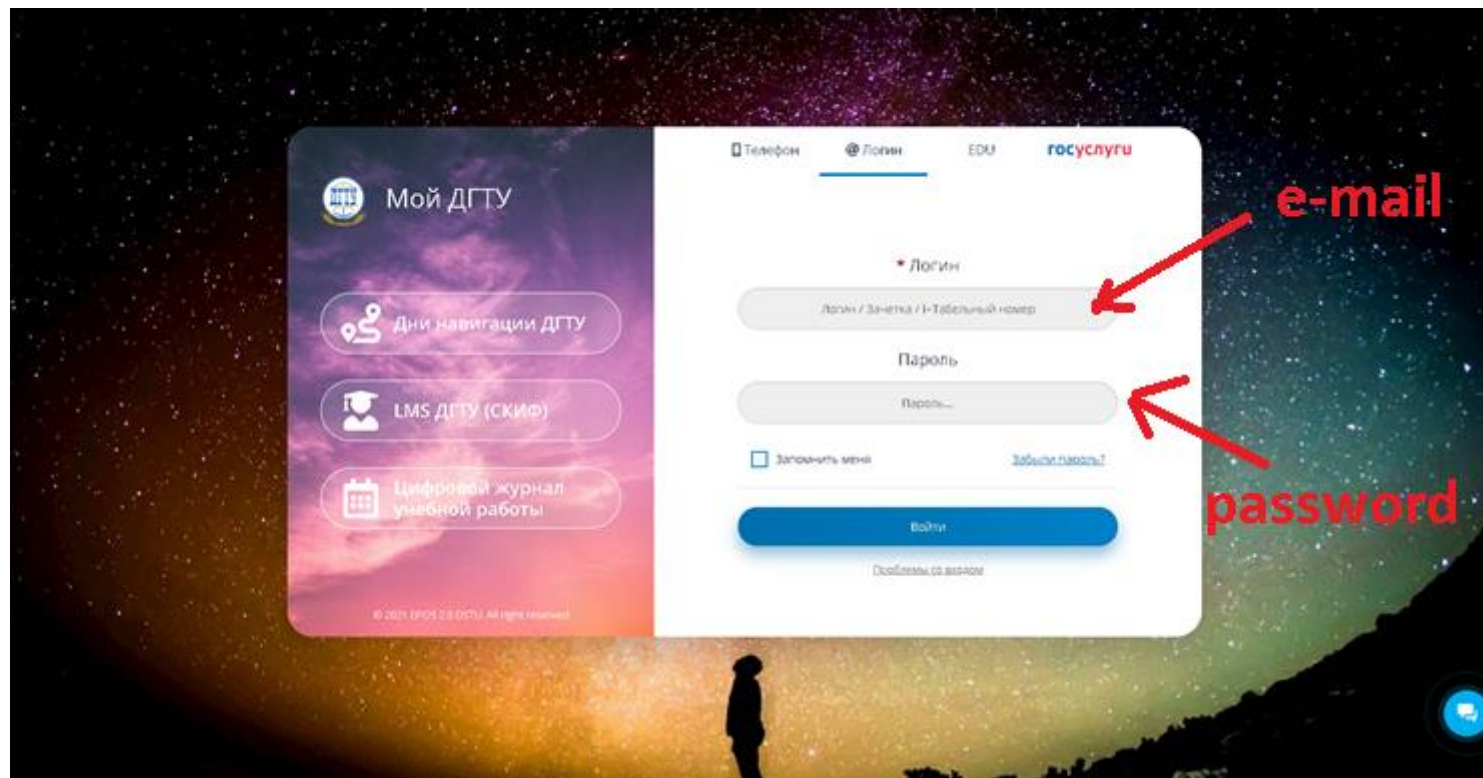
1. Для работы со сложной информационной системой Picas нужны знания, которые можно приобрести при работе с Excel
2. Во всех случаях нужен РС, сетевое оборудование, ресурсы Internet, методы и способы передачи данных

Вызовы ИТ для науки и общества



ИТ позволяют решить одни проблемы и сразу создают новые, которые опять можно решать с помощью ИТ

Организационное задание



В ДГТУ существует
информационно-
образовательная
система «**Мой ДГТУ**»

my.e.donstu.ru

Для каждого из вас
завели аккаунт.

Его нужно активировать.

Пройти процесс
регистрации.

Логин: ваш e-mail

Пароль: пароль с
указанного e-mail

Организационное задание

The screenshot shows the SKIF portal interface. At the top, there is a header with the SKIF logo and navigation links. Below the header, there is a section for announcements. On the left, there is a login form with fields for email and password, and a 'Вход' button. Below the login form, there is a 'Глобальный поиск' (Global Search) bar. On the right, there is a list of announcements. A red arrow points to the 'Мой ДГТУ' button in the login form, with the text 'вход через Мой ДГТУ' next to it.

Российский (ru) | Логин | Пароль | Вход

скиф | Иконки: Библиотека, Образование, ВК, Instagram, Telegram

ОБЪЯВЛЕНИЯ | Нет новостей для отображения

Вход

Логин / адрес электронной почты

Пароль

☐ Запомнить логин

Вход

Забыли пароль?
Войти с использованием учетной записи:

Мой ДГТУ

Глобальный поиск

Поиск

Расширенный поиск

ОБЪЯВЛЕНИЕ

Вебинар по использованию цифрового журнала учебной работы от 25 ноября

Ссылка на вебинар <https://youtu.be/emWVvk04nBQY>

Важно!

Инструкция для преподавателей
Инструкция для студентов
Цифровой журнал. Инструкция по работе

вход через Мой ДГТУ

Преподавателям

- ▶ Сложность при загрузке тестовых заданий
- ▶ В системе отсутствуют некоторые пользователи
- ▶ Преподаватель забыл свой логин и пароль

После успешной регистрации вам нужно зайти на образовательный портал SKIF

test.skif.donstu.ru

В своем личном кабинете на SKIFе найти дисциплину «Информационные технологии на транспорте».

На этом ресурсе я буду выкладывать актуальные презентации и тесты для освоения дисциплины и подготовки к экзамену.

Первый тест будет доступен с **4 марта 2021 года**

Кафедра ОПД



Информационные системы

Лекция 2

Ростов-на-Дону

2021

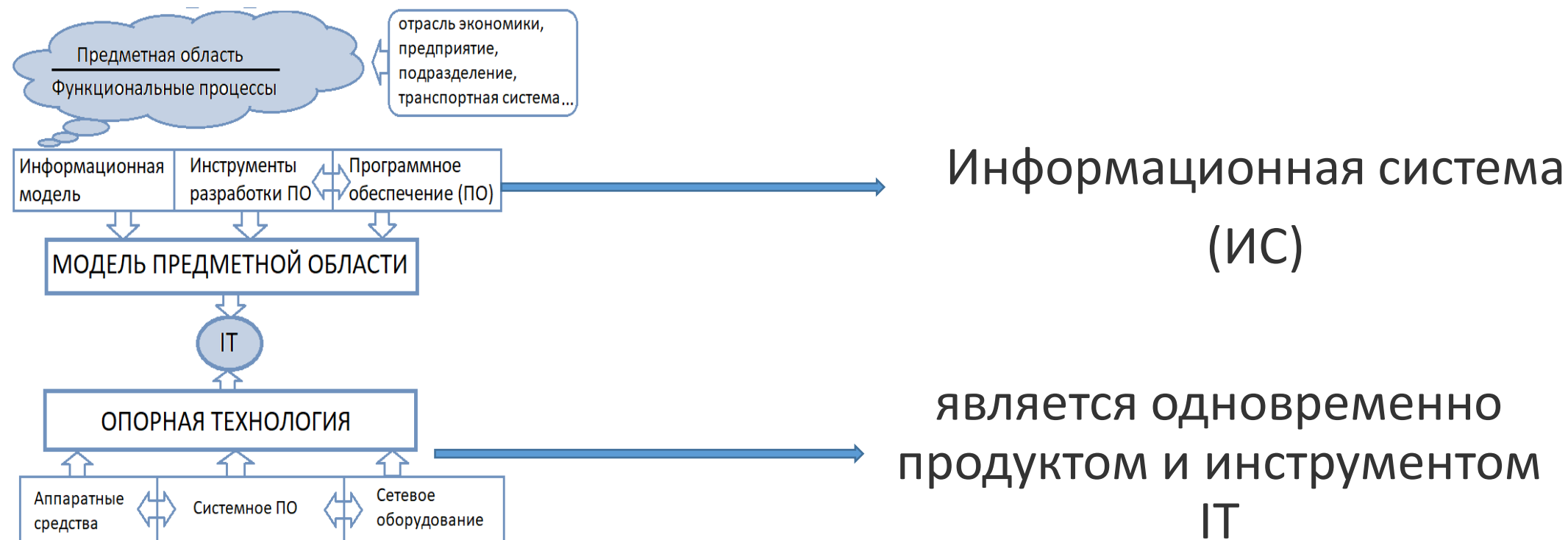
Кафедра ОПД

Информационные системы

Содержание лекции

- Введение
- Понятие информационной системы (ИС)
- Классификация ИС
- Жизненный цикл ИС
- ERP-системы
- Индустрия 4.0

Введение



Понятие информационной системы

Информационная система (ИС) – это совокупность информации, содержащейся в базах данных, информационных технологий и технических средств , обеспечивающих ее обработку

Информация + Технологии + Технические средства = ИС

Понятие информационной системы

Стандарт ISO/IEC 2382-1 дает следующее определение:

«Информационная система — это система обработки информации, включающая связанные с ней ресурсы, такие как

людские,

технические и

финансовые,

предназначенная для обеспечения информацией и распространения информации»

Обработка информации + Ресурсы = ИС

Классификация ИС

По степени автоматизации ИС можно разделить на

- **автоматизированные**

предполагают участие в процессе обработки информации и человека, и технических средств

- **автоматические**

все операции по переработке информации выполняются без участия человека

Широко распространены **АСУ** – автоматизированные системы управления

На транспорте **АСУДД** – автоматизированные системы управления дорожным движением

Видео

<https://www.youtube.com/watch?v=Lj5nE-Zva1g>

Классификация ИС

По характеру обработки данных:

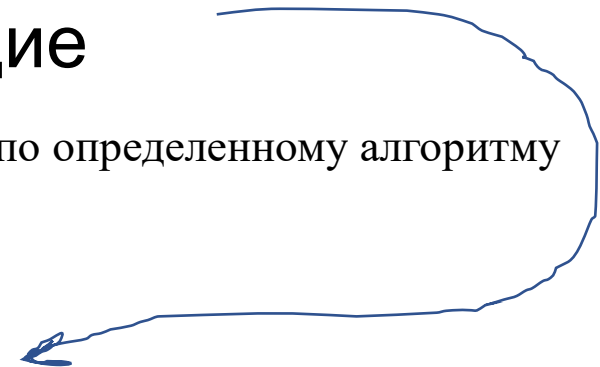
- информационно-поисковые

производят ввод, систематизацию, хранение, выдачу информации по запросу пользователя без сложных преобразований данных

- **информационно-решающие**
- управляющие
- советующие

Дополнительно осуществляют операции переработки информации по определенному алгоритму

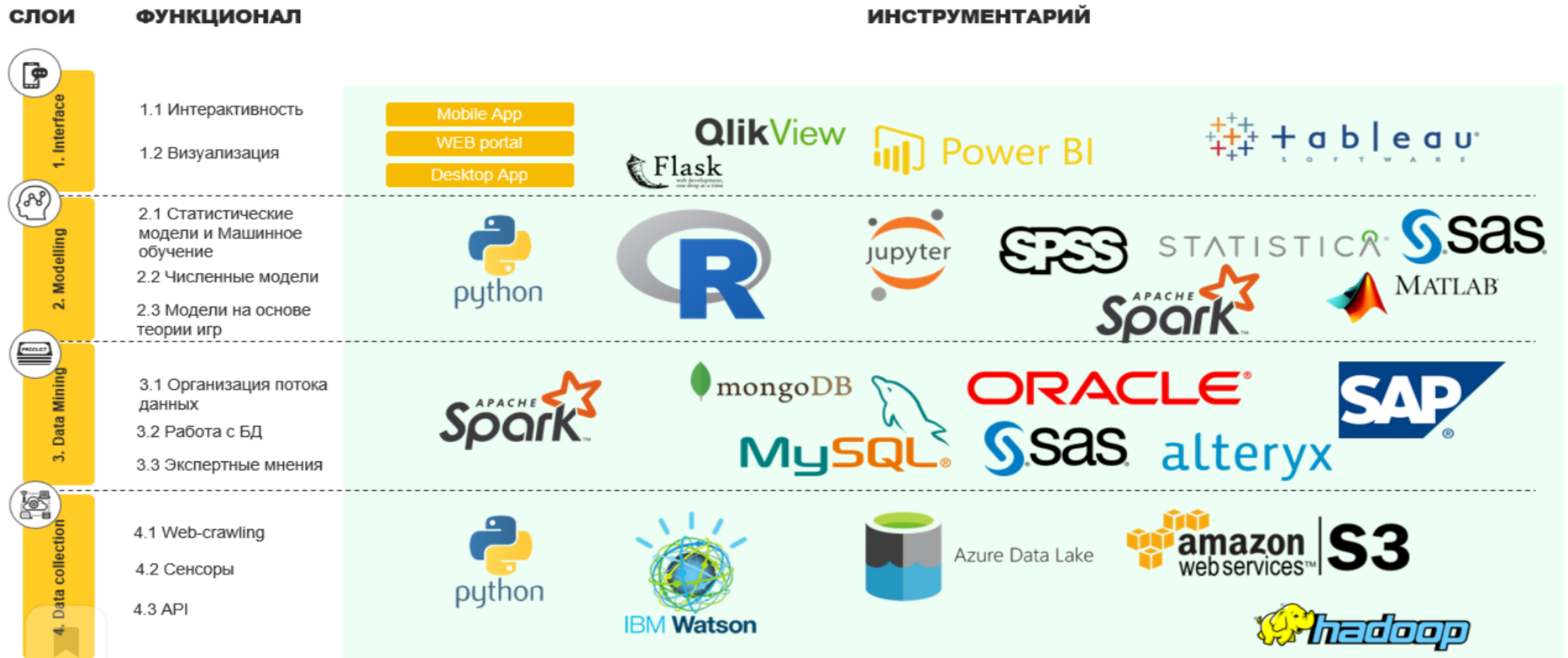
Системы поддержки принятия решений



Системы поддержки принятия решений

- File Drawer Systems — системы предоставления доступа к нужным данным
- Data Analysis Systems — системы для быстрого манипулирования данными
- Analysis Information Systems — системы доступа к данным по типу необходимого решения
- Accounting & Financial models (systems) — системы расчета финансовых последствий
- Representation models (systems) — системы симуляции, AnyLogic как пример
- Optimization models (systems) — системы, решающие задачи оптимизации
- Suggestion models (systems) — системы построения логических выводов на основе правил

Системы поддержки принятия решений



Классификация ИС

По сфере применения:

- ИС автоматизированного проектирования (САПР)

предназначены для автоматизации функций инженеров-проектировщиков,

конструкторов,

архитекторов,

дизайнеров при создании новой техники или технологии.

Основными функциями подобных систем являются:

инженерные расчеты,

создание графической документации (чертежей, схем, планов),

создание проектной документации,

моделирование проектируемых объектов.

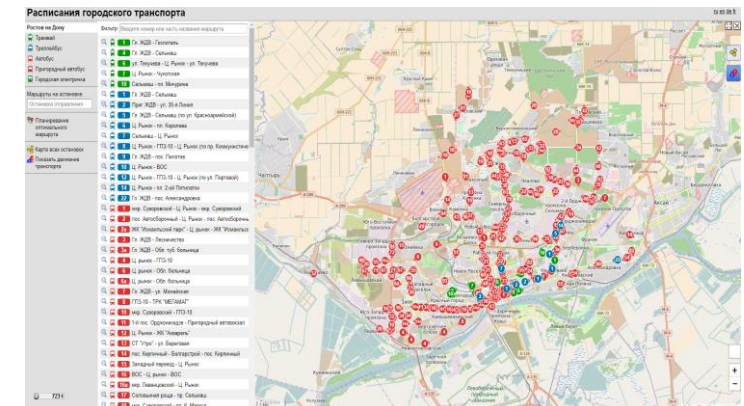
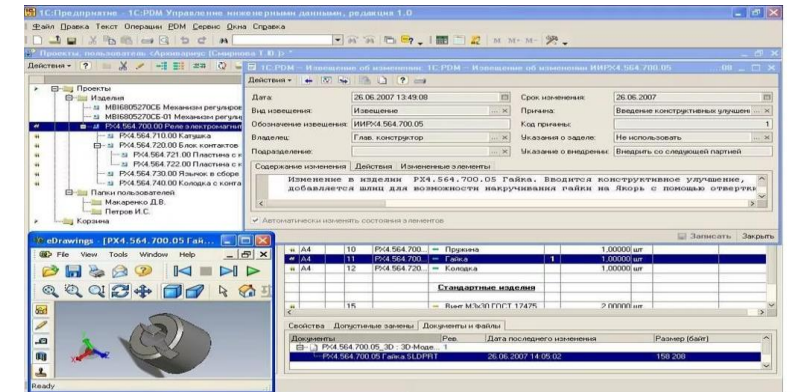


Классификация ИС

По сфере применения:

- ИС управления технологическими процессами служат для автоматизации функций контроля и управления процессами и операциями

В таких системах обычно предусматривается наличие систем измерения параметров технологических процессов (температуры, давления, химического состава и т.п.), процедур контроля допустимости значений параметров и регулирования технологических процессов.



АСУДД относится к ИС управления технологическими процессами

Классификация ИС

По сфере применения:

- ИС организационного управления

предназначены для автоматизации функций управленческого персонала как промышленных предприятий, так и непромышленных объектов (гостиниц, банков, магазинов и пр.).

Основными функциями подобных систем являются:

оперативный контроль и регулирование,

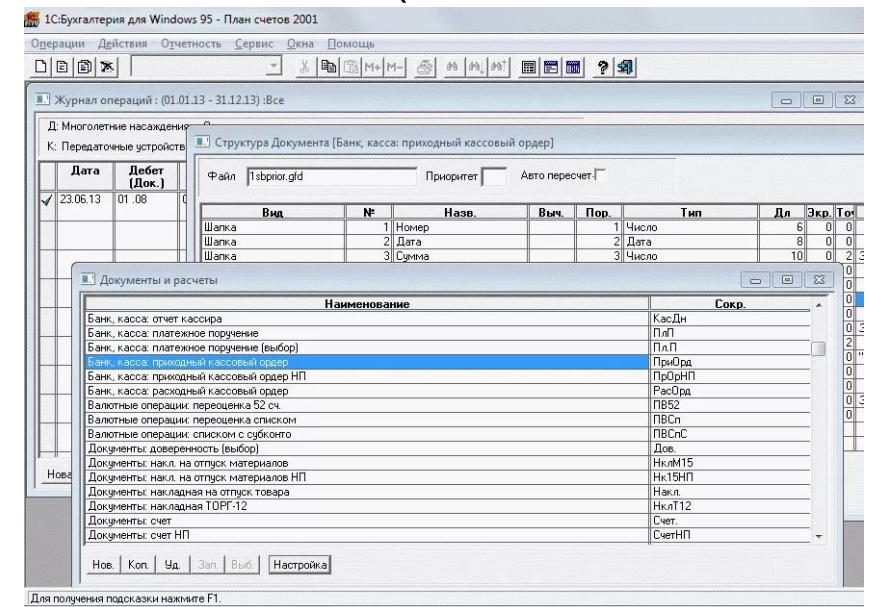
оперативный учет и анализ,

перспективное и оперативное планирование,

бухгалтерский учет,

управление сбытом, снабжением

и другие экономические и организационные задачи.



Классификация ИС

По сфере применения:

- **Интегрированные (корпоративные) ИС**

используются для автоматизации всех функций фирмы и

охватывают весь цикл работ от планирования деятельности до сбыта продукции

Включают в себя ряд модулей (подсистем),

работающих в едином информационном пространстве и

выполняющих функции поддержки соответствующих направлений деятельности



Классификация ИС

По степени распределенности :

- настольные (desktop)

все компоненты находятся на одном компьютере

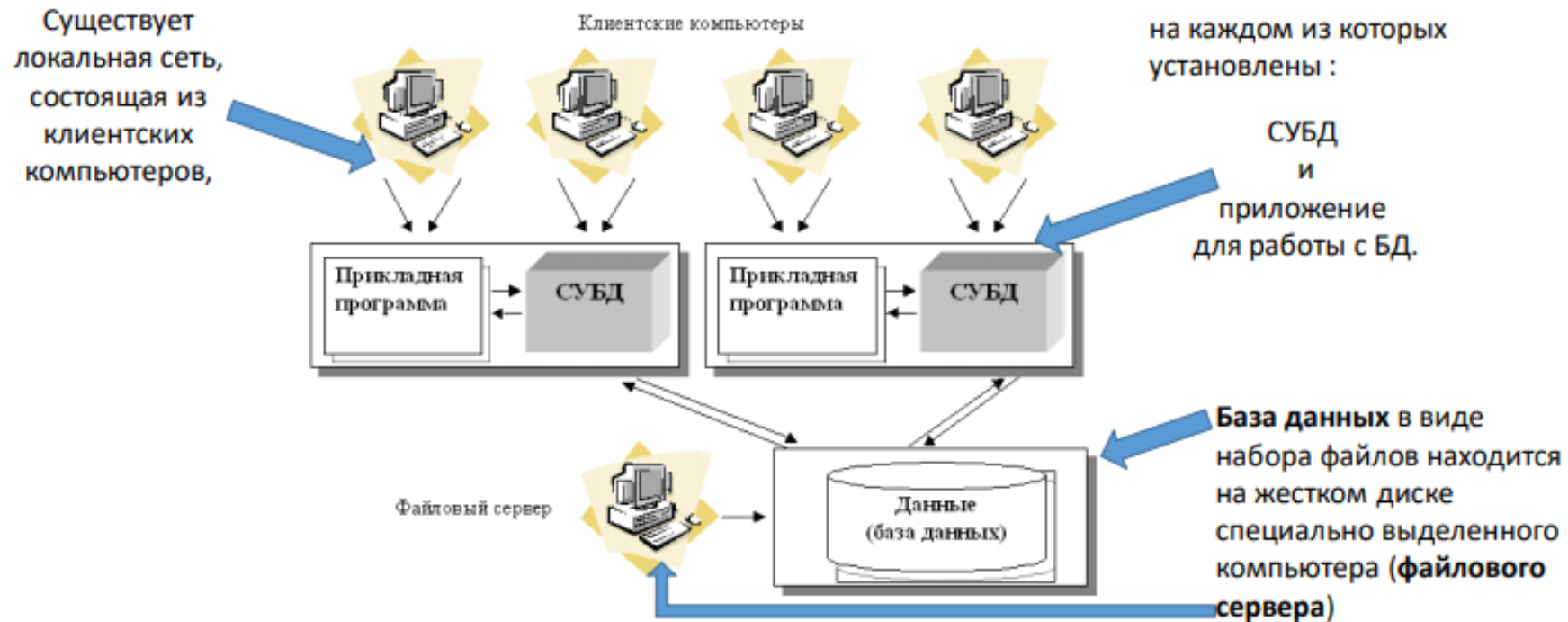
- распределённые (distributed)

компоненты распределены по нескольким компьютерам

- с архитектурой «файл-сервер»
- с архитектурой «клиент-сервер»

Классификация ИС

Архитектура «файл-сервер»:



Архитектура «файл-сервер»

Достоинства

- возможность распределить функции вычислительной системы между несколькими независимыми компьютерами;
- все данные хранятся на защищенном сервере;
- поддержка многопользовательской работы;

Недостатки

- неработоспособность сервера может сделать неработоспособной всю вычислительную сеть;
- большой объем сетевого трафика
- на каждой рабочей станции должна находиться полная копия СУБД
- сложное администрирование;
- высокая стоимость оборудования;
- бизнес логика приложений осталась в клиентском ПО.

Классификация ИС

Архитектура «клиент-сервер»:



Архитектура «клиент-сервер»

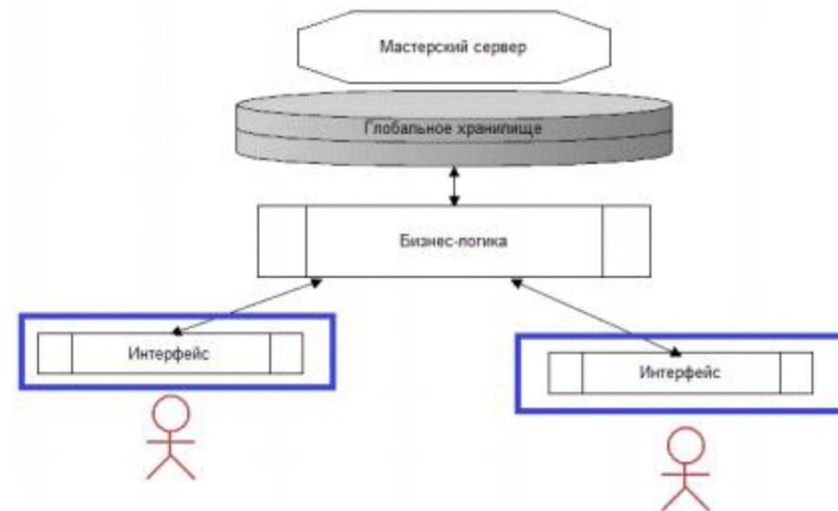
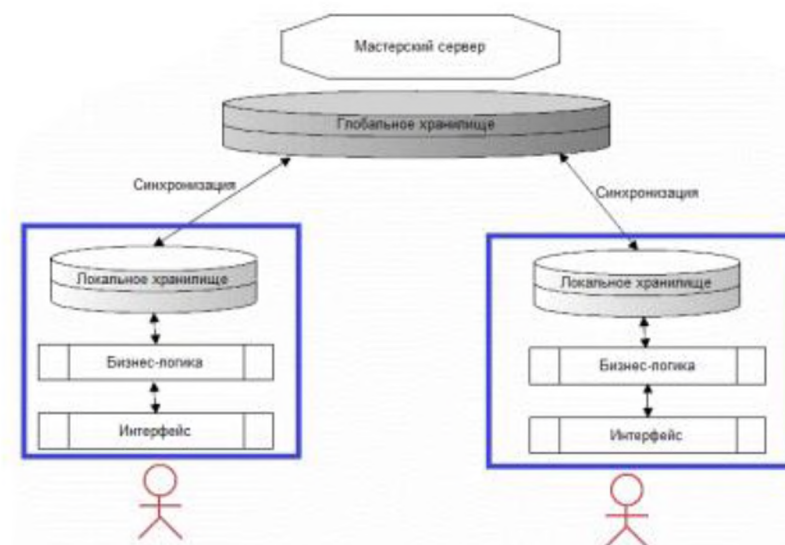
Для работы пользователей сети необходимы:

1. **Программа-клиент**, установленная на компьютере **пользователя**, которая может осуществлять **сетевой запрос**
2. **Программа-сервер**, установленная, на компьютере, где расположен информационный объект, которая может осуществлять по запросу **поиск и пересылку объекта**;
3. **Протоколы** (правила) **взаимодействия** между этими программами

Архитектура «клиент-сервер»

«Толстый клиент»: на сервере реализованы главным образом функции доступа к базам данных, а основные прикладные вычисления выполняются на стороне клиента.

«Тонкий клиент»: на сервере выполняется основная часть прикладной обработки данных, а на клиентские рабочие станции передаются уже результаты обработки данных для просмотра и анализа пользователем с возможностью их последующей обработки (в минимальном объёме).



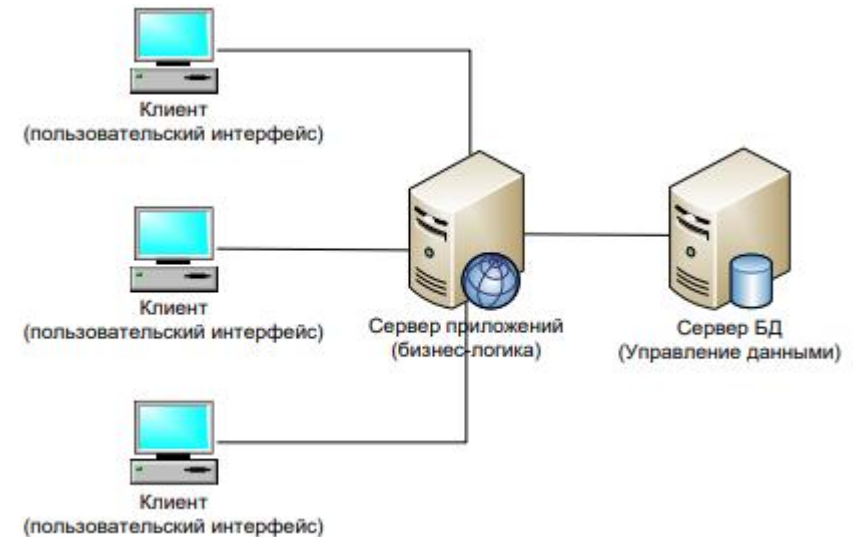
Классификация ИС

«Клиент-серверные» ИС разделяют на

- Двухзвенные ИС (two-tier)

Клиентские приложения обращаются к СУБД напрямую

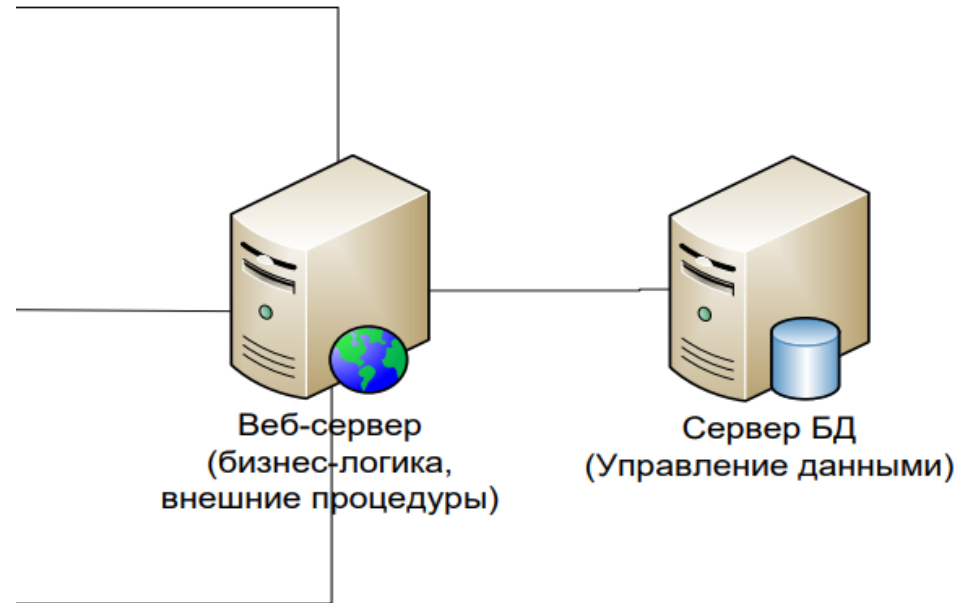
- Многозвенные ИС (multi-tier)



Архитектура Интернет-приложений

Результатом работы **веб-приложения** является **веб-страница**, отображаемая в окне браузера.

При этом само **веб-приложение** может выполняться как на **компьютере клиента**, так и на **компьютере сервера**.



Жизненный цикл ИС

Жизненный цикл ИС — период времени с момента принятия решения о необходимости создания программного продукта до момента его полного изъятия из эксплуатации

Регламентируется стандартами

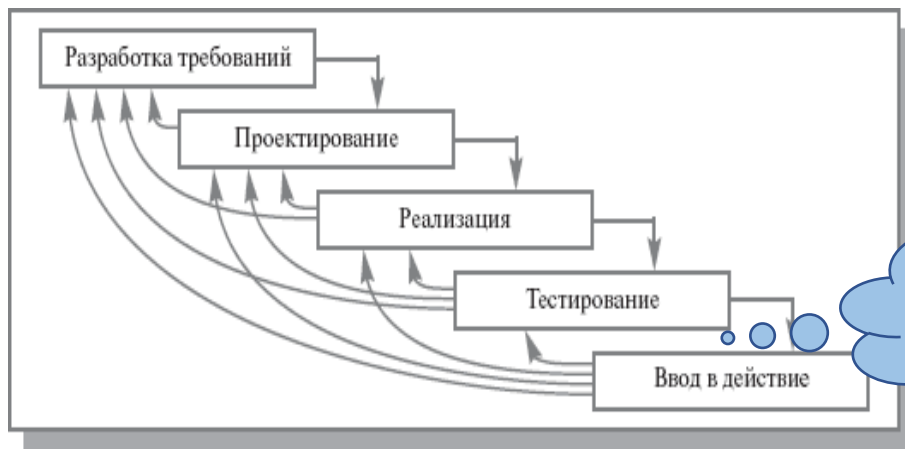
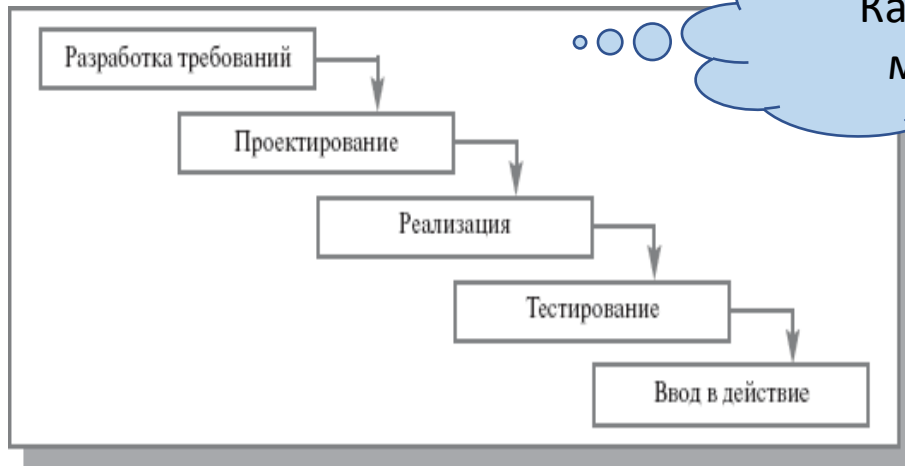
ISO/IEC 12207:1995

ISO/IEC 12207:2008 «System and software engineering — Software life cycle processes»



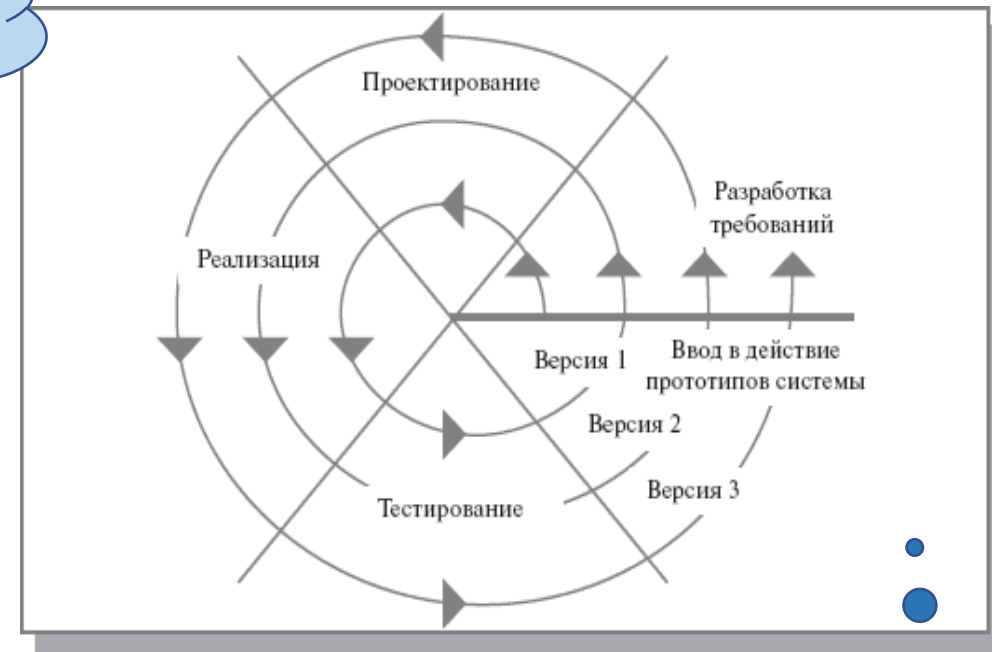
Жизненный цикл ИС

Каскадная модель



Итеративная модель

- Тестирование
- Инсталляция (ввод в действие)



Спиральная модель

Классификация ИС

ERP

По уровню управления:

- Стратегические ИС

обеспечивающая поддержку принятия решений по реализации **стратегических** перспективных целей развития организации

- Функциональные ИС

используются работниками среднего управленческого звена для мониторинга, контроля, принятия решений и администрирования

- Оперативные ИС

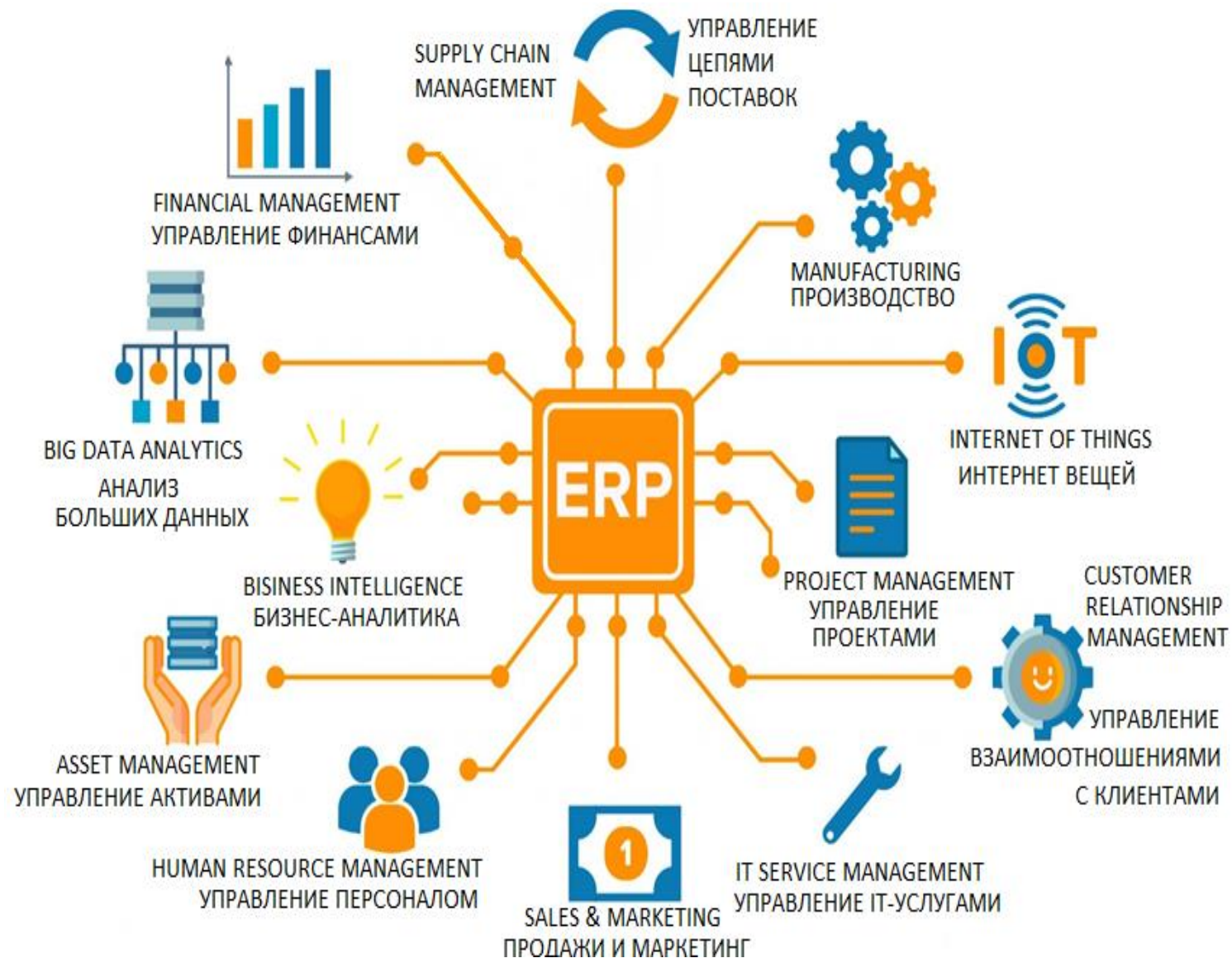
поддерживает исполнителей, обрабатывая данные о текущих событиях

ERP- система

ERP

Enterprise Resource Planning

Система управления
ресурсами предприятия



ERP-системы

История развития

- MRP

Material Requirements Planning

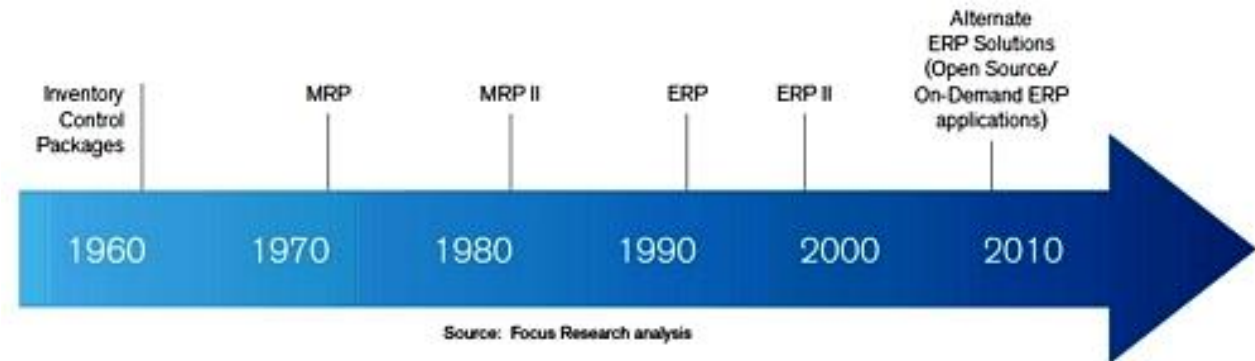
Планирование материальных потребностей

- MRP II

MRP+финансы

- ERP

- CSRP=ERP+синхронизация с потребителями

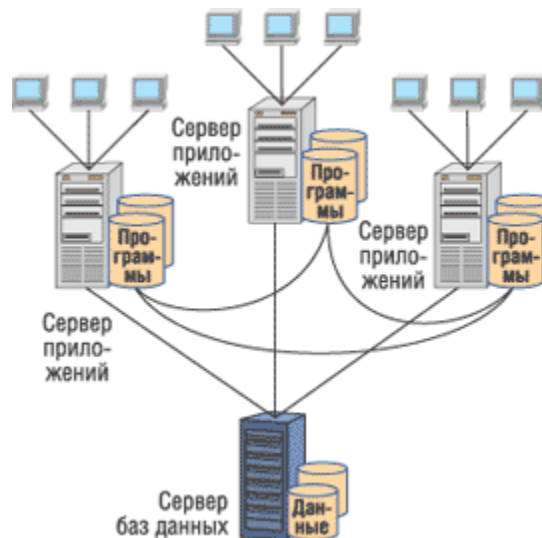


ERP-системы

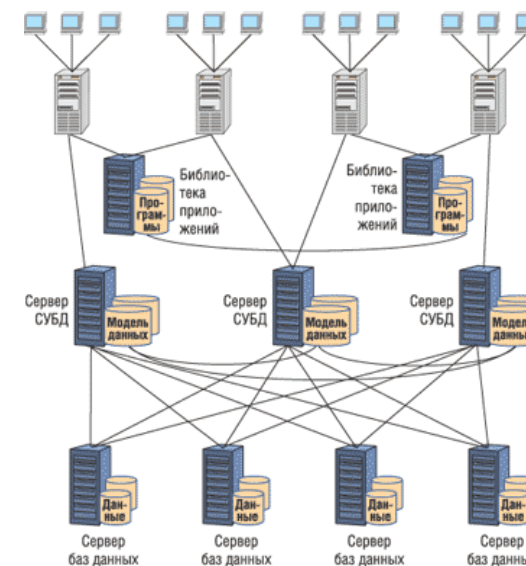
Легкая



Средняя



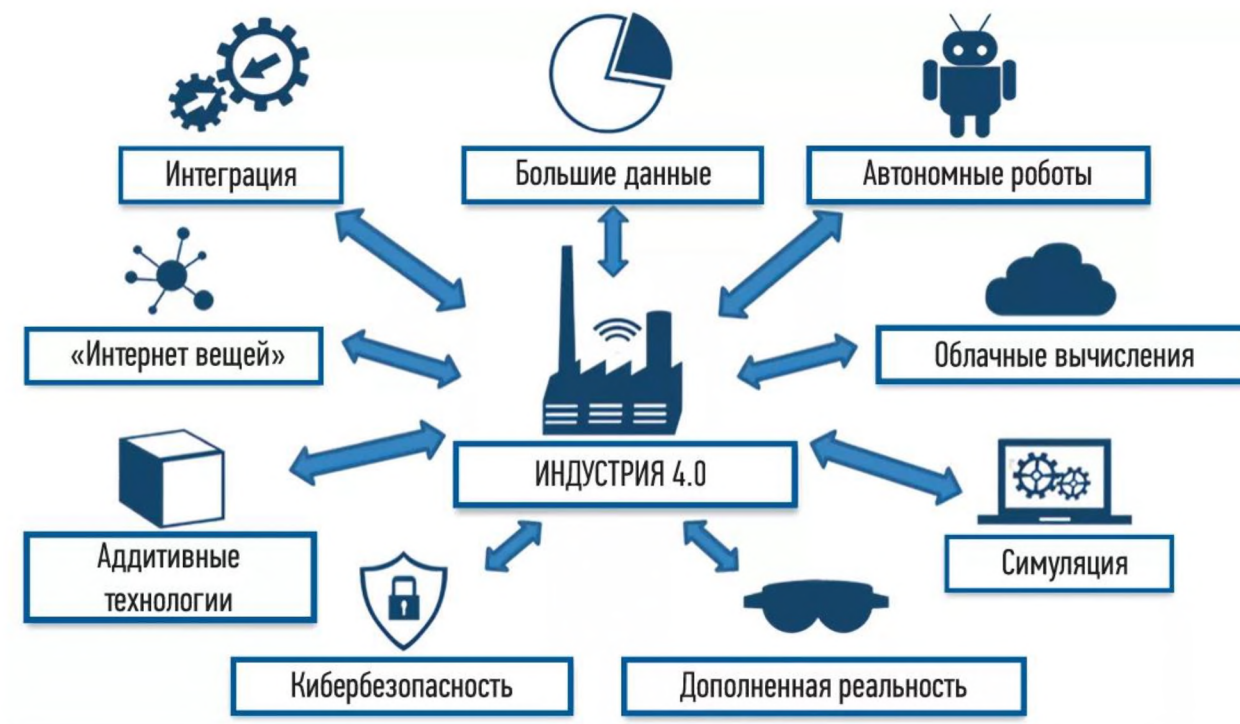
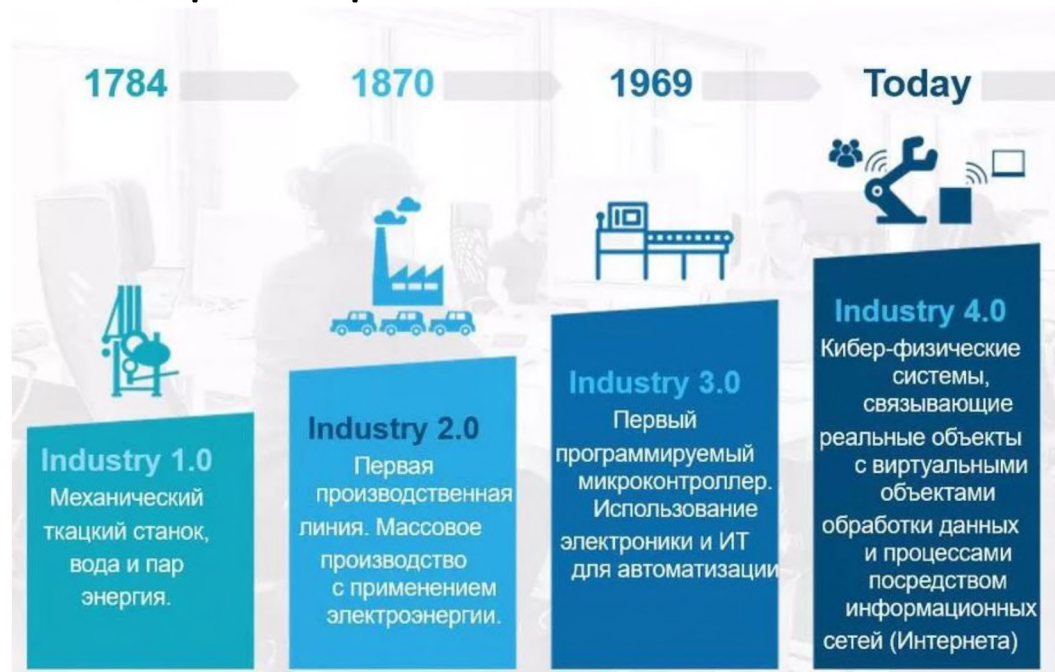
Тяжелая



Вид системы зависит от сложности производственной структуры

Индустрия 4.0

В 2016 году в массовое употребление вошел термин «Индустрия 4.0», который стал синонимом Четвертой промышленной



Индустрия 4.0



На смену понятия **информационная система** приходит понятие «экосистемы».

Бизнес – процессы сливаются с информационными процессами.

Вся совокупность собственных или партнерских сервисов, объединенных вокруг одной компании называется **экосистемой**

Обратная связь

Пришлите ответы на вопросы:

1. Что включает в себя информационная система?
2. Что такое ERP?



Автоматизированный ввод информации Часть 1.

Лекции 3

Ростов-на-Дону

2021

Кафедра ОПД

Автоматизированный ввод информации

Содержание лекции

- Магнитная идентификация
- Оптическая идентификация
- Радиочастотная идентификация

Введение

До 95% рабочего времени персонал предприятия тратит на ввод первичной информации

Основное назначение систем автоматической идентификации – сохранение и передача информации о людях, домашних животных, товарах и других объектах



Магнитная идентификация

Карты с магнитной полосой

Магнитная полоса предназначена для хранения какой-либо информации

Используется с 1960 года в банковской сфере

В настоящее время магнитные карты – это карты доступа, карты оплаты

На транспорте часто используются как карты с бонусами, льготами и социальными функциями



Магнитная идентификация

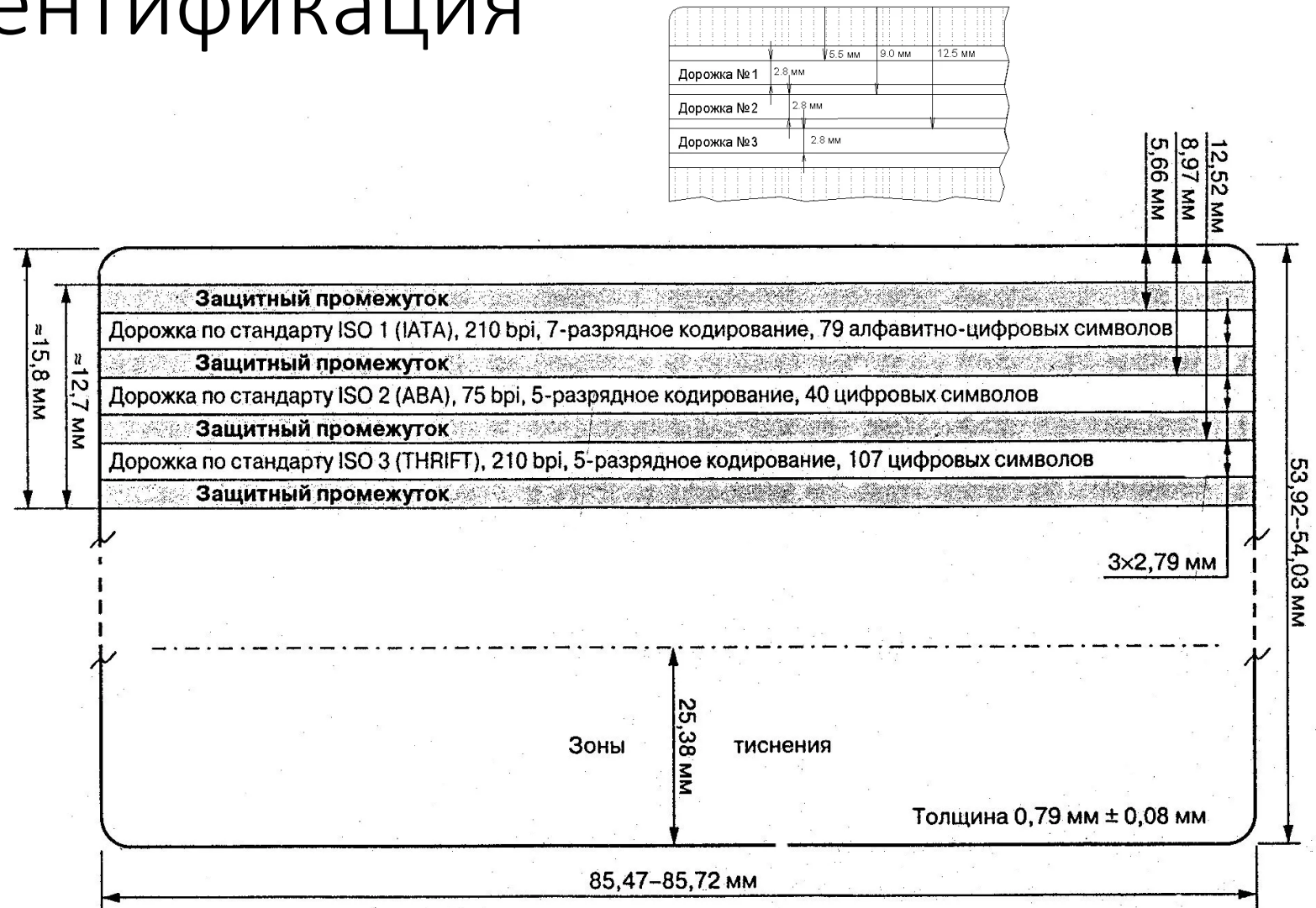
Магнитная полоса
разделена на три
дорожки.

Ширина дорожки —
2,79 мм.

Плотность 1-й и 3-й дорожки ~ 210 бит/дюйм.

Плотность записи на
2-й дорожке ~ 75
бит/дюйм

Стандарты записи на разных дорожках разработаны разными организациями



Магнитная идентификация

Запись выполняется с помощью энкодера (encoder)

Запись информации выполняется путём намагничивания крошечных частиц, находящихся на поверхности полоски и содержащих железо

Чтение информации выполняется с помощью кардридера (card-reader)



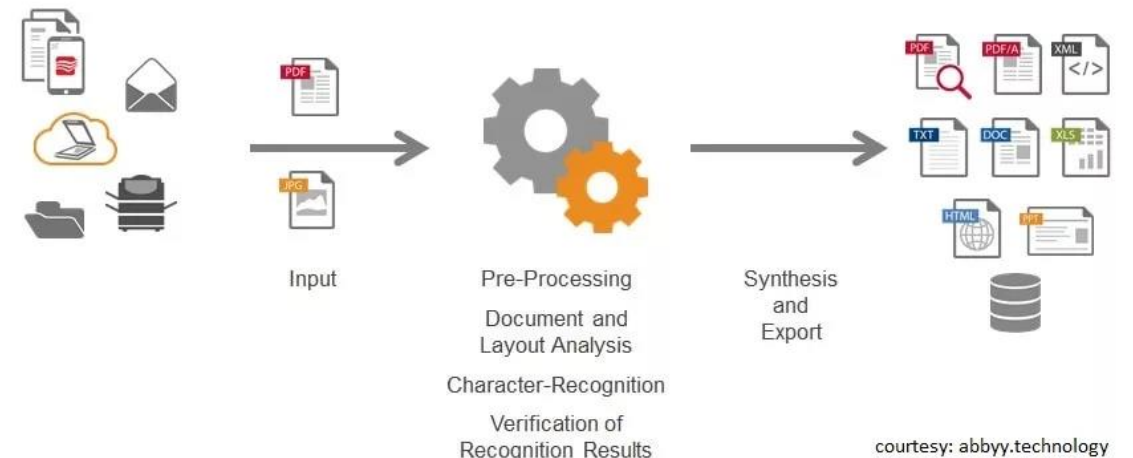
Оптическая идентификация

Существуют два типа оптической идентификации:

- Оптическое распознавание текста
- Система оптического распознавания штрихкодов

What is Optical Character Recognition (OCR)?

... it is definitely not only character recognition.



Составляющие технологии штрих-кодирования



Оптическая идентификация

Системы оптического распознавания текста (Optical Character Recognition, OCR) появились в 60х годах XX века.

Главное преимущество – данные могут быть считаны без кодирования

Недостатки:

Требуется четкое изображение

Требуется калибровка

Сложное оборудование и ПО

Оптическая идентификация

Технология штрихового кодирования

Штрих-код - это двоичный код, который отображается в виде упорядоченных параллельных линий, разделенных пробелами

Считывание данных производится с помощью лазера

Составляющие технологии штрих-кодирования



<https://www.kommersant.ru/doc/3793117> – статья к годовщине изобретения

Оптическая идентификация

Виды штрих-кодов

Линейный



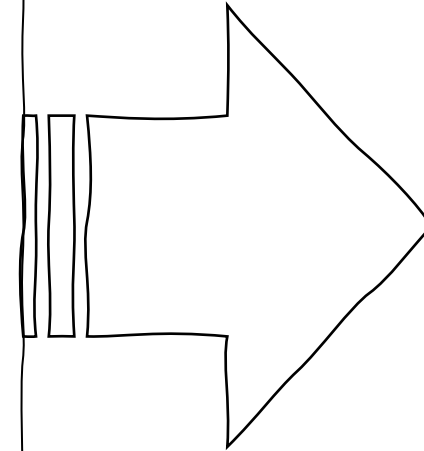
Линейный двумерный



Матричный



Совмещенный



Оптическая идентификация

Виды штрихкодов

распространенные линейные
штрихкоды:

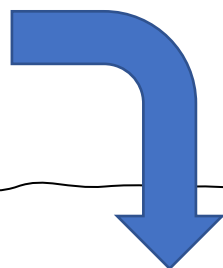
Codabar,

Interleaved 2 of 5,

EAN,

UPC,

ITF-14



Матричные

Data Matrix

QR – code

Aztec code



Оптическая идентификация

Наиболее распространенными являются американский универсальный товарный штрих-код UPC и Европейская система кодирования EAN:

EAN-13,



EAN-128,



UPC-A,



UPC-E,



14-разрядный код транспортной упаковки ITF-14.



Оптическая идентификация

С помощью штрихового кода зашифрована информация о некоторых наиболее существенных параметрах продукции

Страна происхождения		Общедоверальный номер предприятия					Установленный изготовителем индивидуальный код товара					Контрольная цифра
4	0	1	2	3	4	5	0	8	1	5	0	9
БРД		Fa. Musterwerk, Identstrasse 1, 80001 Munchen					Schokoladenhase 100g					
ФРГ		Адрес предприятия					Наименование товара (Шоколадный заяц, 100 г)					

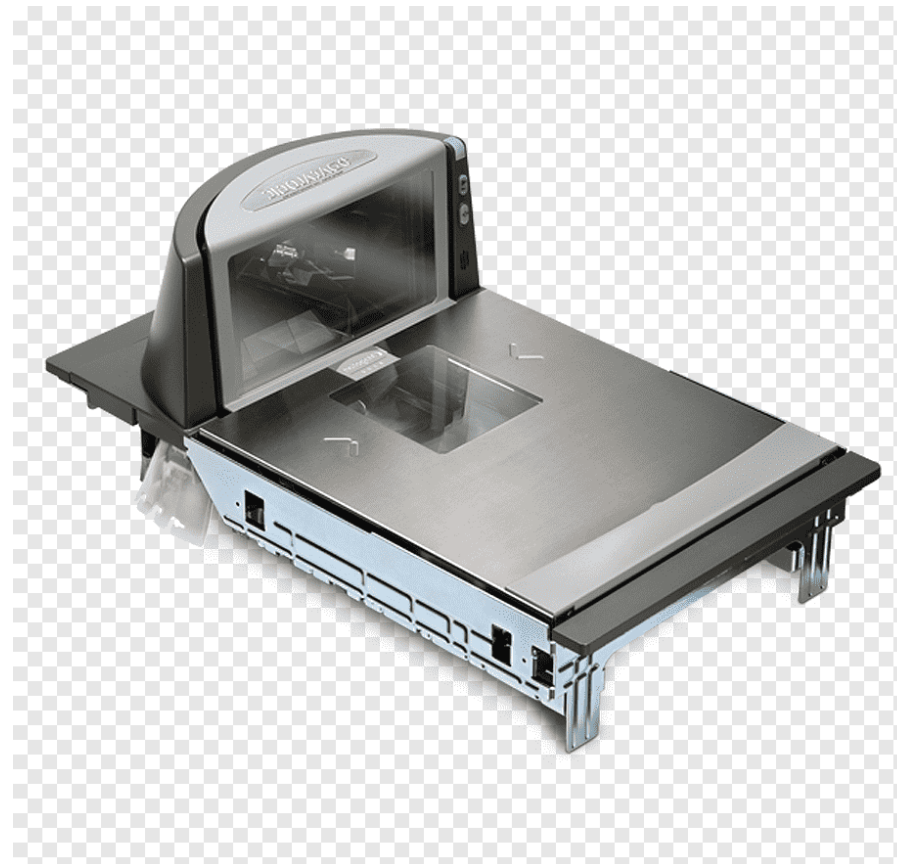
Оптическая идентификация

Сканер штрихового кода — это электронное устройство, преобразующее оптическую информацию, представленную в изображении символа штрихового кода, в сигналы, необходимые для последующего декодирования и ввода в вычислительную машину.

- **Всенаправленный сканер** предназначен для считывания символов любой ориентации в плоскости, параллельной или близкой к параллельной отверстию сканера.



- **Планшетный сканер** — это всенаправленный сканер, в котором сканирующий луч направлен вверх через окно или щель и над которым перемещается символ штрихового кода.
- **Щелевой сканер** — всенаправленный сканер, в котором сканирующие лучи направляются через щель. Такие сканеры используют в контрольно-кассовых комплексах.



Оптическая идентификация

Сканеры штрих-кода					
Расстояние считывания		Способ считывания		Способ подключения	
Контактные (1-2 см)	Бесконтактные (10-80 см)	Светодиодные (CCD)	Лазерные	Проводные	Беспроводные
					

Радиочастотная идентификация - RFID

RFID –
Radio Frequency
Identification



Основные компоненты
RFID-системы:

- Ридер (reader) - считывающее устройство
- Транспондер – цифровой носитель данных

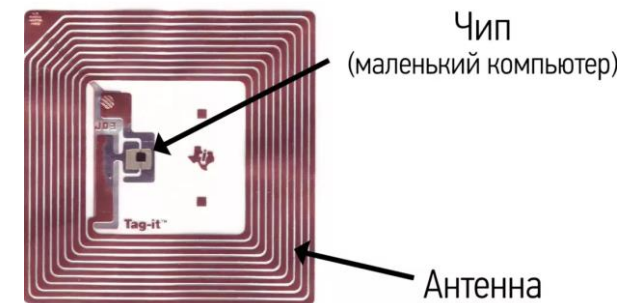
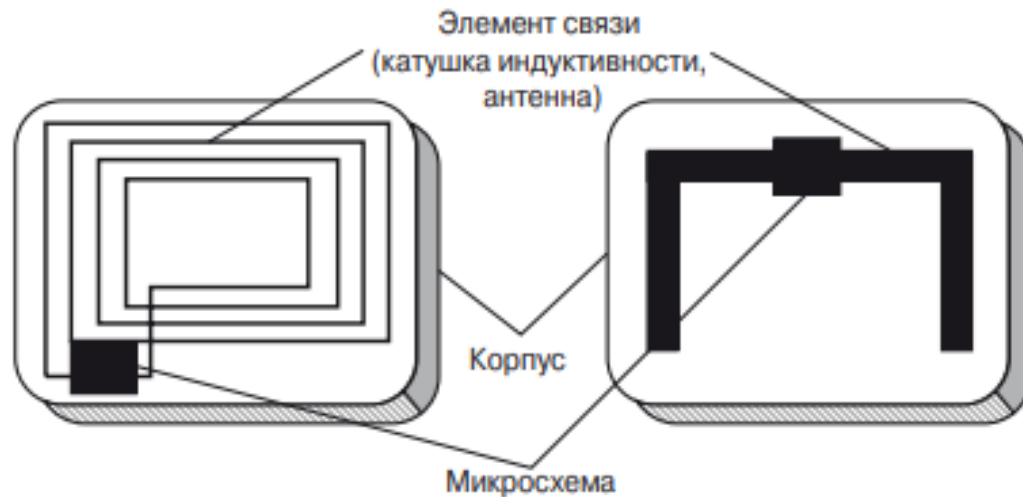


Радиочастотная идентификация

Принципиальная схема транспондера:

Слева – транспондер с индуктивной связью

Справа – транспондер с антенной



RFID-метки



Радиочастотная идентификация

Важные характеристики системы:

Рабочая частота ридера

135 кГц – 5,8 ГГц

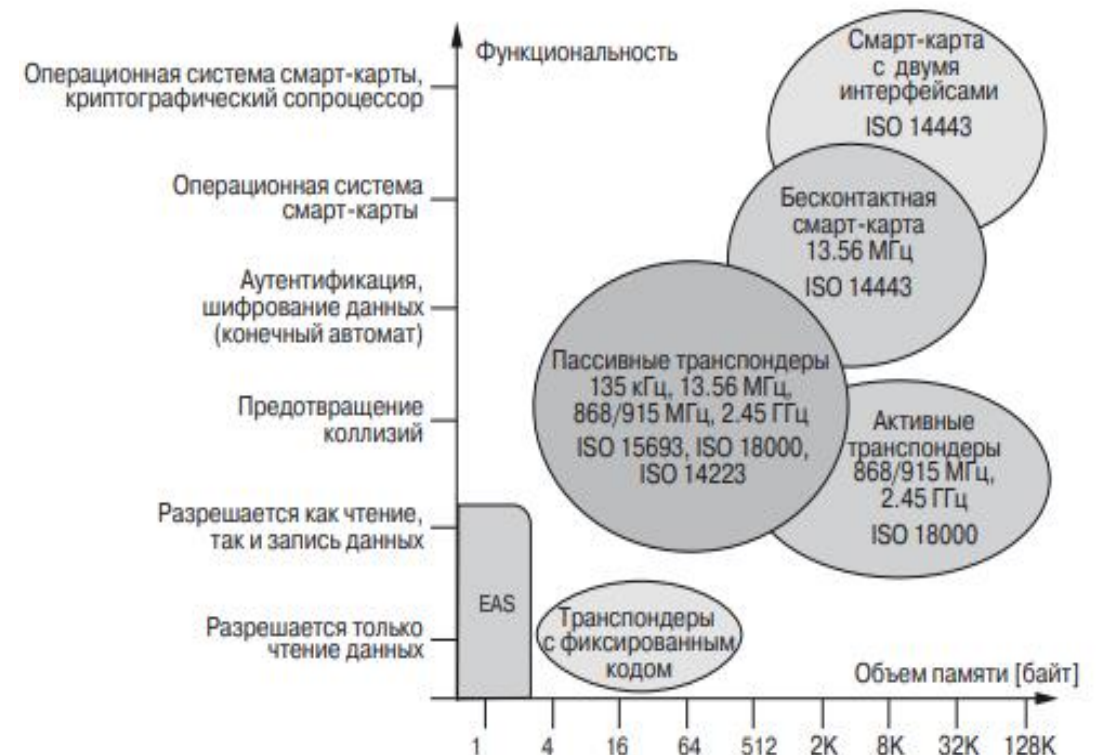
Способ физического взаимодействия:

электрическое, магнитное, электромагнитное

Дальность действия:

5 мм – 15 м

Функциональность зависит от объема памяти



Электронный код продукции

- ЕРС (Electronic Product Code, Электронный код продукции) — это уникальный номер, определяющий конкретный предмет торговли в цепи поставок.
- Считав код ЕРС, можно определить, например, происхождение предмета торговли или дату его производства.
- ЕРС похож на Глобальный номер товара (GTIN):
это ключ, открывающий доступ к информационным системам, входящим в состав Глобальной сети (EPCglobal Network).

ЕРСglobal Network

ЕРСglobal Network - это компьютерная сеть, используемая для обмена данными о продуктах между торговыми партнерами.

Она была создана компанией ЕРСglobal.

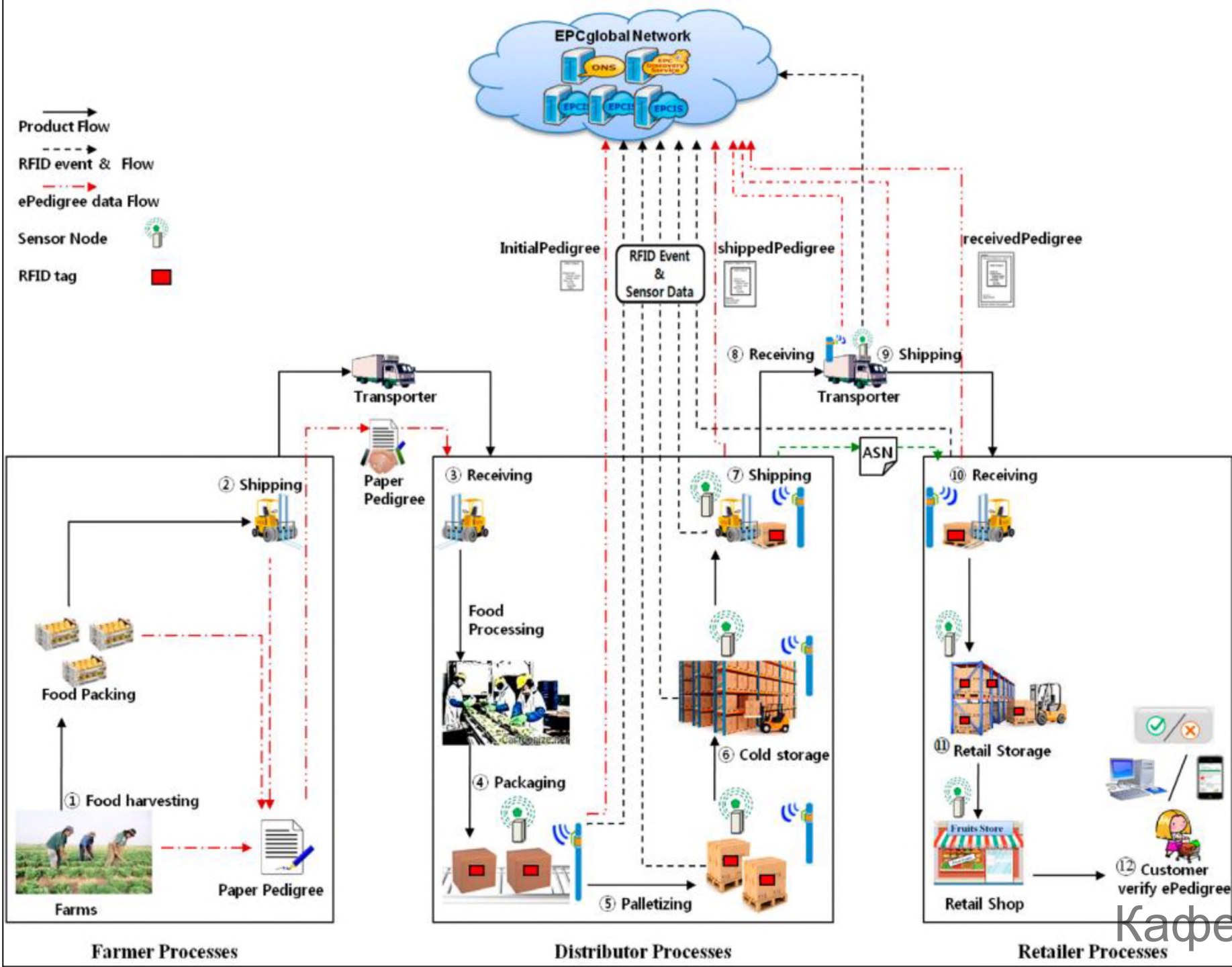
Основой информационного потока в сети является Электронный код продукта (ЕРС).

Электронный код продукции

Технология предусматривает присвоение каждому товару уникального идентификатора по «принципу номерного знака». Физический уровень обмена данными основан на ISO/IEC 18000-6. Нынешний формат данных *EPC Type 1* содержит следующие поля:

	Заголовок ^[1]	Номер владельца EPC-кода ^[2]	Класс объекта ^[3]	Серийный номер ^[4]
Размер:	8 бит	28 бит	24 бита	36 бит
Пример:	0x07	0x00012B4	0x00014F	0x123456789

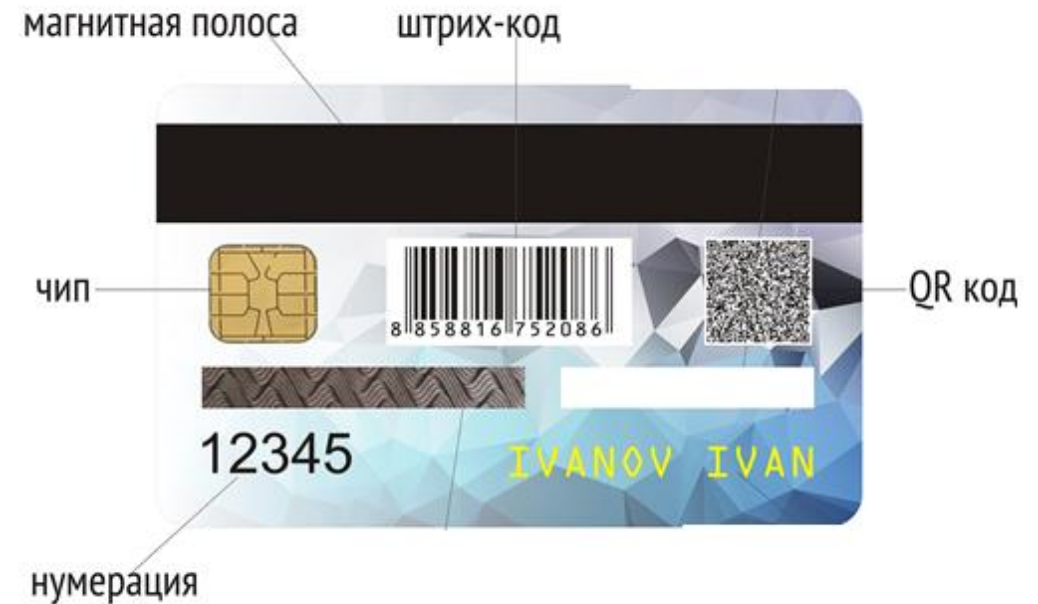
EPCglobal Network



Радиочастотная идентификация

Смарт-карта может объединить в себе три варианта идентификации:

- Штрихкоды
- Магнитную полосу
- RFID-метки контактную и бесконтактную



Сравнение способов идентификации

Приведены три самых распространенных на транспорте способа идентификации объектов.

Зеленым выделены ячейки , указывающие на преимущества перед другими способами идентификации

Параметр	Система на основе штрихкодов	Смарт-карта	RFID-метка
Объем хранимых данных, байт	1-100	16-64 Кб	16-64 Кб
Плотность данных	Низкая	Очень высокая	Очень высокая
Читаемость данных для устройства	Хорошая	Хорошая	Хорошая
Читаемость данных для человека	Относительная	Невозможно	Невозможно
Влияние загрязнений и влаги	Очень сильное	Возможно	Не влияет
Влияние оптических препятствий	Полная неработоспособность	Не влияет	Не влияет
Ограничение на положение и направление	Небольшое	Определяется конструкцией ридера	Нет
Влияние износа и амортизации	Относительное	Возможно	Не влияет
Стоимость изготовления электроники	Очень низкая	Низкая	Средняя
Эксплуатационные расходы	Низкие	Средние	Отсутствуют
Возможность несанкционированного изменения	Легко	Невозможно	Невозможно
Скорость считывания данных (включая подготовку носителя данных)	~ 4 с	~ 4 с	~0,5 с



Автоматизированный ввод информации Часть 2.

Ростов-на-Дону

2021

Кафедра ОПД

Автоматизированный ввод информации

- Биометрия
- Детекторы

Введение

На прошлой лекции мы рассмотрели несколько видов

автоматизированного ввода данных на транспорте:

Оптическую, магнитную и радиочастотную идентификацию.



Биометрия

- Биометрия – это наука об идентификации или верификации личности по физиологическим или поведенческим отличительным характеристикам
- Биометрия - автоматическое распознавание индивидов, основанное на их поведенческих и биологических характеристиках
- ГОСТ Р 54412-2019
(ISO/IEC TR 24741:2018)

Биометрия

Задачи, которые решает биометрия:

- Контроль физического доступа
- Контроль логического доступа
- Гарантия уникальности индивидуума

Системы контроля и управление доступом

Автоматизированные системы паспортного контроля

Доступ к электронным устройствам
Touch ID , Face ID, Face Unlock...



Биометрия

Биометрическая характеристика должна обладать свойствами:

- **отличительность:**

разная для всех субъектов;

- **повторяемость:**

одинаковая для каждого субъекта в течение длительного периода времени (несколько лет);

- **доступность:**

легко предъявить устройству сбора биометрических данных/биометрическому сканеру;

- **универсальность:**

наблюдаемая у всех людей;

- **приемлемость:**

субъект готов использовать эту биометрическую характеристику в данном приложении.

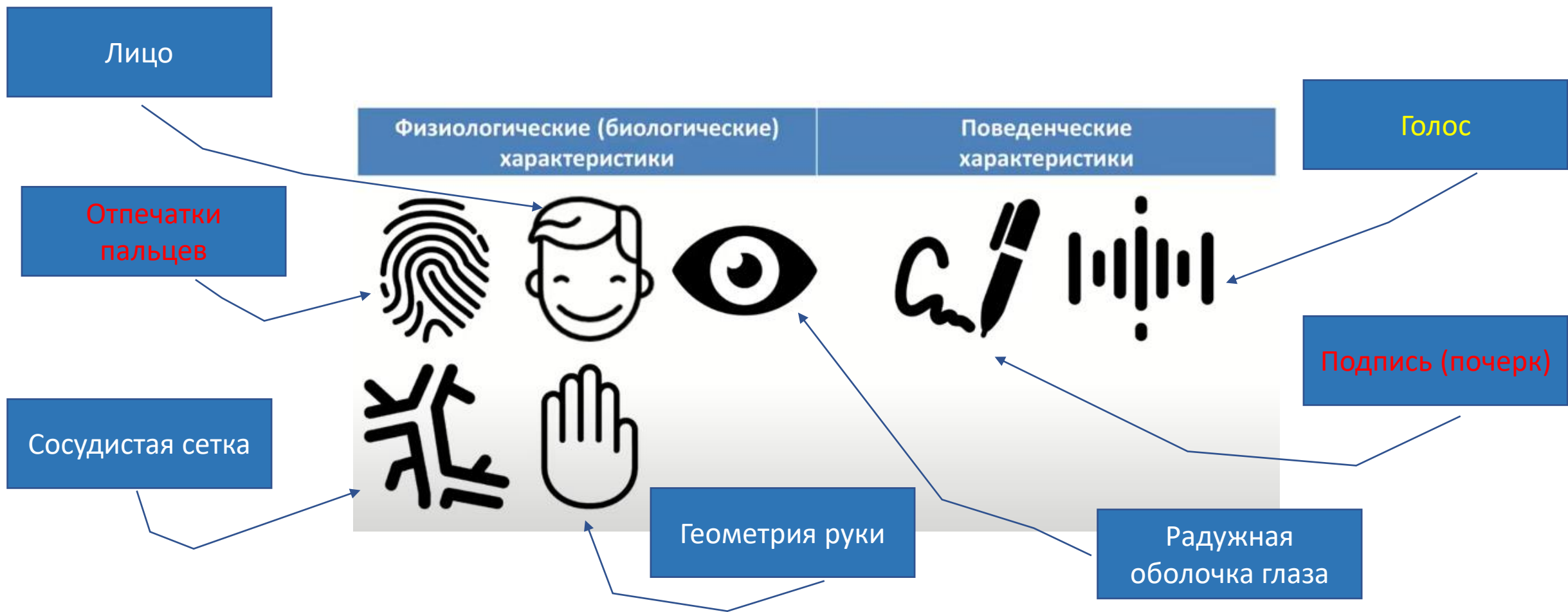
Биометрия

Ни одна биометрическая характеристика не обладает всеми вышеперечисленными свойствами, и на практике приходится идти на **компромисс** по каждому пункту:

- существуют большие сходства между разными людьми;
- биометрические характеристики меняются с течением времени;
- некоторые физические ограничения препятствуют биометрическому предъявлению;
- не все люди имеют все биометрические характеристики;
- приемлемость зависит от сознания субъекта.

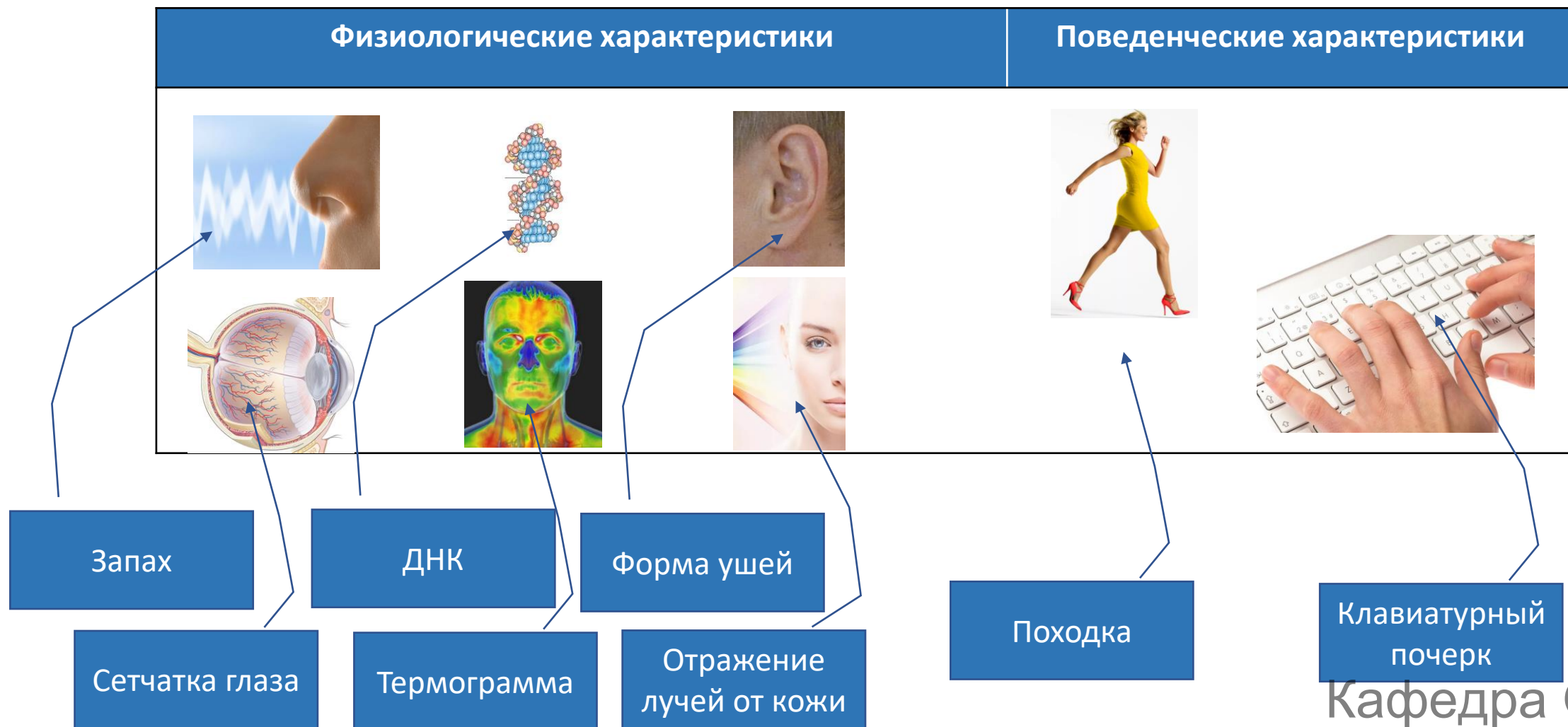
Следовательно, задача широкого внедрения биометрических технологий заключается в разработке надежных систем для взаимодействия с людьми с учетом особенностей их поведения.

Биометрия



Биометрия

Перспективные виды биометрии



Биометрия

В настоящее время широко используется большое количество методов **биометрической аутентификации**, которые делятся на два класса

- Статические методы

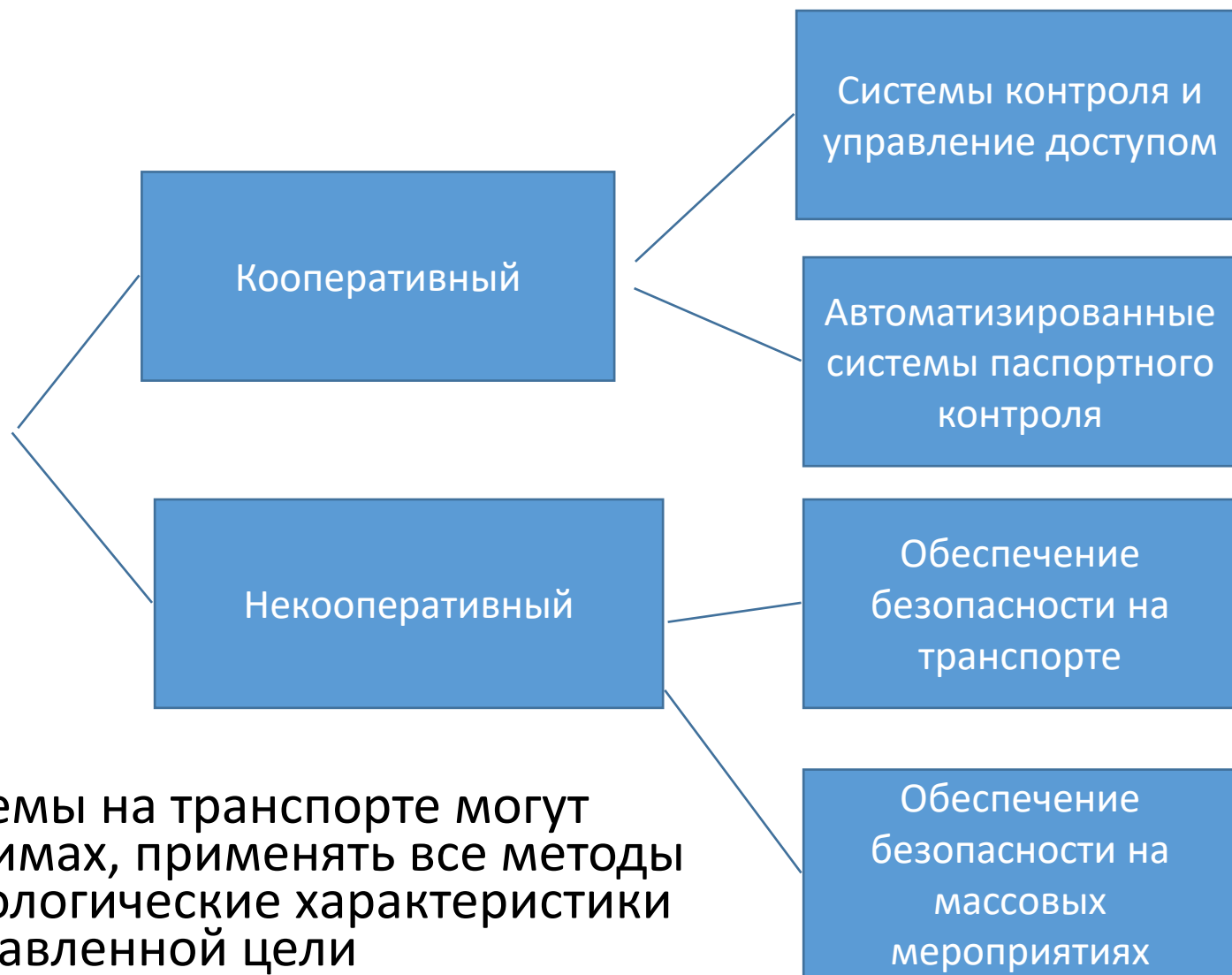
основаны на физиологических характеристиках человека, присутствующих *от рождения и до смерти*, находящиеся при нём в течение всей его жизни, и которые не могут быть потеряны, украдены и скопированы.

- Динамические методы

основываются на поведенческих характеристиках людей, то есть основаны на характерных для *подсознательных движений* в процессе воспроизведения или повторения какого-либо обыденного действия

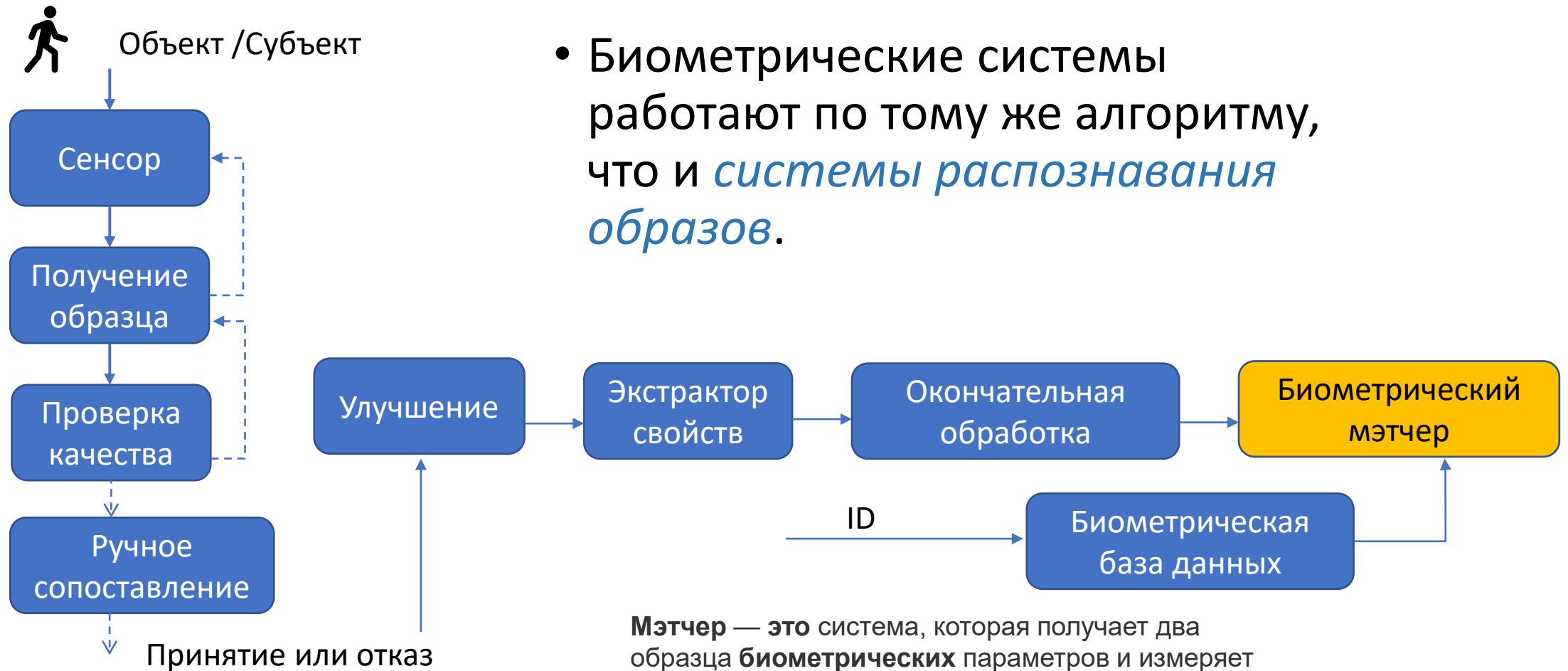
Биометрия

Биометрические системы функционируют в двух режимах



- Биометрические системы на транспорте могут работать в обоих режимах, применять все методы и использовать физиологические характеристики в зависимости от поставленной цели

Алгоритм системы биометрической аутентификации



- Биометрические системы работают по тому же алгоритму, что и *системы распознавания образов*.

Мэтчер — это система, которая получает два образца **биометрических** параметров и измеряет величину их сходств

Биометрия

Архитектура биометрической системы в соответствии с Российским законодательством

МВД- Министерство внутренних дел
ФСБ – Федеральная служба безопасности



Такая архитектура гарантирует безопасность при передаче и хранении данных

Сравнительный анализ биометрических характеристик

Максимальную эффективность имеет идентификация по отпечаткам пальцев

Параметр	Биометрическая характеристика				
	изображение отпечатка пальца	изображение лица	геометрия контура кисти руки	изображение радужной оболочки глаза	запись голоса
Препятствия к всеобщности	стертые гребни, патология пальца или кисти	отсутствуют	патология кисти	патология глаза	патология голосового тракта
Уникальность	высокая (3)	низкая (1)	средняя (2)	высокая (3)	низкая (1)
Постоянство	высокое (3)	среднее (2)	среднее (2)	высокое (3)	низкое (1)
Измеряемость (собираемость)	средняя (2)	высокая (3)	высокая (3)	средняя (2)	средняя (2)
Эксплуатационные характеристики	высокие (3)	низкие (1)	средние (2)	высокие (3)	низкие (1)
Приемлемость	средняя (2)	высокая (3)	средняя (2)	низкая (1)	высокая (3)
Уязвимость для атак	низкая (3)	высокая (1)	средняя (2)	низкая (3)	высокая (1)
Сумма баллов	16	11	13	15	9

Применение биометрии

СИСТЕМА ВИДЕОИДЕНТИФИКАЦИИ

Подлежит сертификации в ФСБ России

- 1 Распознает**
(находит и выделяет лица в видеопотоке)
- 2 Идентифицирует**
(сравнивает найденные лица с загруженной базой)
- 3 Хранит и анализирует**
(сохраняет все распознанные лица и позволяет строить отчеты)
- 4 Оповещает**
(сигнализирует о найденных совпадениях с базой)
- 5 Помогает принимать решения**
(взаимодействует с правоохранительными органами)



Биометрия на транспорте



Система аудиозаписи:

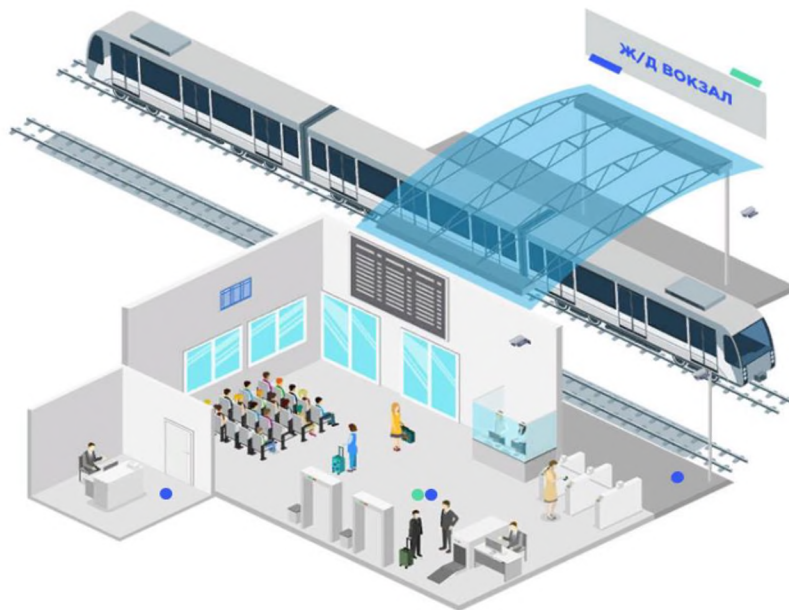
- пункты входного досмотра пассажиров
- пункты дополнительного и повторного досмотра



Система видеоидентификации:

- пункты входного досмотра пассажиров
- пункты дополнительного и повторного досмотра
- вход в служебные зоны
- перроны

Биометрия на транспорте



Система аудиозаписи:

- пункты входного досмотра пассажиров
- пункты дополнительного и повторного досмотра



Система видеоидентификации:

- пункты входного досмотра пассажиров
- пункты дополнительного и повторного досмотра
- вход в служебные зоны
- перроны

Биометрия на транспорте



Система аудиозаписи:

- пункты входного досмотра пассажиров
- пункты дополнительного и повторного досмотра
- пункты паспортного контроля



Система видеоидентификации:

- пункты входного досмотра пассажиров
- пункты дополнительного и повторного досмотра
- пункты таможенного контроля
- пункты паспортного контроля
- пункты предполетного досмотра
- вход в служебные зоны

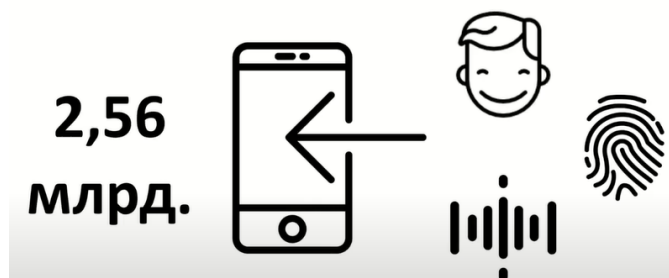
Биометрия

Сложности при идентификации по видео:

- Плотный поток людей (полное покрытие входа и структурированный поток)
- Маски
- Биометрические данные создают Big Data



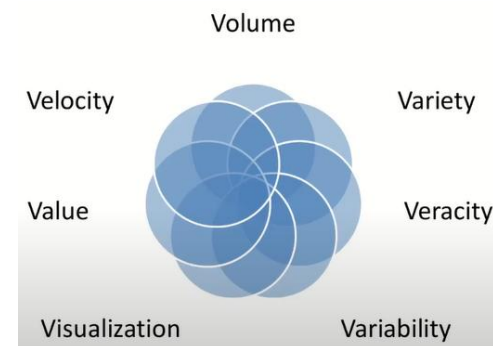
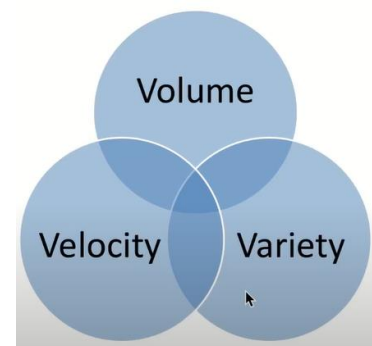
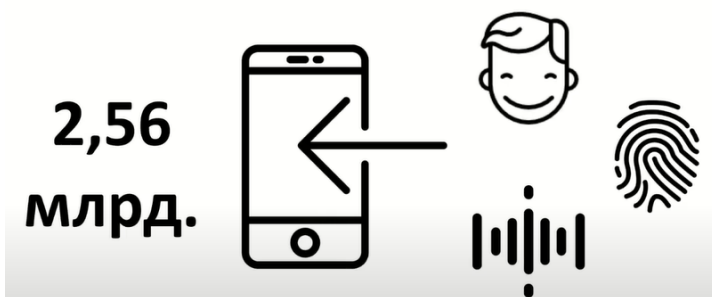
Биометрические сканеры в смартфоне



Биометрия

- Биометрические данные создают Big Data

Биометрические сканеры в
смартфоне



Пример биометрии на транспорте

Бразилия:



Китай вышел на передовые позиции в распознавании лиц, т.к. накоплена большая база данных. Большая база позволяет быстрее «обучать» нейросети.

Детекторы

- **Детектор транспорта** – это измерительный прибор, который включает в себя чувствительный элемент, усилитель-преобразователь и выходное устройство.

Факт прохождения или присутствия автомобиля в контролируемой зоне изменяет какую-либо физическую характеристику чувствительного элемента детектора, на основании чего вырабатывается первичный сигнал.

- Этот сигнал усиливается, обрабатывается и преобразовывается к виду, удобному для регистрации измеряемого параметра транспортного потока.

Детекторы

Параметры транспортного потока подлежащие измерению

- Моменты **времени проезда** автомобилями заданных сечений дороги.
- **Интенсивность транспортного потока** и объем движения за промежуток времени любой длительности.
- **Средняя пространственная скорость потока** на заданном участке дороги за заданное время измерения
- **Плотность потока** на заданном участке дороги за заданное время измерения
- **Длина очереди** автомобилей у перекрестка в заданном направлении движения.

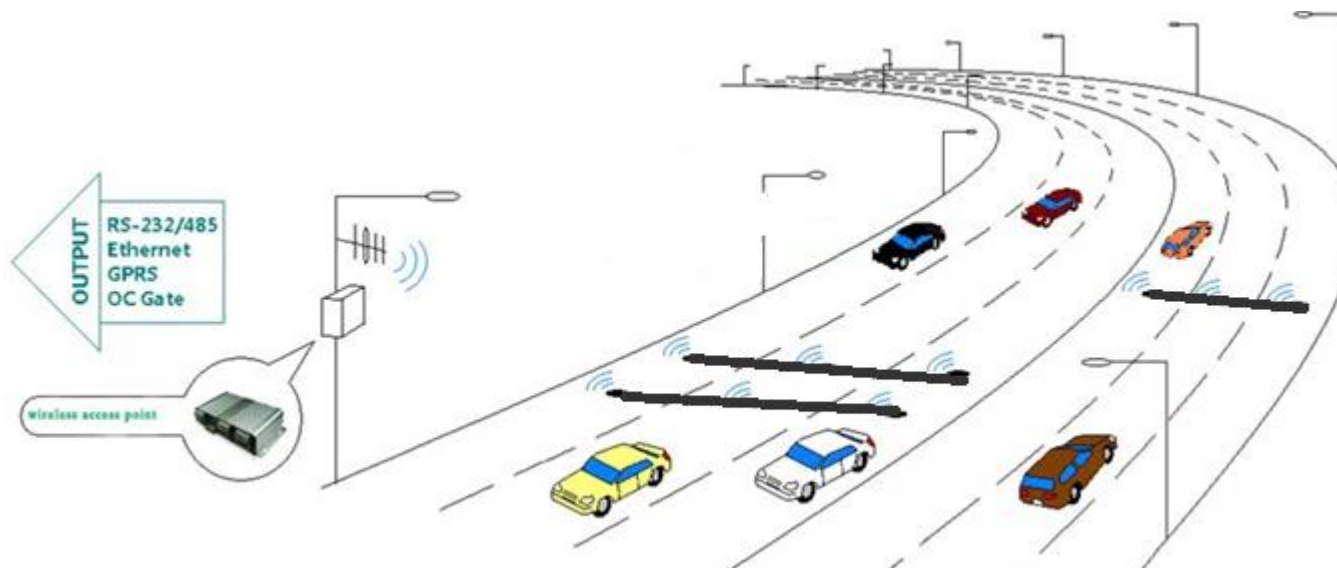
Детекторы

различают три группы детекторов – **контактного** типа, **электромагнитные** и детекторы **излучения**.

Детекторы контактного типа (первое поколение) – электромеханические, пневматические и пьезоэлектрические.

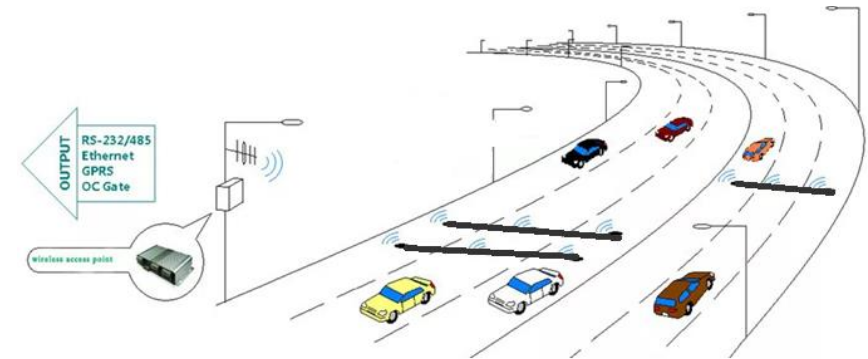
Сигнал о появлении автомобиля возникает от непосредственного соприкосновения его колес с протяженным чувствительным элементом, который располагается на дорожном полотне перпендикулярно движению.

Детекторы этой группы дешевы и просты по конструкции и монтажу.



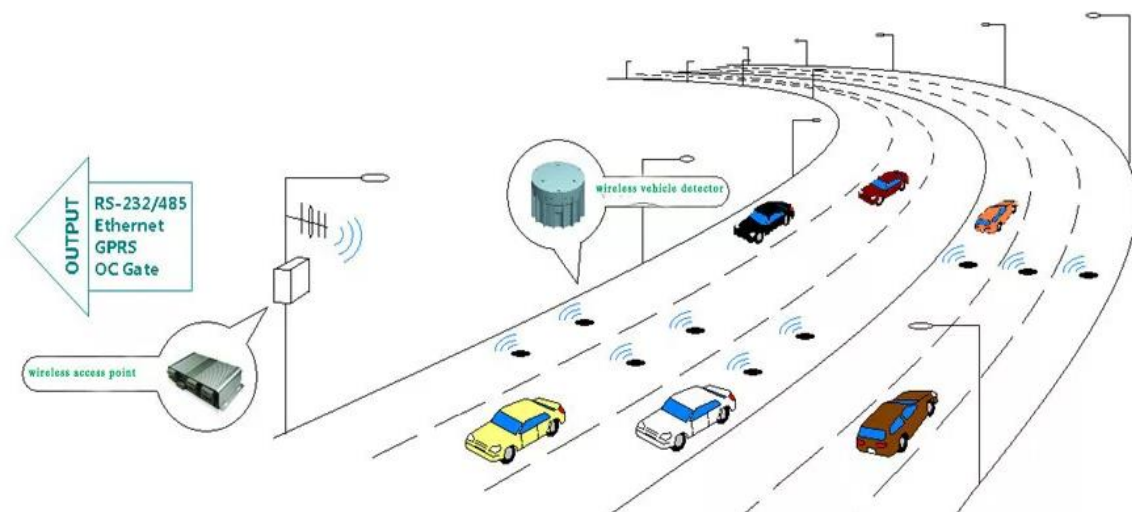
Контактные детекторы

- Способны определять давление осей автомобиля на дорожное покрытие.
- Могут быть использованы только на однополосных или двухполосных дорогах с низкой интенсивностью движения.



- Работоспособность зависит от климатических условий (обледенение дорожного покрытия, снежные заносы и т. п.).
- Поэтому такие детекторы не получили широкого распространения, а используются лишь в качестве переносных детекторов при проведении кратковременных обследований дорожного движения.

Детекторы



- **Электромагнитные детекторы (второе поколение)**

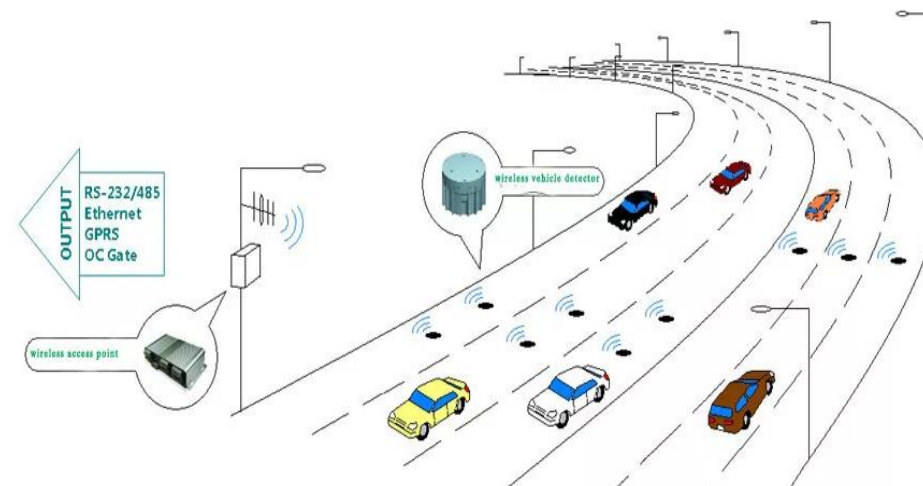
Чувствительный элемент— катушка с магнитным сердечником или индукционная петля — закладывается под дорожное покрытие на некоторую глубину.

Автомобиль, обладающий металлической массой, регистрируется благодаря искажению магнитного поля или изменению индуктивности рамки в момент его прохождения над чувствительным элементом детектора.

Детекторы

Разные модификации таких детекторов предназначены для установления факта прохождения автомобилем контролируемой зоны:

измерения интенсивности движения,
для определения длины очереди,
задержки,
затора в движении,
для измерения скорости движения потока,
состава потока (грузовые и легковые автомобили),
плотности потока.



Несмотря на дешевизну, непосредственно детекторов, закладка чувствительных элементов под дорожное покрытие требует проведения дорогостоящих работ.

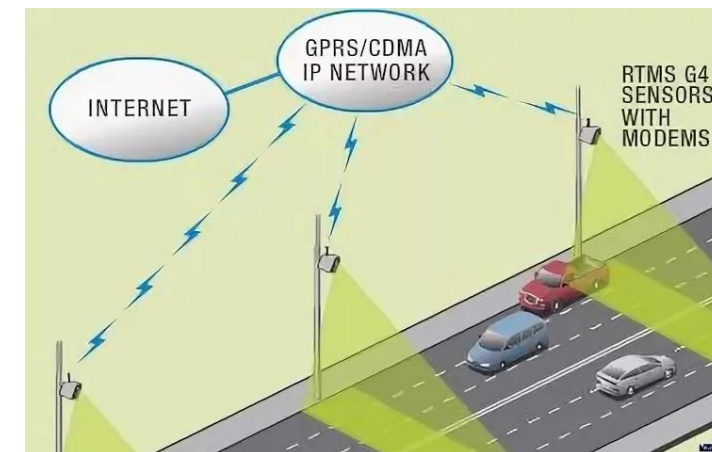
Детекторы

- **К детекторам излучения** (третье поколение) относятся ультразвуковые, инфракрасные, **радарные и видеодетекторы**.

Радарный чувствительный элемент представляет собой направленную антенну, устанавливаемую сбоку от проезжей части или над ней.

Излучение направляется вдоль дороги и, отражаясь от движущегося автомобиля, принимается антенной.

В случае направленности излучения вдоль движения радарный детектор может фиксировать не только факт проезда автомобилем контролируемой зоны, но и его скорость (эффект Доплера).



Детекторы

Установка детекторов третьего поколения не требует проведения дорожных работ.

Электромагнитные приборы перестают удовлетворять требованиям качества передаваемой информации

при скоростях выше 120 км/ч автомобиль всегда расценивается как легковой,

не определенные системой автомобили составляют до 35% от общего числа зафиксированных

Поэтому распространены радарные приборы.

в условиях плохой оптической видимости (недостаточное освещение или туман, помехи от дождя или снега) радары дают более качественную информацию о потоке.

Детекторы

Радиолокационный детекторный комплекс



Детектор

Контроллер,
Блок связи

Видео детекторный комплекс



- Видеодетекторы в качестве чувствительного элемента используют видеокамеру.

Использование современных микропроцессоров позволяет с помощью специального программного обеспечения анализировать полученное изображение: выделять движущиеся автомобили; определять интенсивность, скорость и другие необходимые параметры транспортного потока.

Детекторы

Дополнительным преимуществом видеодетекторов является высокая информативность видео как источника информации, что предоставляет уникальные возможности по дальнейшему развитию этого направления.

Это может быть детектирование случаев

проезда на «красный» свет,

выездов на встречную полосу движения,

интеллектуального наблюдения парковок и многое другое.

Наконец, развитие технологий приводит к постоянному снижению стоимости, повышению надежности и других потребительских качеств видеодетекторов

Обе технологии будут развиваться параллельно, дополняя возможности и компенсируя недостатки друг друга.

В перспективных системах мониторинга дорожного движения будет использоваться объединение информации от обоих каналов.

Детекторы

Детекторы транспортного потока оснащаются двумя или тремя датчиками разного типа («двойная» и «тройная» технологии). Так, в «тройных» детекторах микроволновый радар измеряет скорость, ультразвуковой детектор обеспечивает оценку габаритов и классификацию машин по классам, а многоканальный инфракрасный детектор обеспечивает подсчет машин, определение интенсивности и занятости.

Автоматические дорожные метеостанции (АДМС) собирают информацию о погодных условиях и состоянии дорожного покрытия



Применение детекторов

Детекторы – составная часть АСУДД
АСУДД – автоматизированная система
управления дорожным движением

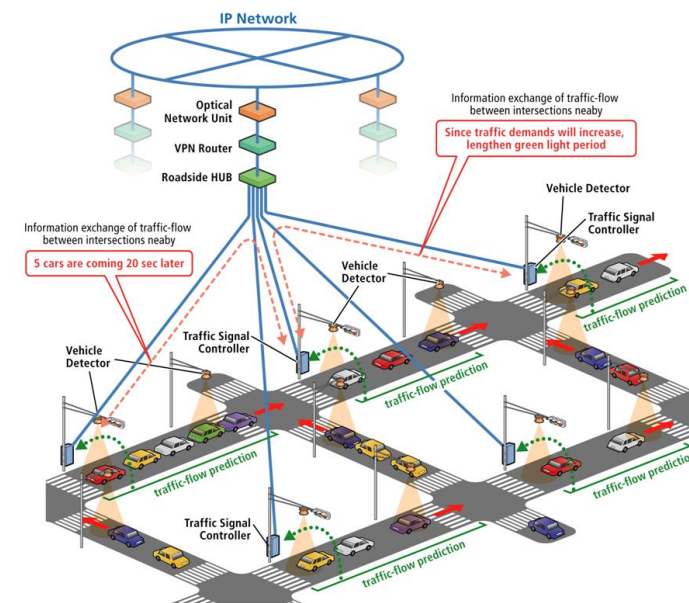
АСУДД

получает информацию с дорожной сети или от оператора,

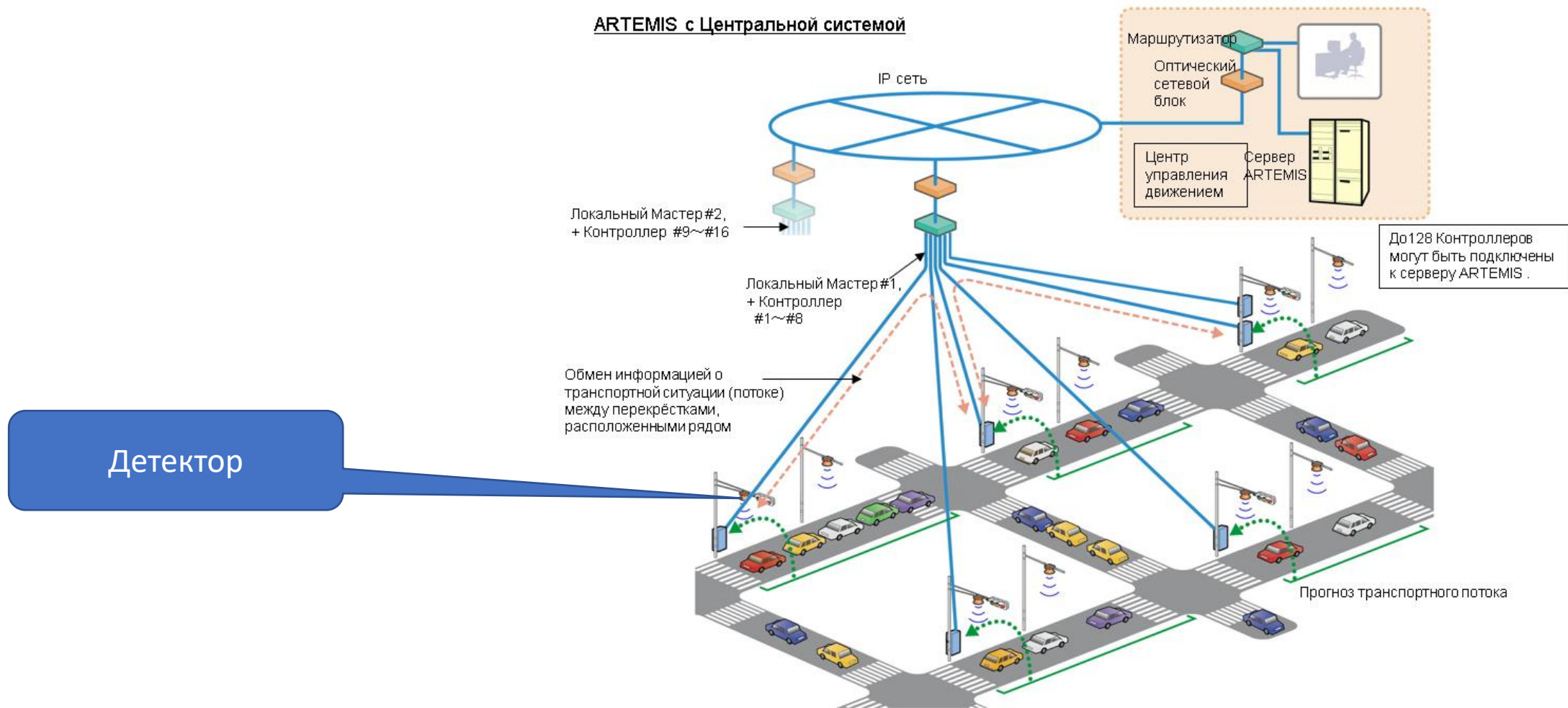
обрабатывает ее и

генерирует управляющие воздействия.

Два главных процесса АСУДД: **сбор** информации
и управление транспортным потоком



ARTEMIS





Навигационные системы

Ростов-на-Дону

2021

Кафедра ОПД

Навигационные системы

Содержание лекции

- Введение
- Понятие навигационной системы
- Глобальные навигационные спутниковые системы
- Структура и принципы навигационных спутниковых систем

Введение

На прошлых лекциях мы рассмотрели несколько видов автоматизированного ввода данных на транспорте.

Важный тип данных: координаты объекта в пространстве.

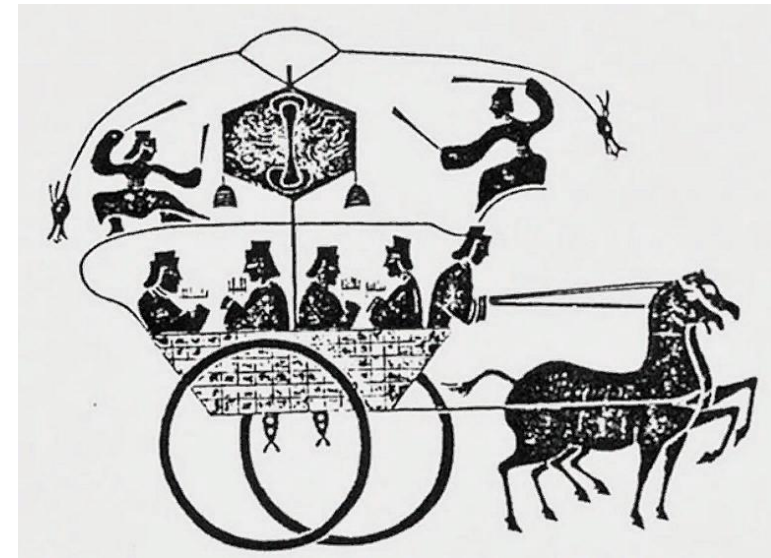
**Позиционирование
объекта**

Навигация



Введение

- Термин «навигация» первоначально относился к морскому судовождению.
- В древности люди ориентировались по особенностям местности и по звездам
- Первый прибор для определения расстояния (*одометр*) впервые был реализован в Древнем Китае



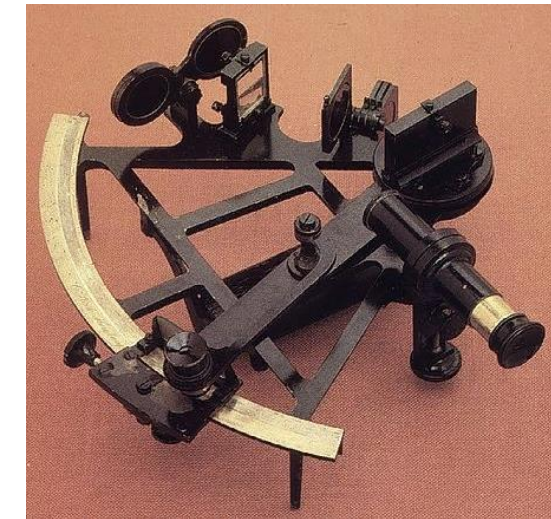
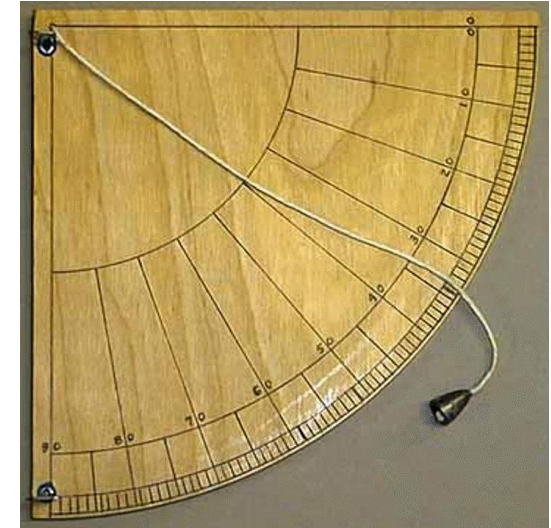
Введение

- Около 2000 г. до н. э. в Древнем Китае стали использовать **первые карты** морских побережий и рек с указанием направлений движения судов
- Есть источники, которые утверждают, что на китайских судах **компасы** появились в I—III веках н. э.
- Компасы того времени представляли собой сосуд с водой или маслом, в котором плавал магнит в виде иглы на стебле камыша.



Введение

- С древних времен приборы, позволяющие определить **координаты** человека в пространстве сильно изменились.
- На всех континентах во все времена люди изобретали какие-то навигационные устройства.
- Современное представление о навигации сильно изменилось
- В настоящее время термин «навигация» охватывает широкий круг видов деятельности человека



Введение

Навигация - это процесс, при котором человек управляет неким объектом, исходя из его **пространственных координат**

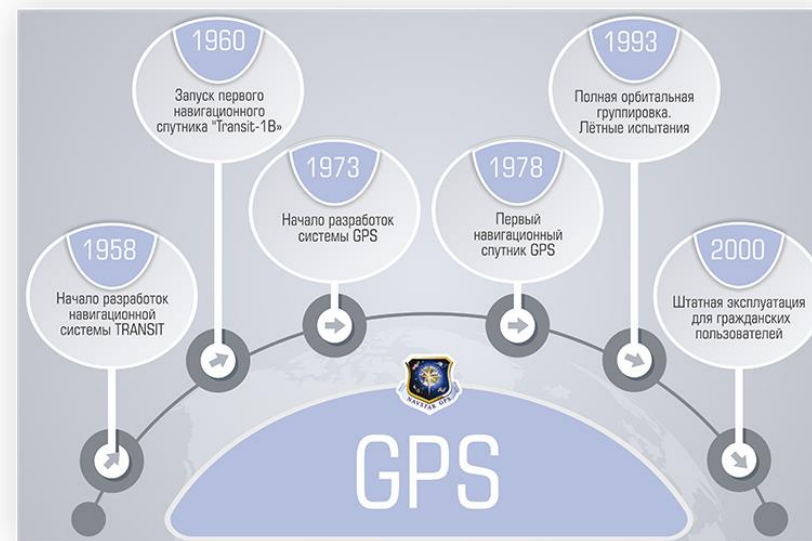
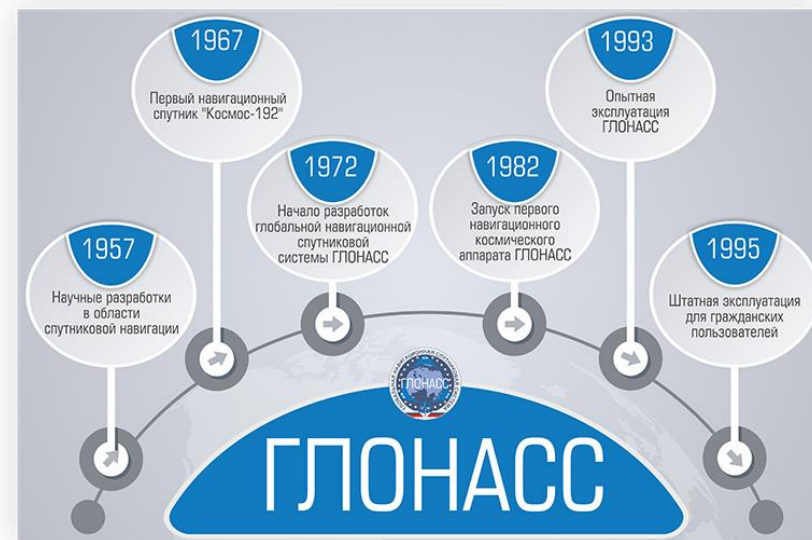
Виды навигации :

- автомобильная;
- астрономическая;
- бионавигация;
- воздушная;
- космическая;
- морская;
- радионавигация;
- **спутниковая**;
- подземная;
- информационная;
- инерциальная.

Введение

Началом практических работ в области спутниковой радионавигации послужил успешный запуск в СССР первого искусственного спутника Земли в октябре 1957 года.

Глобальные навигационные спутниковые системы (ГНСС) в современном виде зародились в начале 1970-х годов, когда Советский Союз и США практически в одно время начали разработку систем ГЛОНАСС и GPS.



Введение

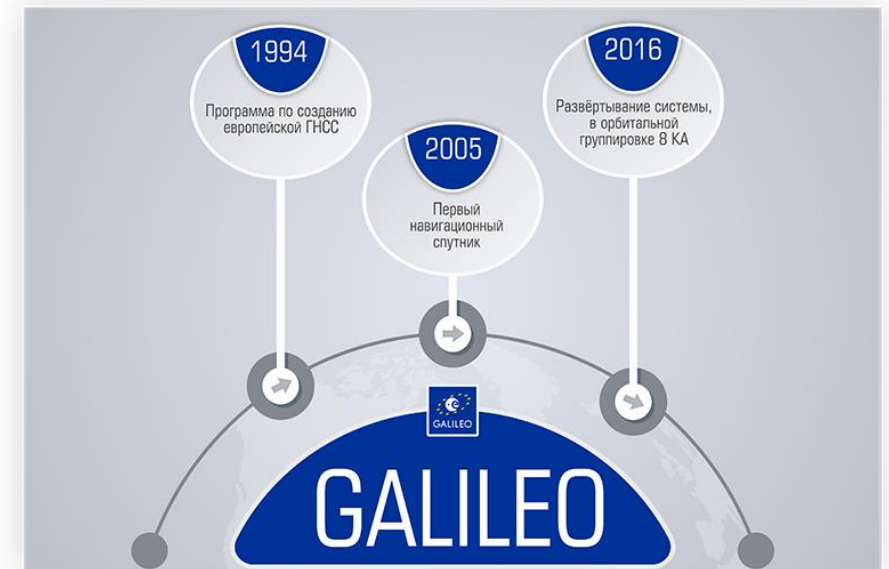
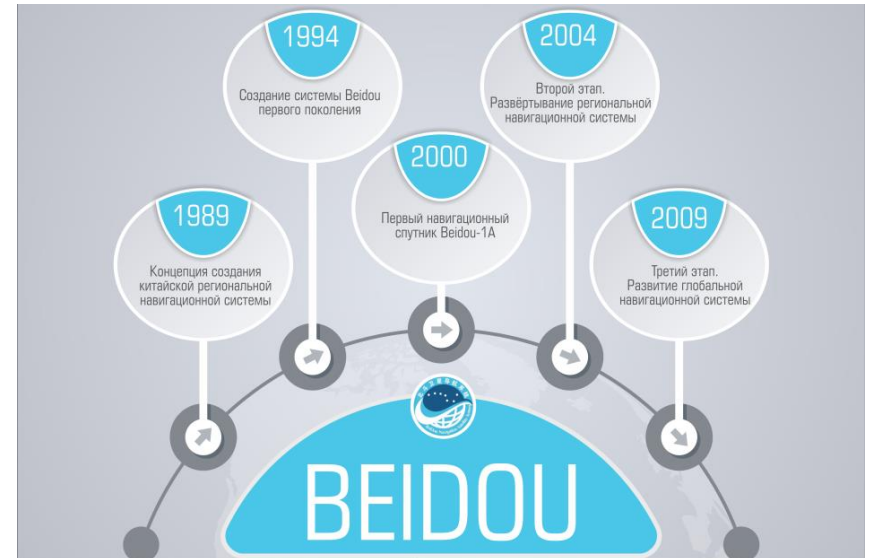
Помимо системы ГЛОНАСС и GPS, работы по развертыванию глобальных навигационных спутниковых систем проводят:

Китай - система БЕЙДОУ,

ЕС - система ГАЛИЛЕО,

Япония – региональная система QZSS,

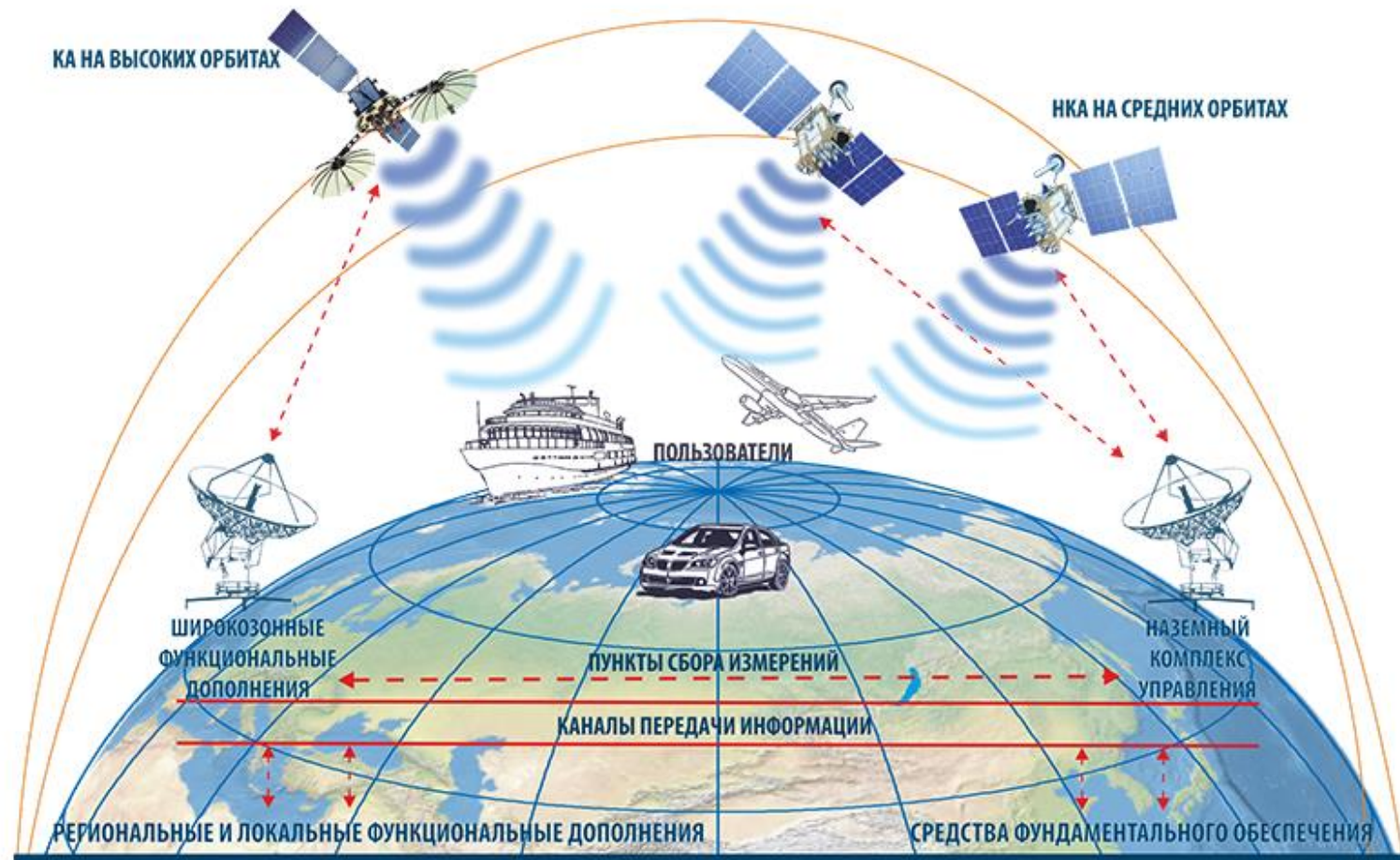
Индия - региональная система NavIC.



Глобальная навигационная система

Сегменты ГНСС:

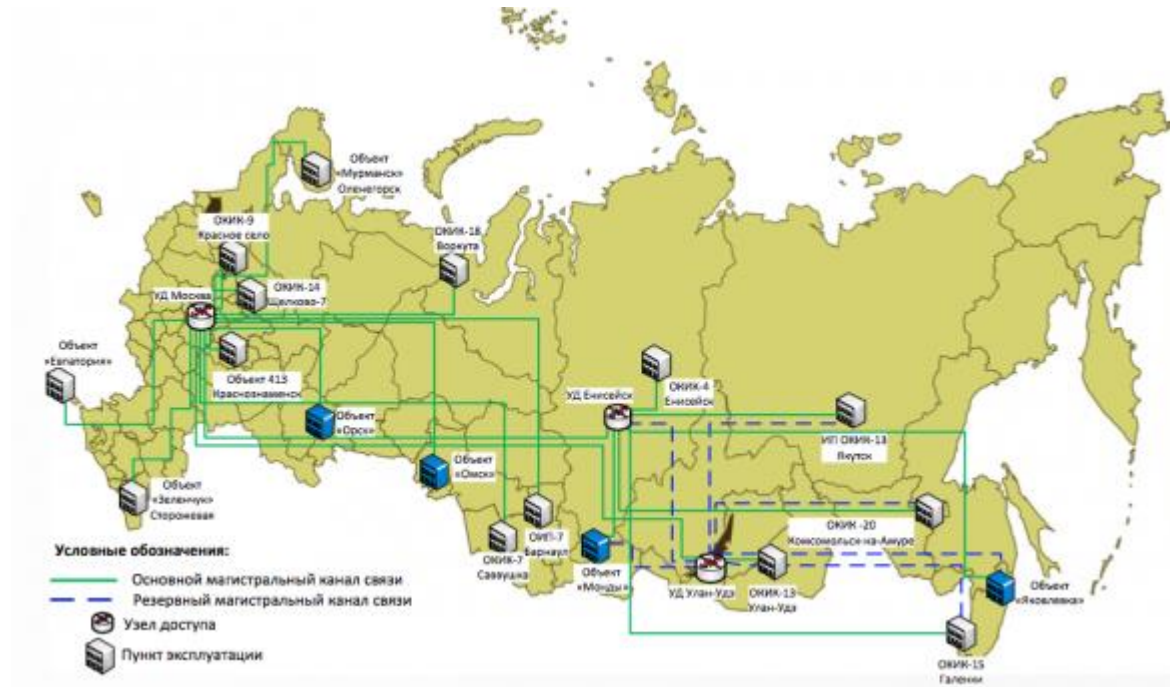
- Космический
(космические аппараты)
- Наземный
(наземный комплекс
управления, дополнения)
- Пользовательский
(аппаратура
пользователей)



ГЛОНАСС

Наземный комплекс управления ГЛОНАСС
включает в себя:

- Центр управления системой
- Контрольные станции
- Центральный синхронизатор



ГЛОНАСС

Видеосюжет о ГЛОНАСС



ГЛОНАСС

Применение спутников в целях навигации на транспорте



НАЗЕМНЫЙ ТРАНСПОРТ

- Автономное построение маршрутов движения
- Интеллектуальные транспортные системы
- Оперативный мониторинг состояния железнодорожных путей



АВИАЦИЯ

- Заход и посадка по категориям ИКАО
- Маршрутная навигация
- Повышение безопасности вертолетождения
- Навигация беспилотных летательных аппаратов



ВОДНЫЙ ТРАНСПОРТ

- Подход и маневрирование в портах, на внутренних водных путях
- Навигация на внутренних водных путях
- Мониторинг и учёт флота

ГЛОНАСС

Применение ГЛОНАСС в целях навигации



ДОСУГ И ОТДЫХ

- Пеший туризм
- Рыбная ловля, охота
- Лодочный спорт
- Прокладка маршрутов путешествий
- Персональные аварийные маяки



СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО

- Оптимизация посадки, полива и сбора урожая
- Повышение эффективности опыления посевов
- Обслуживание сельскохозяйственной техники



КОСМОС

- Отслеживания средств выведения
- Высокоточное определение орбит космических аппаратов
- Определение ориентации космического аппарата относительно Солнца

Архитектура ГНСС



ГЛОНАСС/РОССИЯ



GPS/США

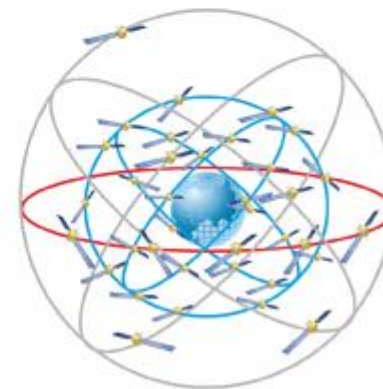
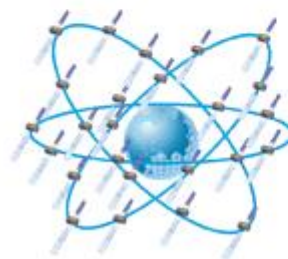
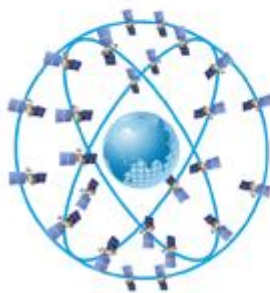


GALILEO/ЕВРОСОЮЗ



BEIDOU/КНР

— Архитектура штатных орбитальных группировок



Подробнее с ГНСС можно ознакомиться на сайте www.glonass-iac.ru

Кафедра ОПД

GPS

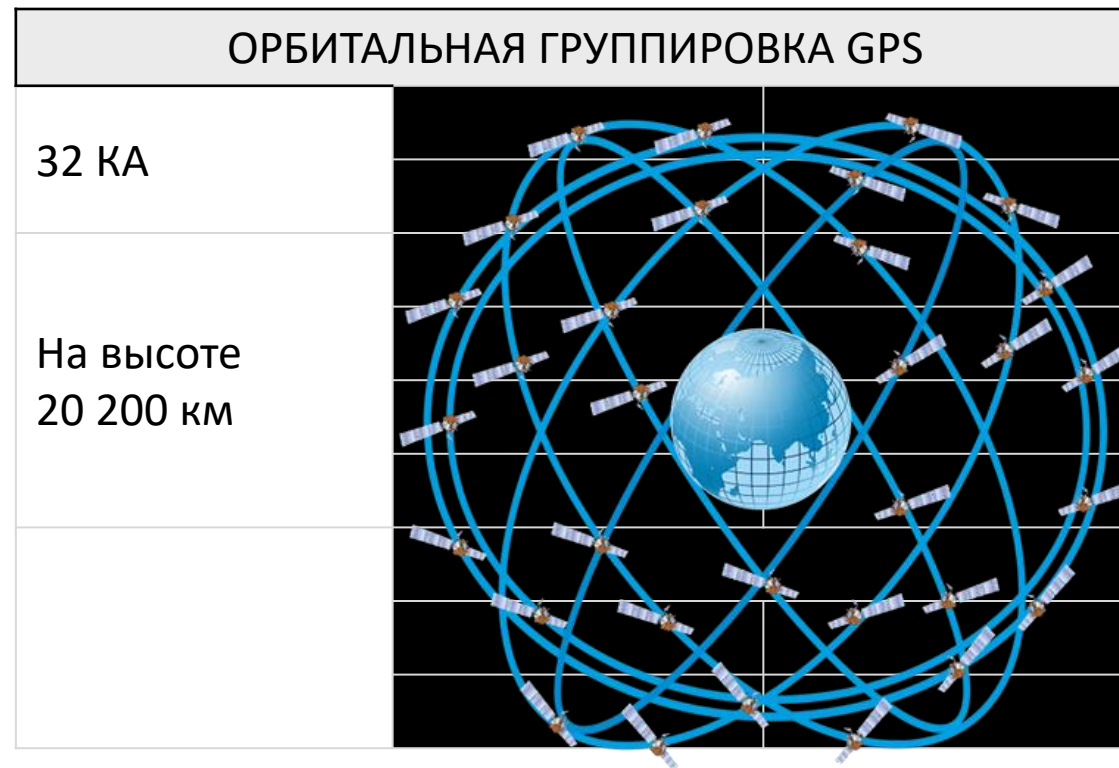
Система GPS предоставляет два вида услуг:

- услугу стандартного позиционирования

(Standard Positioning Service – SPS) ,
доступную для всех потребителей

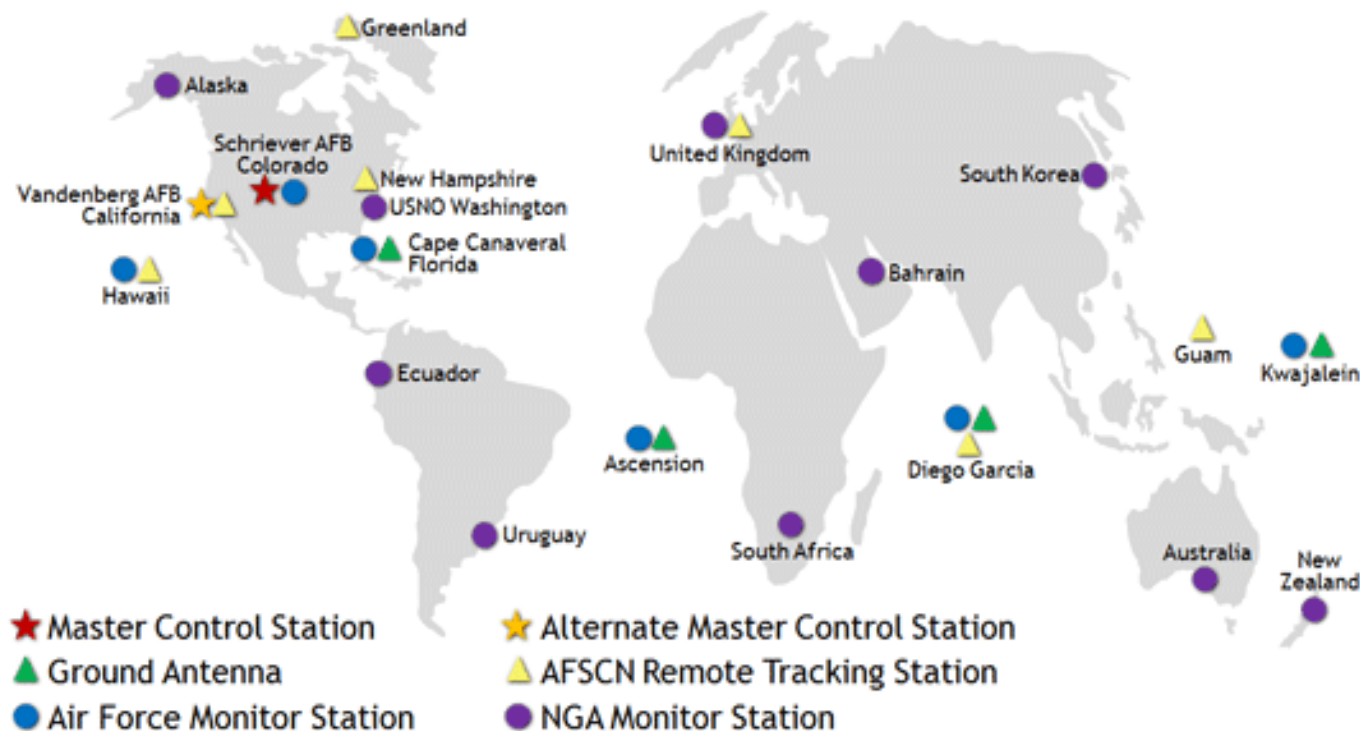
- услугу точного позиционирования
(Precise Positioning Service – PPS) ,
доступную для санкционированных потребителей

Официальный сайт GPS: www.gps.gov



GPS

Наземный сегмент GPS



Текущий сегмент оперативного управления (OCS) включает в себя главную станцию управления, альтернативную главную станцию управления,

11 командно-контрольных антенн и

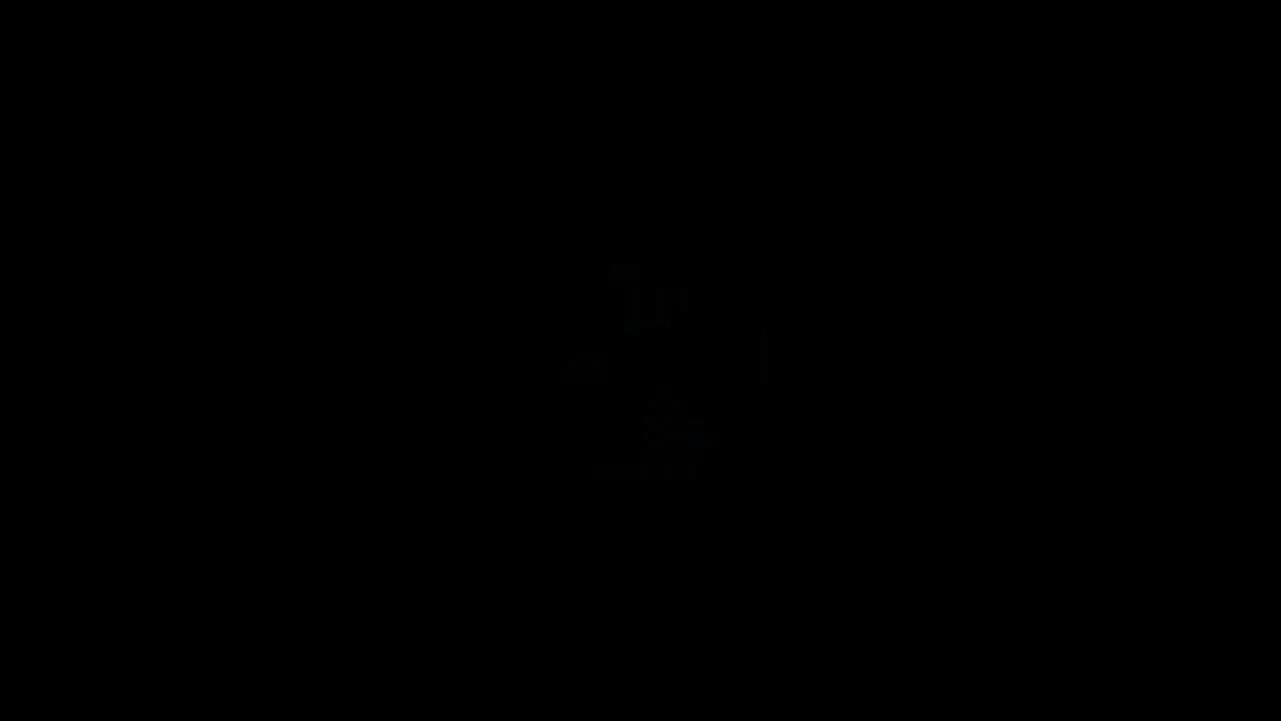
16 пунктов мониторинга.

Расположение этих объектов показано на карте.

Официальный сайт GPS: www.gps.gov

GPS

Модернизация GPS до версии GPS III



GPS имеет функцию селективной доступности (SA).
Это преднамеренное снижение точности гражданских GPS, осуществляемое на глобальной основе через спутники GPS.
В 2007 году правительство США объявило, что GPS III будет построен без функции SA

Официальный сайт GPS: www.gps.gov

БЭЙДОУ

Система БЭЙДОУ предоставляет два вида глобальных и два вида региональных услуг.

Глобальными являются услуги с открытым и санкционированным доступом.

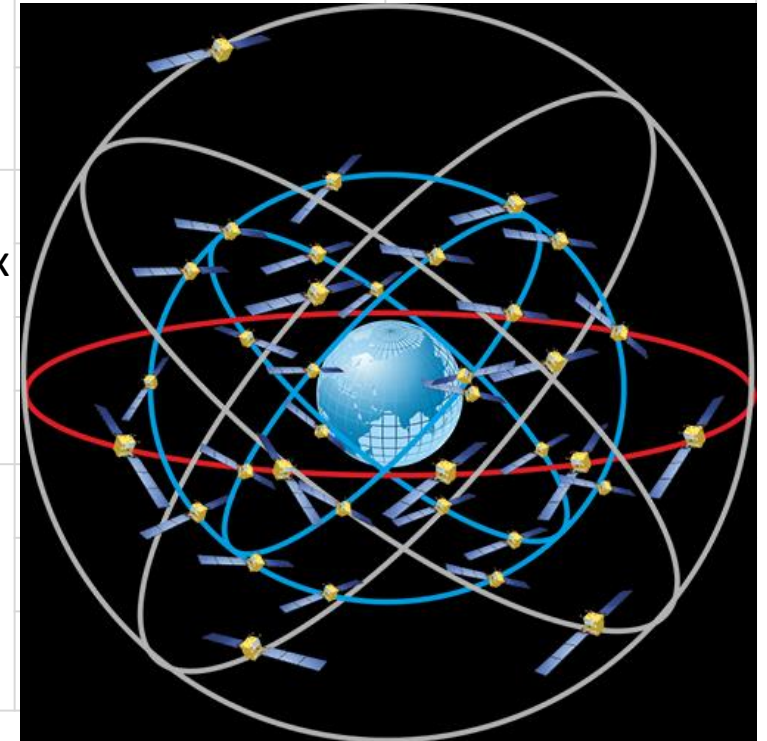
Региональные услуги — это услуга широкозонной дифференциальной коррекции и услуга передачи коротких сообщений.

ОРБИТАЛЬНАЯ ГРУППИРОВКА БЭЙДОУ

5 КА на
геостационарной
орбите (ГСО)

27 КА на средних
круговых
орбитах

3 КА на
наклонной
геосинхронной
орбите (ГСНО)



Пользовательский информационный центр БЭЙДОУ: www.beidou.gov.cn

БЭЙДОУ

БЭЙДОУ III



Полное видео здесь: <https://www.youtube.com/watch?v=SG7LAedLHg4>

Принцип работы навигационной системы

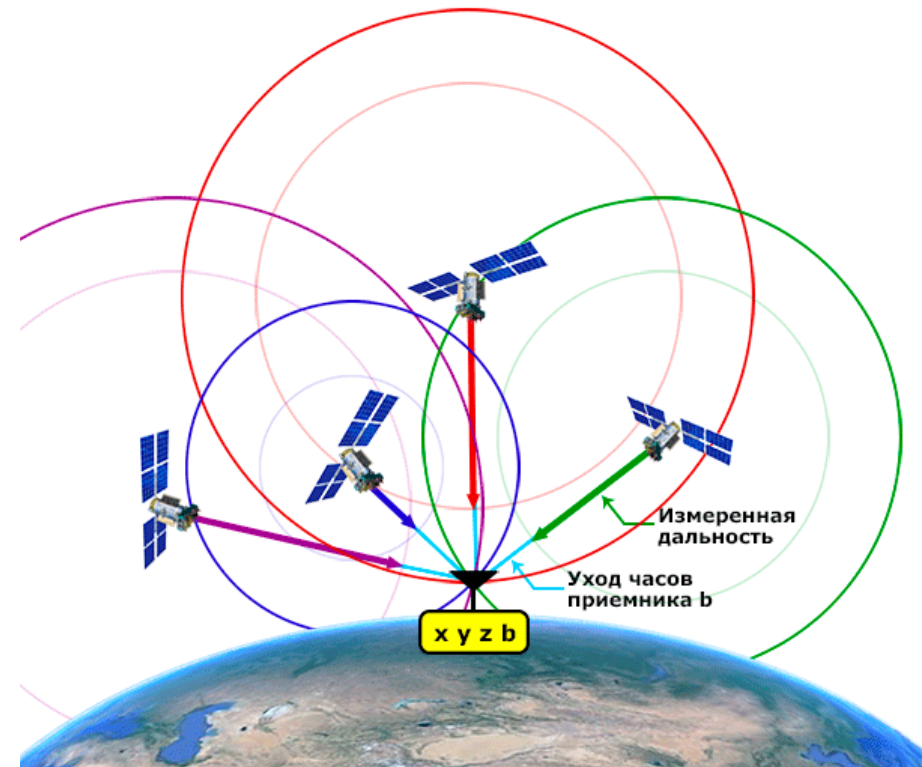
- Современная спутниковая навигация основывается на использовании **принципа беззапросных дальномерных измерений** между навигационными спутниками и потребителем.
- Это означает, что потребителю передается в составе навигационного сигнала **информация о координатах спутников**.

Принцип работы навигационной системы

- Одновременно (синхронно) производятся измерения дальностей до навигационных спутников.
- Способ измерений дальностей основывается на вычислении задержек времени между принимаемым сигналом от спутника и сигналом с аппаратуры потребителя.

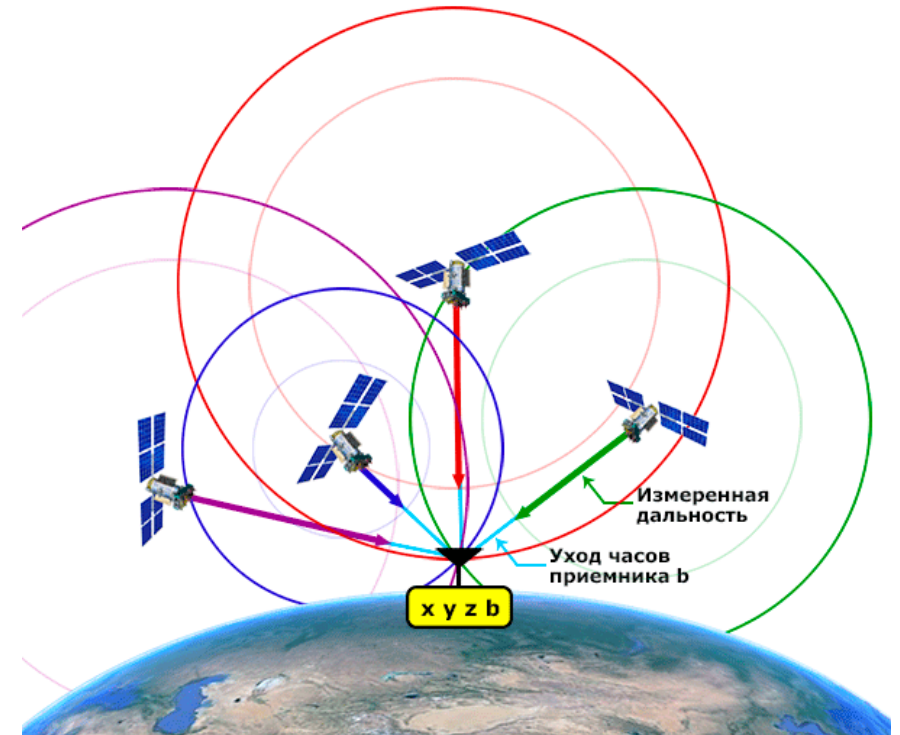
Принцип работы навигационной системы

- На рисунке приведена схема определений местоположения потребителя с координатами x, y, z на основе измерений дальности до четырех навигационных спутников.
- Цветными яркими линиями показаны окружности, в центре которых расположены спутники.
- Радиусы окружностей соответствуют **ИСТИННЫМ дальностям**, т.е. истинным расстояниям между спутниками и потребителем.



Принцип работы навигационной системы

- Цветные неяркие линии — это окружности с радиусами, которые отличаются от истинных и поэтому называются **псевдодальностями**.
- Истинная дальность отличается от псевдодальности на величину, равную **произведению скорости света на уход часов b**
- На рисунке показан случай, когда уход часов потребителя больше нуля — то есть часы потребителя опережают системное время



Принцип работы навигационной системы

- В **идеальном варианте**, когда измерения производятся точно и показания часов спутников и потребителя совпадают для определения положения потребителя в пространстве **достаточно произвести измерения до трех навигационных спутников**.
- В действительности показания часов, которые входят в состав навигационной аппаратуры потребителя, отличаются от показаний часов на борту навигационных спутников.

Принцип работы навигационной системы

- Тогда для решения навигационной задачи к неизвестным ранее параметрам (три координаты потребителя) следует добавить еще один - **смещение между часами потребителя и системным временем**.
- Отсюда следует, что для решения навигационной задачи потребитель должен «видеть», как минимум, **четыре навигационных спутника**.

Принцип работы навигационной системы

- По своему содержанию навигационное сообщение подразделяется на оперативную и неоперативную информацию и передается в виде **потока цифровой информации (ЦИ)**.
- Изначально во всех навигационных спутниковых системах использовалась структура вида **«суперкадр/кадр/строка/слово»**.
- При этой структуре поток ЦИ формируется в виде непрерывно повторяющихся суперкадров, суперкадр состоит из нескольких кадров, кадр состоит из нескольких строк.
- Так формируются сигналы системы БЕЙДОУ, ГАЛИЛЕО, GPS , сигналы ГЛОНАСС с частотным разделением.

Принцип работы навигационной системы

Сейчас в большинстве сигналов используется **гибкая строковая структура**. В этой структуре навигационное сообщение формируется в виде переменного потока строк различных типов. Каждый тип строки имеет свою уникальную структуру и содержит определённый тип информации (указаны выше).

Гибкая строковая структура навигационного сообщения позволяет значительно более эффективно использовать пропускную способность канала передачи данных.

Принцип работы навигационной системы

На точность определения потребителем своих координат, скорости движения и времени влияет множество факторов, которые можно разделить на категории:

- Системные погрешности, вносимые аппаратурой космического комплекса
- Погрешности, возникающие на трассе распространения сигнала от космического аппарата до потребителя

Принцип работы навигационной системы

- Системные погрешности, вносимые аппаратурой космического комплекса

Погрешности, связанные с функционированием бортовой аппаратуры спутника и наземного комплекса управления и обусловлены **несовершенством частотно-временного** и эфемеридного **обеспечения**

- Погрешности, возникающие на трассе распространения сигнала от космического аппарата до потребителя

Погрешности обусловлены **отличием скорости распространения радиосигналов в атмосфере Земли** от скорости их распространения в вакууме

Принцип работы навигационной системы

Погрешности, возникающие в аппаратуре потребителя

- систематическая погрешность аппаратной задержки радиосигнала в аппаратуре пользователя и
- погрешности, обусловленные шумами и динамикой потребителя.
- взаимное расположение навигационных спутников и потребителя.

В англоязычной литературе используется обозначение GDOP - Geometrical delusion of precision

Принцип работы навигационной системы

- Классическим методом повышения точности навигационных определений является использование дифференциального режима определений.
- Дифференциальный режим предполагает использование одного или более базовых приёмников, размещённых в точках с известными координатами, которые одновременно с приёмником потребителя осуществляют приём сигналов одних и тех же спутников.

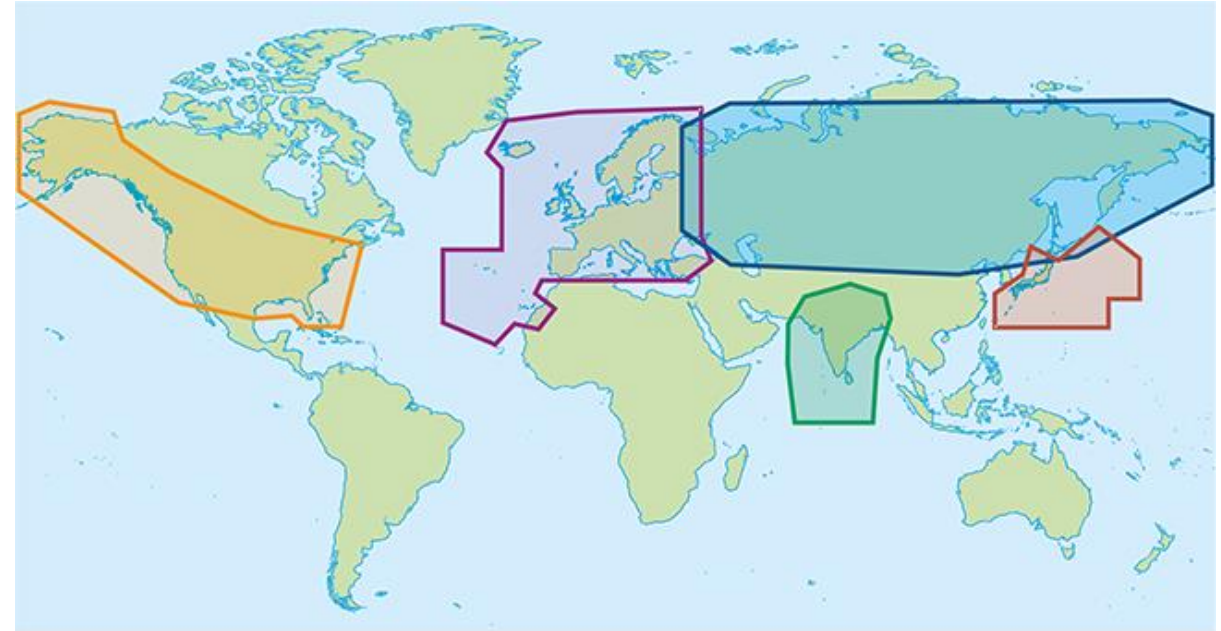
Принцип работы навигационной системы

Для обеспечения дифференциального режима для большого региона – например, для России, стран Европы, США - передача корректирующих дифференциальных поправок осуществляется при помощи геостационарных спутников. Системы, реализующие такой подход, получили название **широкозонные дифференциальные системы**

Принцип работы навигационной системы

В настоящее время развиваются пять широкозонных системы дифференциальной коррекции:

СДКМ, WAAS, EGNOS, GAGAN, MSAS.



WAAS EGNOS СДКМ GAGAN MSAS

Широкозонная система дифференциальной коррекции и мониторинга	СДКМ	РОССИЯ
Широкозонная система функциональных дополнений (Wide Area Augmentation System)	WAAS	США
Европейская геостационарная навигационная служба (European Geostationary Navigation Overlay Service)	EGNOS	ЕС
Геостационарное навигационное дополнение системы GPS	GAGAN	ИНДИЯ
Космическая система функционального дополнения (глобальных навигационных спутниковых систем) на космических аппаратах MTSAT (Multiple weather-observation and air Traffic control SATellite (MTSAT) Satellite Augmentation System)	MSAS	ЯПОНИЯ

Пользовательский сегмент

Производители навигаторов, ПО и чипсет к ним.



Страна: Россия

Год основания: 2006

www.navitel.ru



Чипсеты ГЛОНАСС/GPS разрабатывают ЗАО «Конструкторское бюро навигационных систем» (ЗАО «КБ НАВИС») занимается разработкой модулей ГЛОНАСС/GPS, компания КБ "ГеоСтар навигация" (входит в группу «М2М телематика») , тайваньская компания SkyTraq и китайская Unicore Communications (у нее трехсистемный приемник UB330, поддерживающий сигналы ГЛОНАСС, NAVSTAR-GPS и Beidou)



Геоинформационные системы

Ростов-на-Дону

2021

Кафедра ОПД

Геоинформационные системы

Содержание лекции

- Понятие геоинформационной системы (ГИС)
- Аппаратное обеспечение ГИС
- Классификация ГИС
- Данные ГИС, модели пространственных данных
- Архитектура ГИС

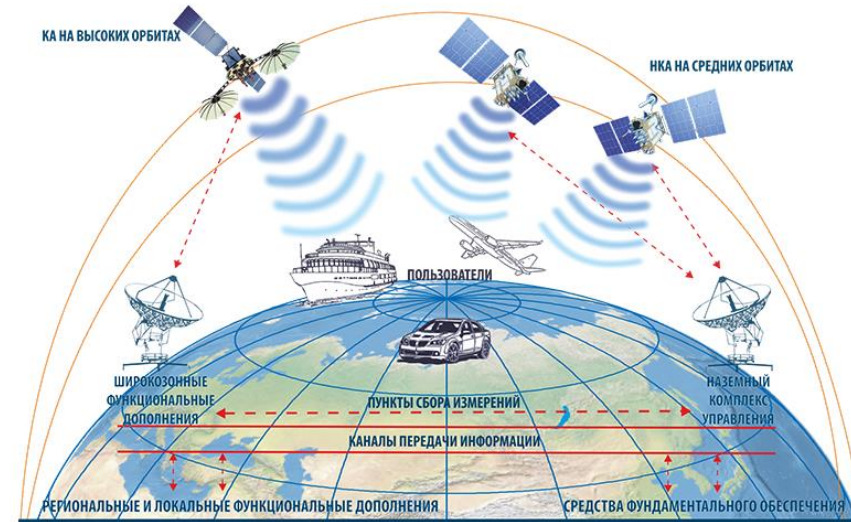
Глобальные навигационные системы

Навигация - это процесс, при котором человек управляет неким объектом, исходя из его пространственных координат

Глобальные навигационные системы состоят из:

- Космического сегмента
- Наземного сегмента
- Пользовательского сегмента

→ геоинформационные системы



Понятие геоинформационной системы

- Географическая информационная система

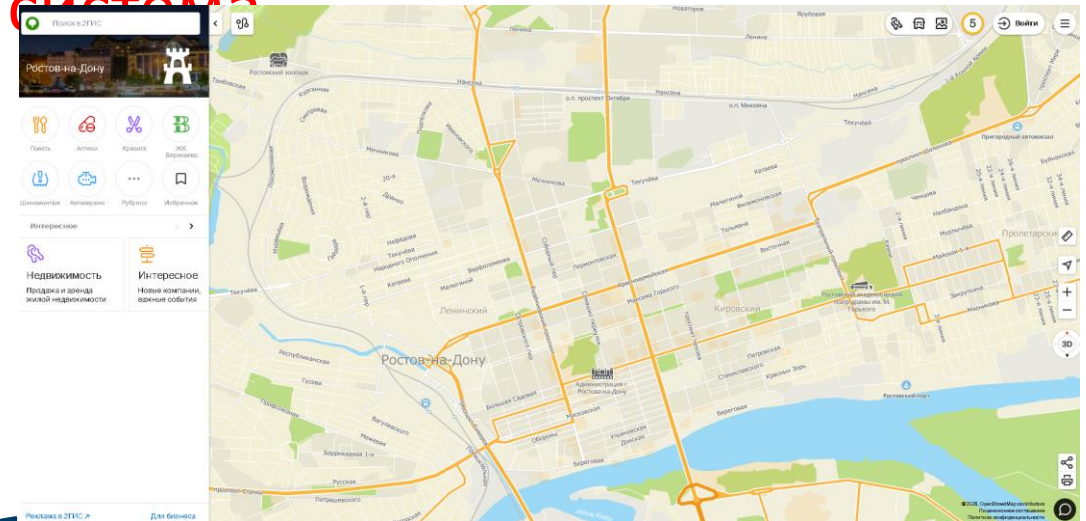
Геоинформационная система

ГИС

geographic information system

GIS

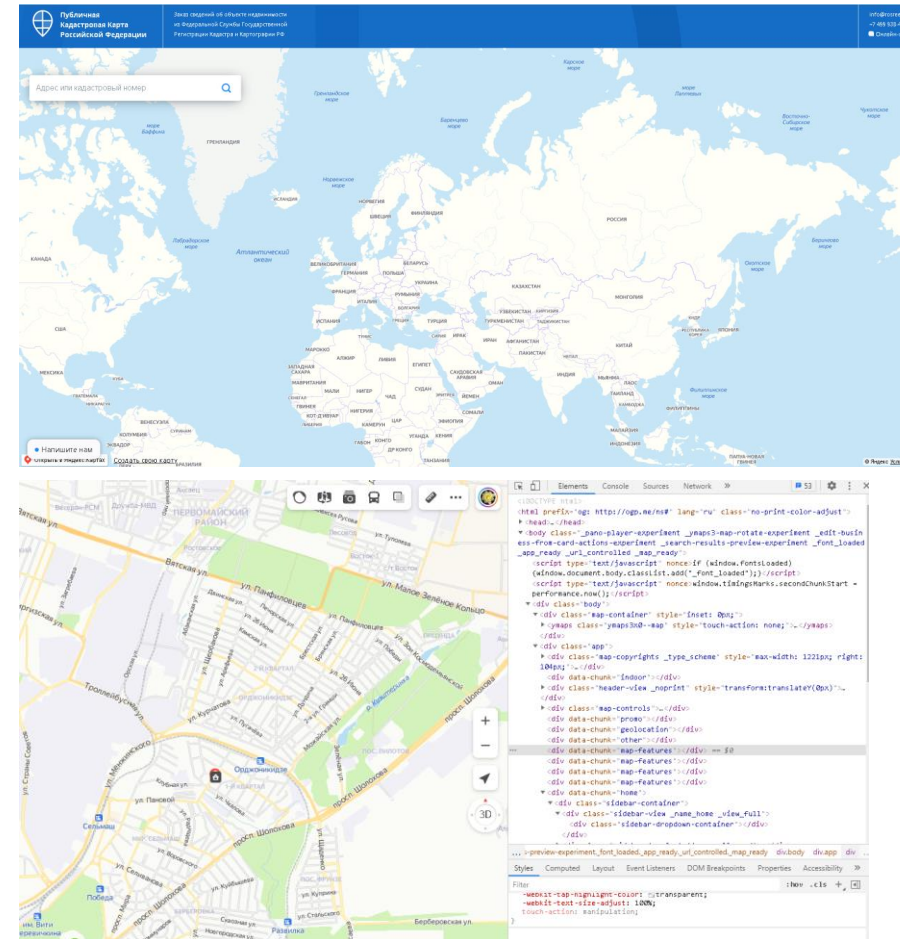
– это информационная система, обеспечивающая сбор, хранение, обработку, доступ, визуализацию и распространение пространственных данных.



Понятие геоинформационной системы

ГИС содержит **данные** о пространственных объектах в форме их цифровых представлений

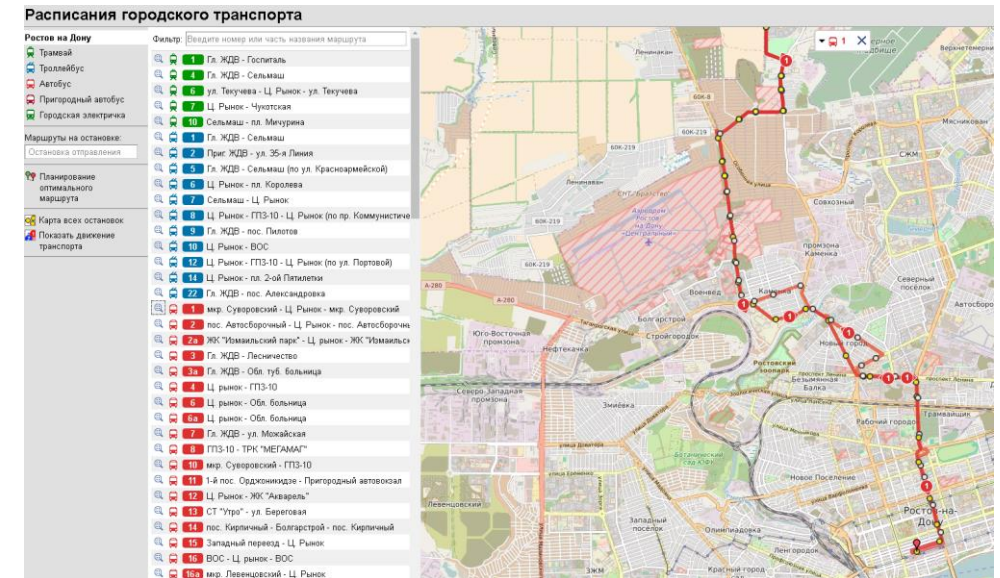
Данные в ГИС описывают, как правило, реальные объекты, такие как **дороги, здания, водоемы, лесные массивы** и т.д.



Применение ГИС на транспорте

ГИС позволяют построить маршрут на цифровой карте автоматически

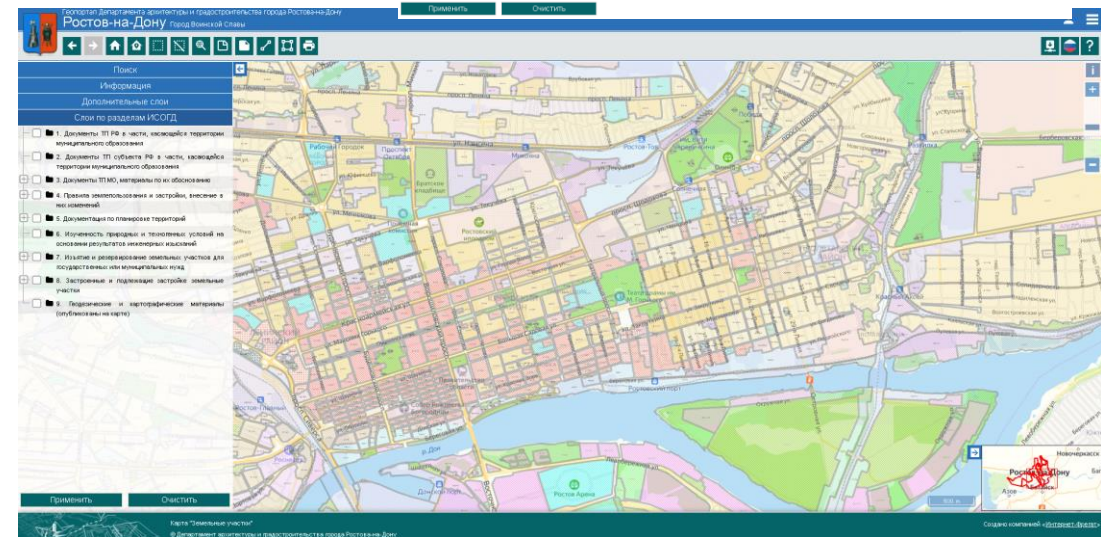
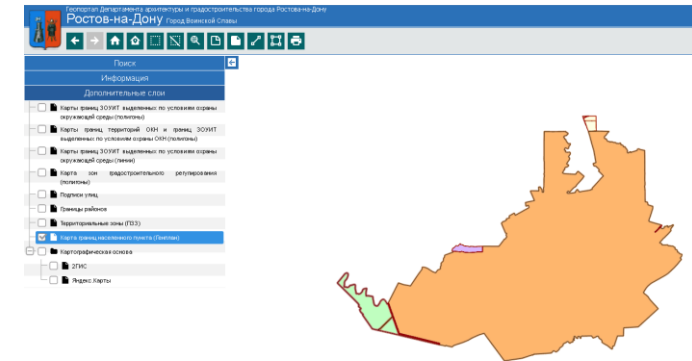
Задачи маршрутизации важны при организации перевозок, в транспортной логистике, организации дорожного движения



Понятие геоинформационной системы

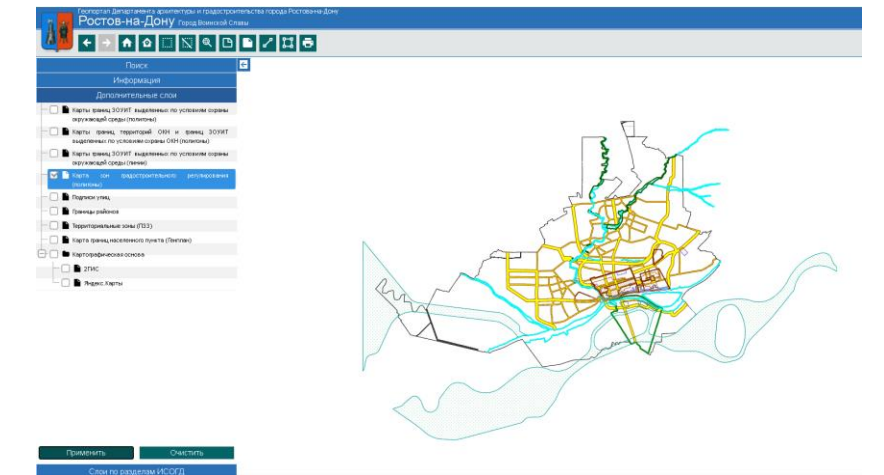
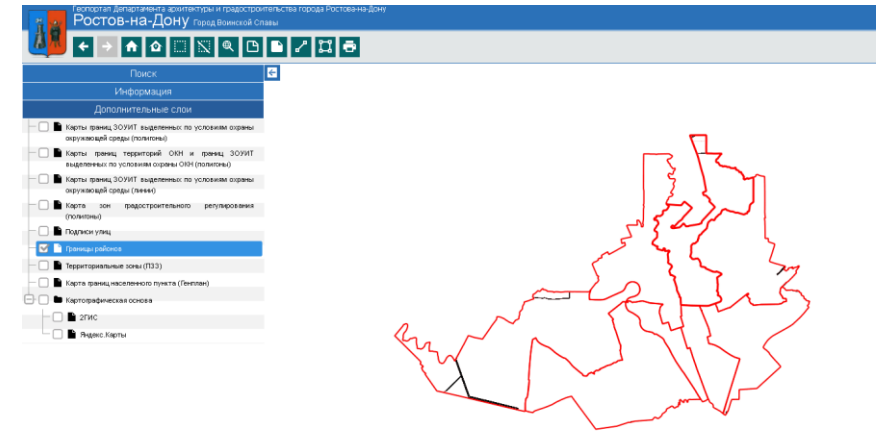
С точки зрения теории информационных систем ГИС – это большой класс информационных систем, позволяющих работать с пространственными данными

ГИС поддерживается программным, аппаратным, информационным, нормативно-правовым, кадровым и организационным обеспечением



Понятие геоинформационной системы

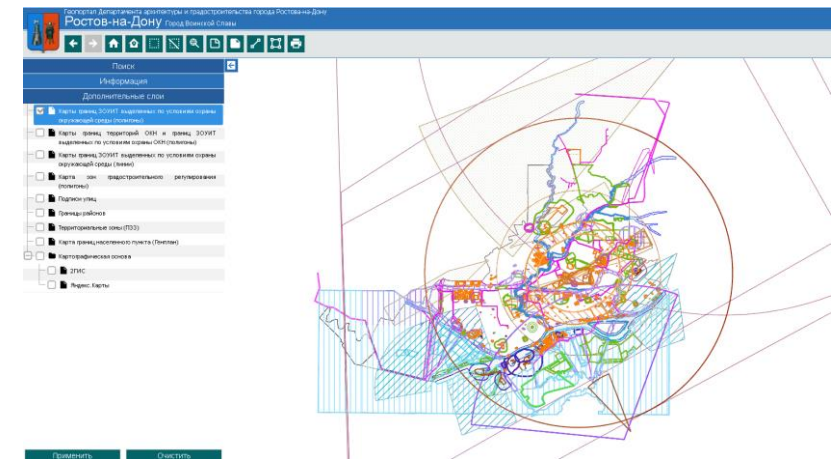
ГИС может быть использована для обеспечения **принятия решений** при управлении землями и ресурсами, городским хозяйством, транспортом и торговлей, использованию водных ресурсов или другими пространственными объектами



Как автоматизированные информационные системы ГИС

- автоматизированные системы научных исследований
- систем автоматизированного проектирования (САПР),
- автоматизированных справочно-информационных систем

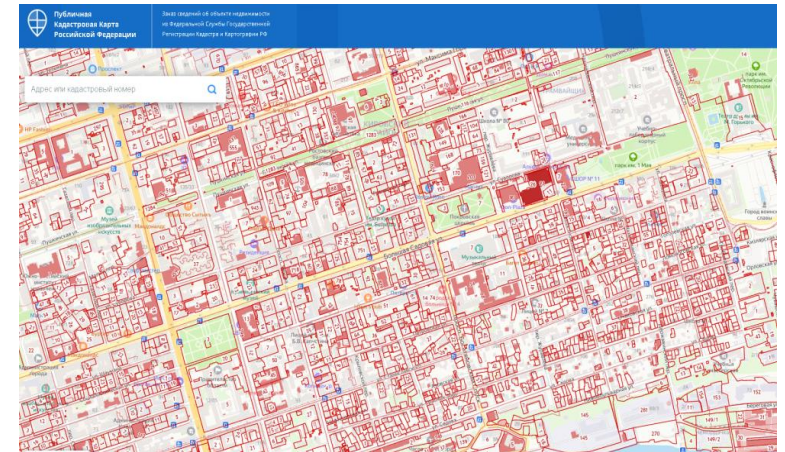
и др.



Понятие геоинформационной системы

Как геосистемы ГИС включают:

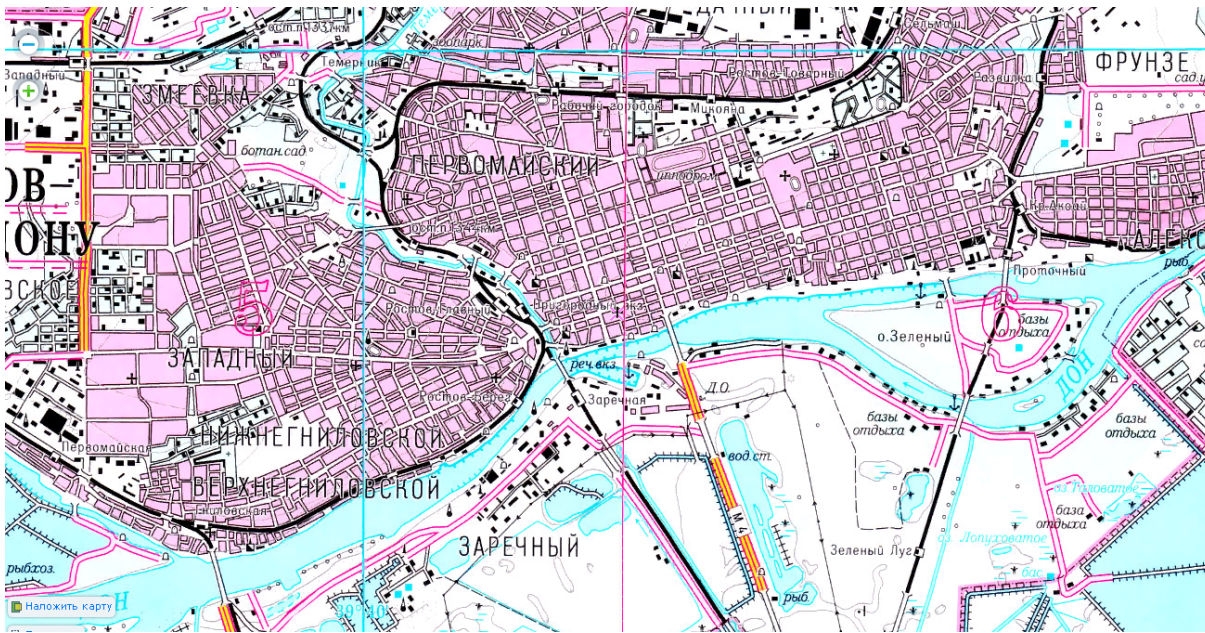
- системы картографической информации ,
- автоматизированные системы картографирования ,
- автоматизированные фотограмметрические системы ,
- земельные информационные системы ,
- автоматизированные кадастровые системы
и т.п



Понятие геоинформационной системы

Взаимосвязи картографии и ГИС проявляются в следующих аспектах:

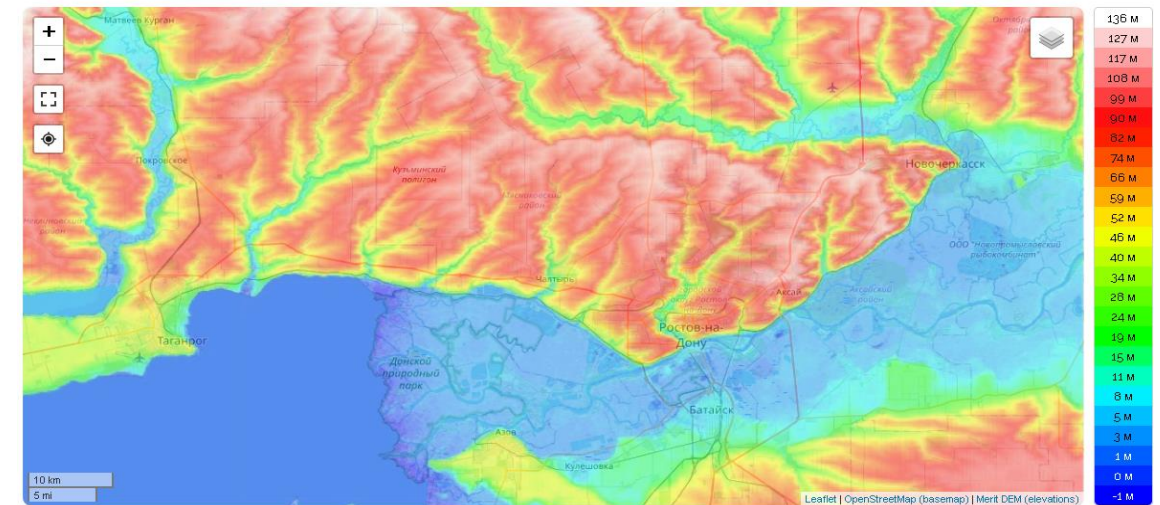
1. Топографические карты – главный источник данных для ГИС



Ростов-на-Дону

Топографические карты > Россия > Ростовская область > Ростов-на-Дону > Ростов-на-Дону

Нажмите на карту чтобы отобразить высоту.



Ростов-на-Дону, городской округ Ростов-на-Дону, Ростовская область, Южный федеральный округ, Россия (47.22139 39.71142)

Понятие геоинформационной системы

Взаимосвязи картографии и ГИС проявляются в следующих аспектах:

2. Системы географических и прямоугольных координат и картографическое представление служат **географической локализации** всей информации, поступающей и хранящейся в ГИС;

Географическая локализация – это определение точных географических координат объекта с учетом топологических особенностей местности.



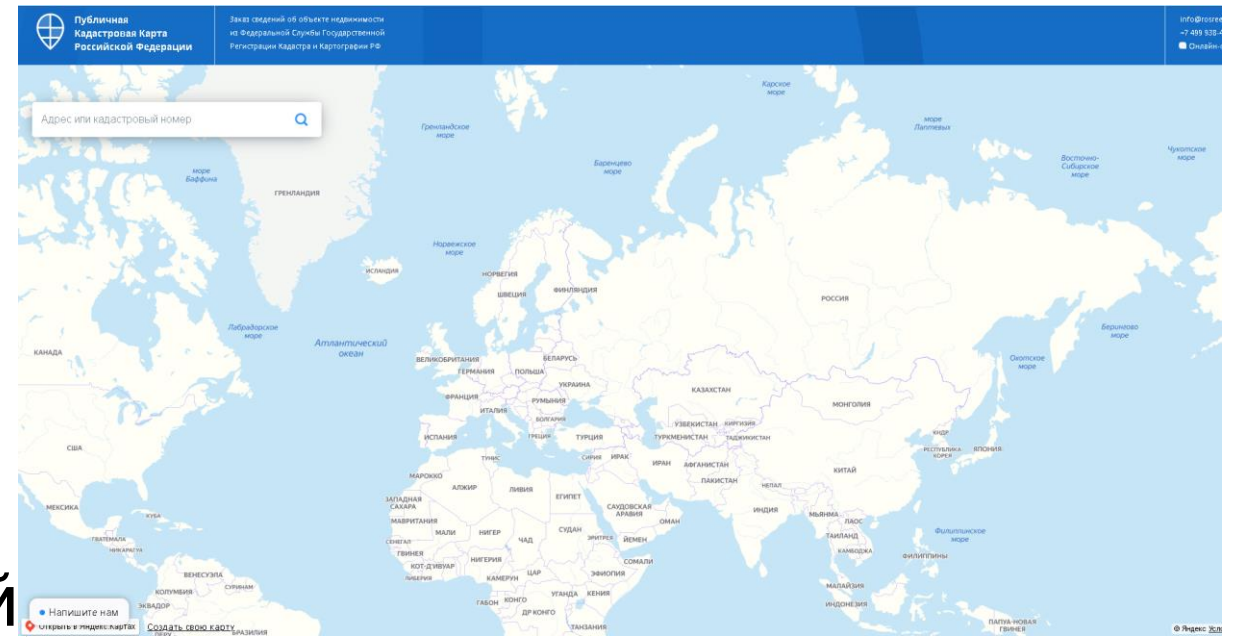
GPS,
ГЛОНАСС,
北斗導航系統

Кафедра ОПД

Понятие геоинформационной системы

Взаимосвязи картографии и ГИС проявляются в следующих аспектах:

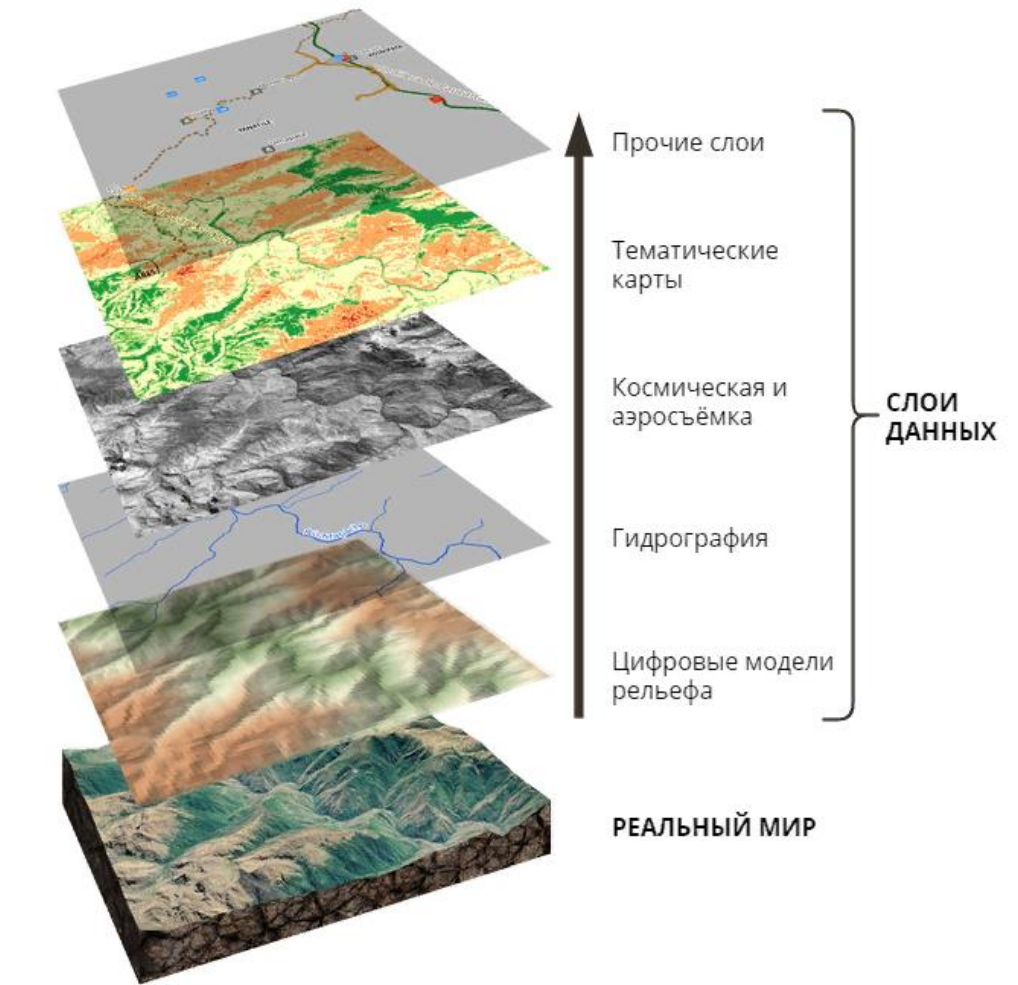
3. Карты – основное средство географической интерпретации и организации данных дистанционного зондирования Земли и другой используемой в ГИС информации (статистической аналитической и т.п.);



Понятие геоинформационной системы

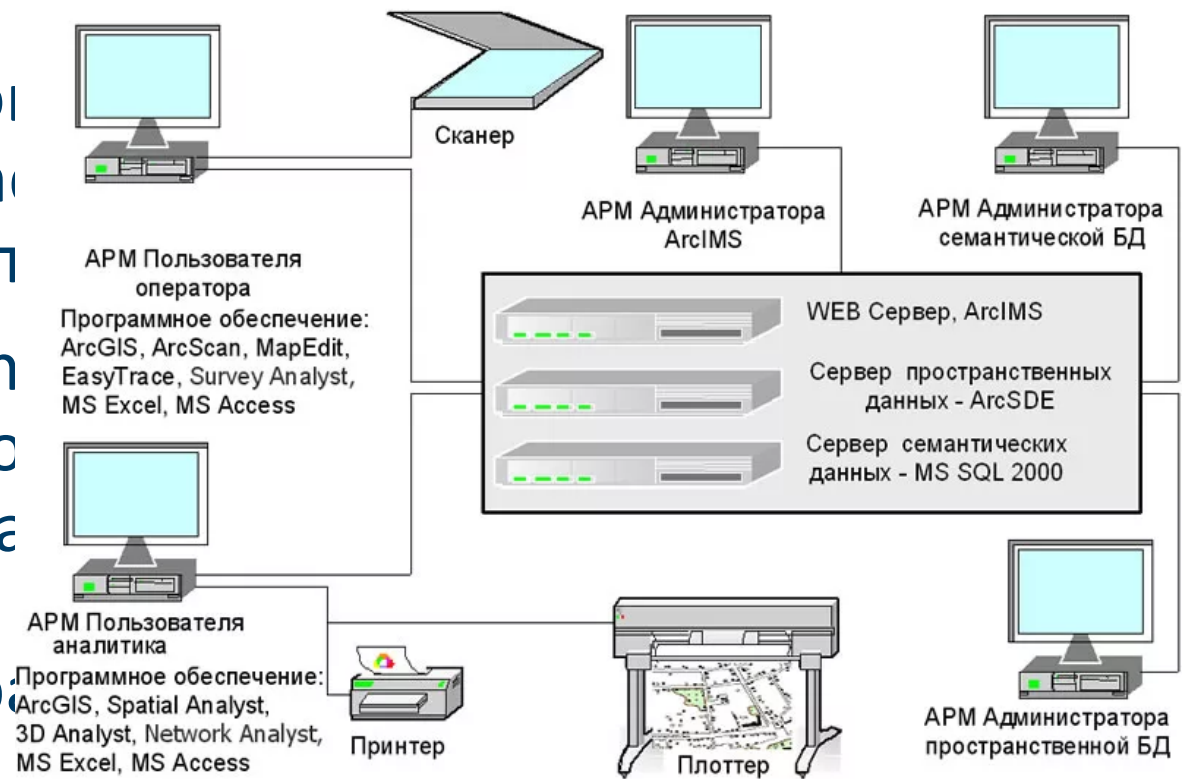
Взаимосвязи картографии и ГИС проявляются в следующих аспектах:

4. Послойное представление пространственных объектов имеет прямые аналогии с поэлементным разделением тематического содержания карт



Аппаратное обеспечение ГИС

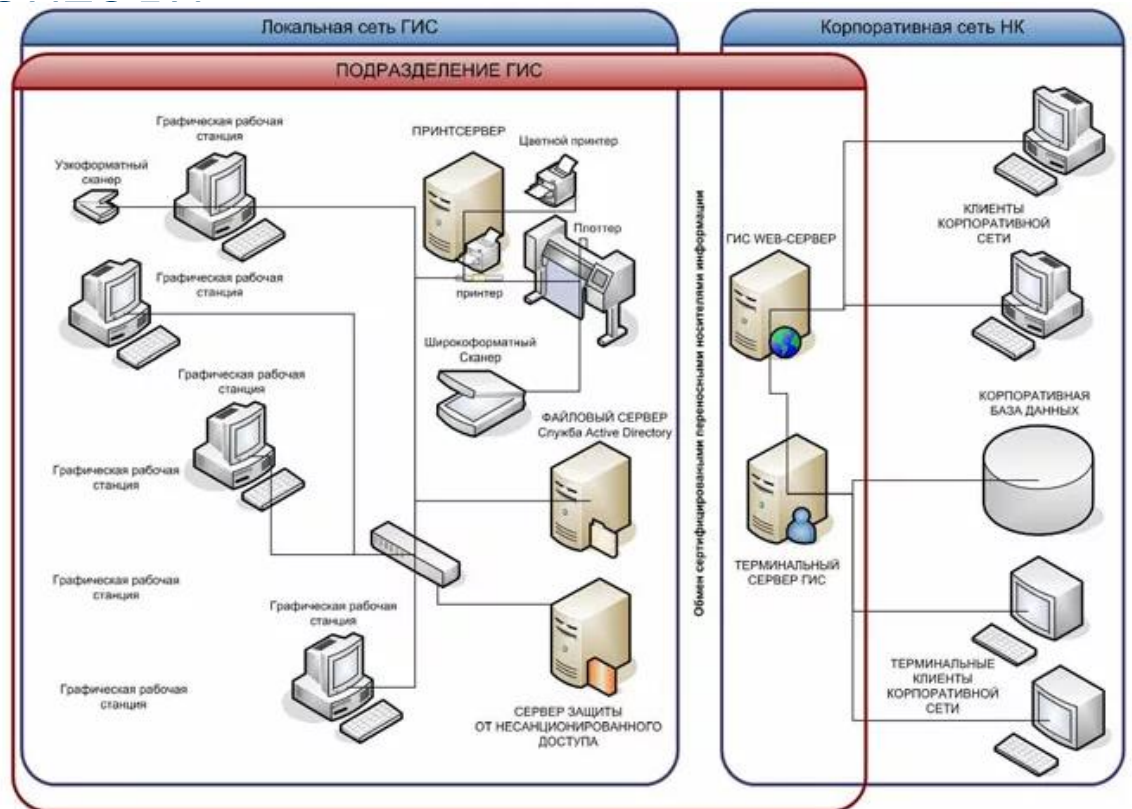
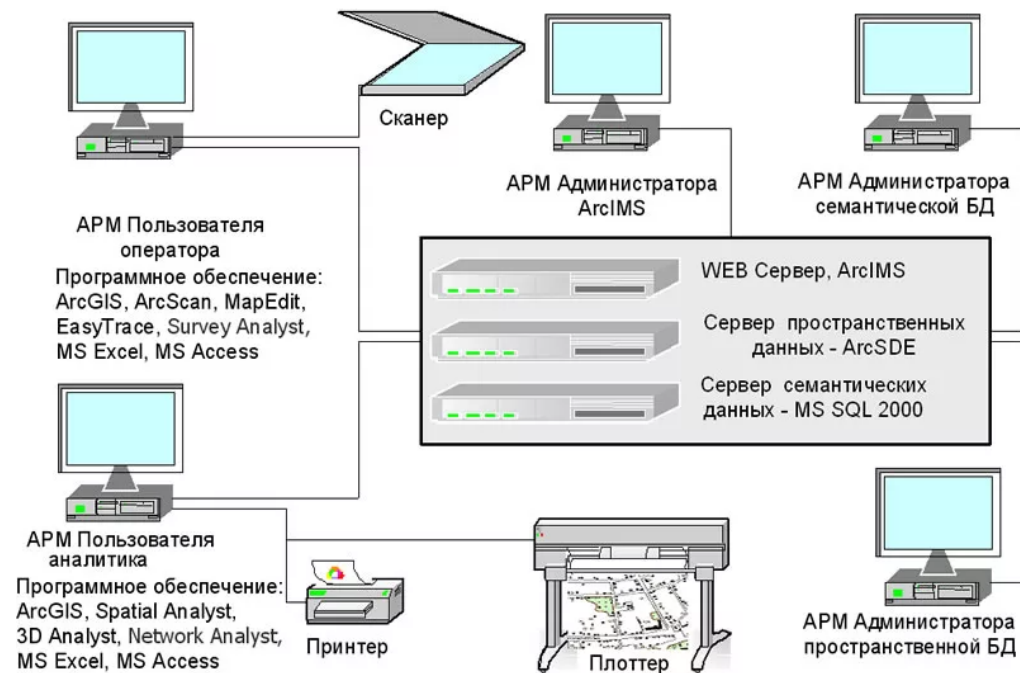
1. Персональный компьютер – компьютер, обычно работающий операционной системой Windows на процессорах CISC-архитектуры
2. Рабочая станция (Workstation) – компьютер, обычно, работающий операционной системой типа VAX/VMX, как правило, базирующийся на процессорах архитектуры



Аппаратное обеспечение ГИС

3. Внешние запоминающие устройства

4. Периферийные устройства ввода и вывода: сканеры; **дигитайзеры**; принтеры и плоттеры; графопостро



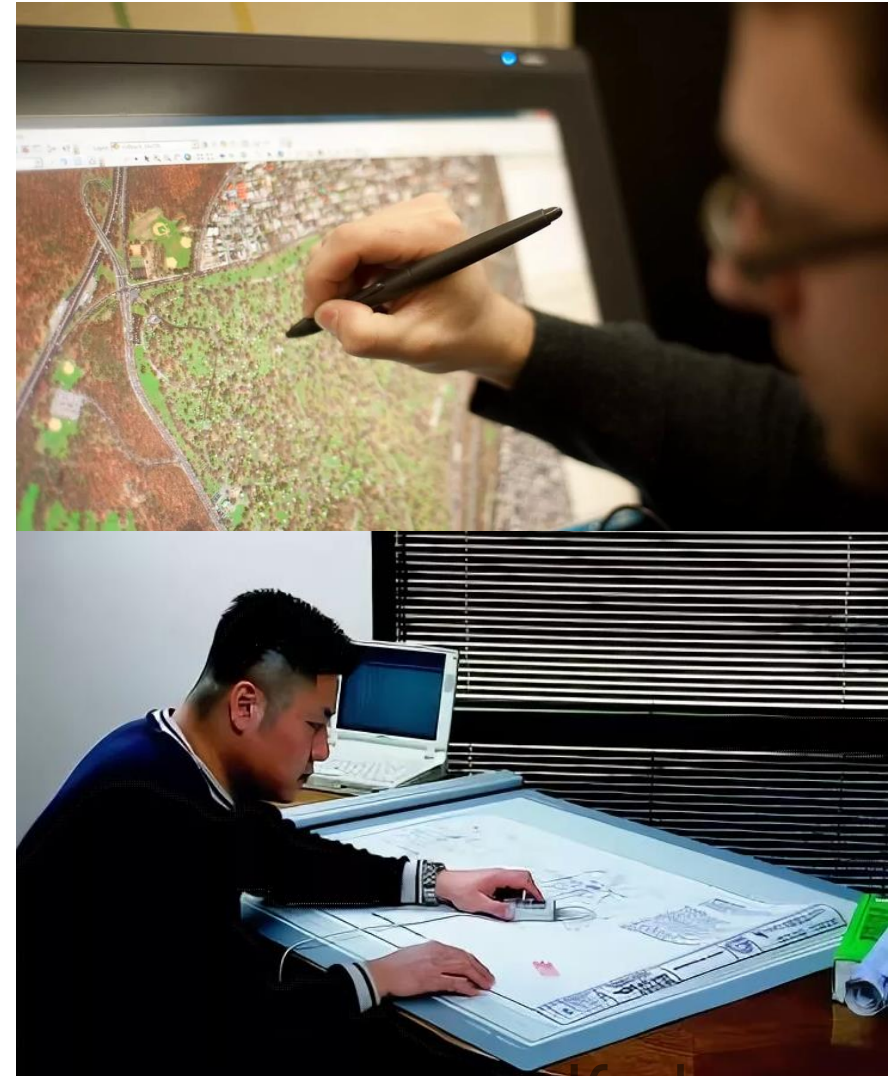
Принцип работы ГИС

- Дигитайзер - это устройство планшетного типа, предназначенное для ввода информации в цифровой форме.

Дигитайзер состоит из электронного планшета и курсора.

Он имеет собственную систему координат и,

при передвижении курсора по планшету его координаты передаются в компьютер.



Классификация ГИС

По архитектурному принципу построения среди геоинформационных систем выделяют:

- закрытые;
- открытые.

Закрытые системы характеризуются низкой ценой, заранее определенным классом решаемых задач, простотой интерфейса и быстрым освоением этих систем пользователями.

Открытые системы имеют определенный набор функций и снабжены специальным аппаратом для создания и встраивания пользователями специальных приложений, расширяя тем самым возможности базовых ГИС.

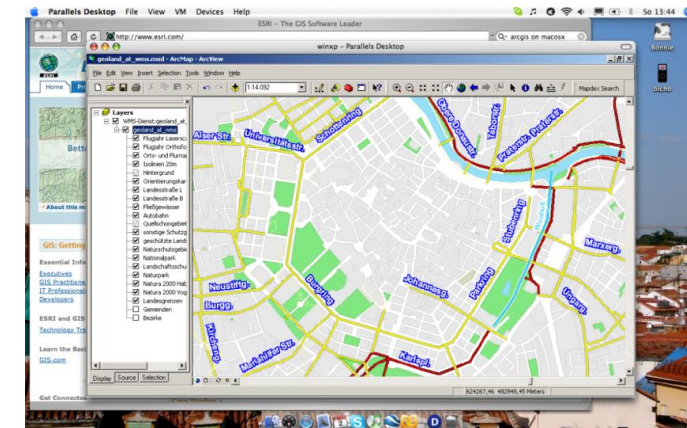
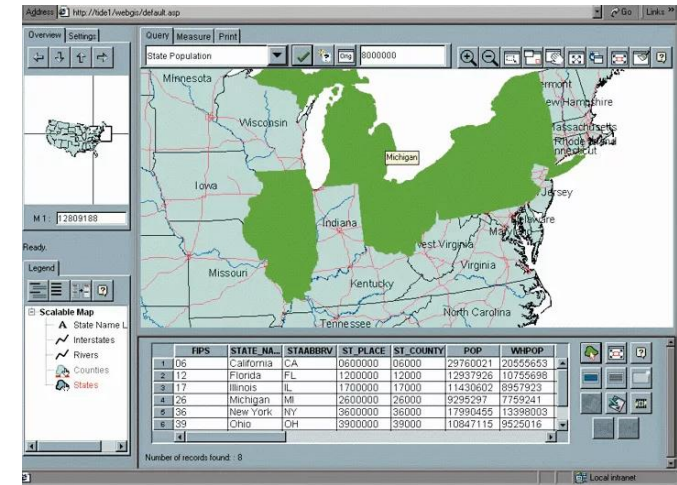
Открытые системы дороже и могут быть адаптированы к широкому классу задач

Классификация ГИС

По аппаратной платформе выделяют:

- ГИС профессионального уровня;
- ГИС настольного типа.

К классическим ГИС профессионального уровня относятся широко известные системы фирм Intergraph, ESRI и др.



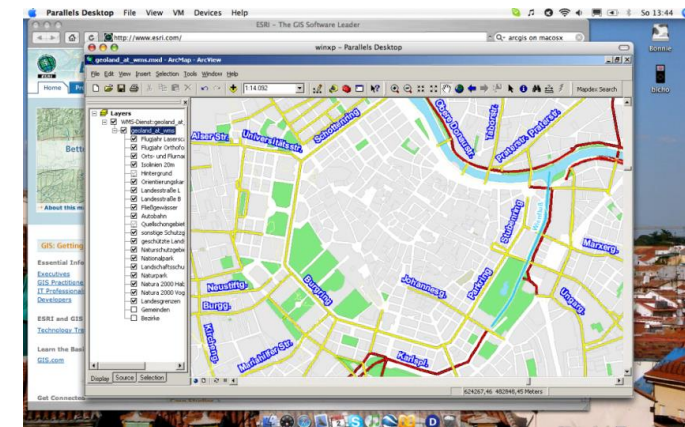
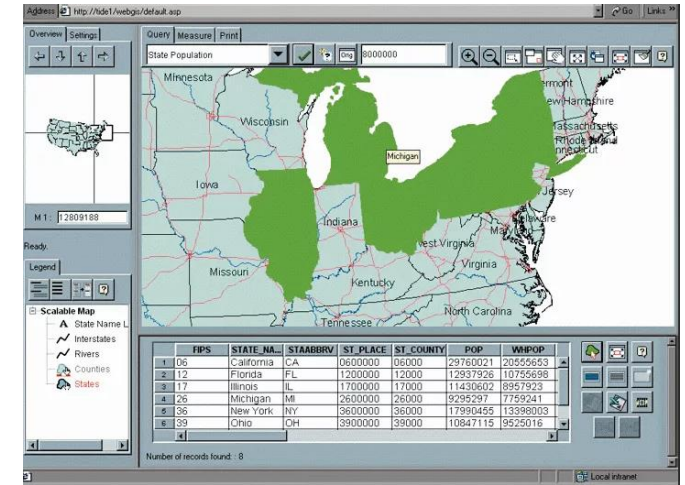
Классификация ГИС

Это достаточно мощные системы, создание первоначально для функционирования на рабочих станциях и для сетевого использования.

Эти системы поддерживают многочисленные приложения, включают блоки векторизации картографического материала, поддерживают работу с большим числом внешних устройств.

ГИС настольного типа ориентированы на ПК и предназначены для использования широким кругом пользователей.

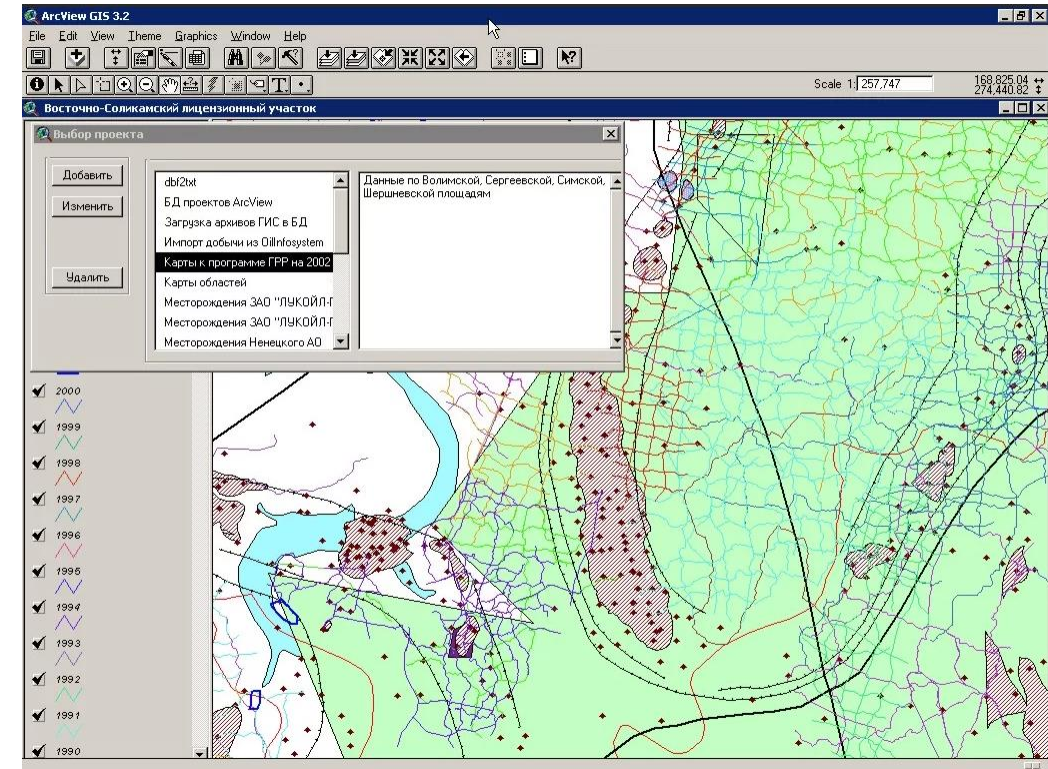
Например: AtlasGIS, MapInfo, ArcView, Microstation, WinGIS, Geograph/Geodraw, ПАРК и т.д.



Классификация ГИС

ГИС настольного типа ориентированы на ПК и предназначены для использования широким кругом пользователей.

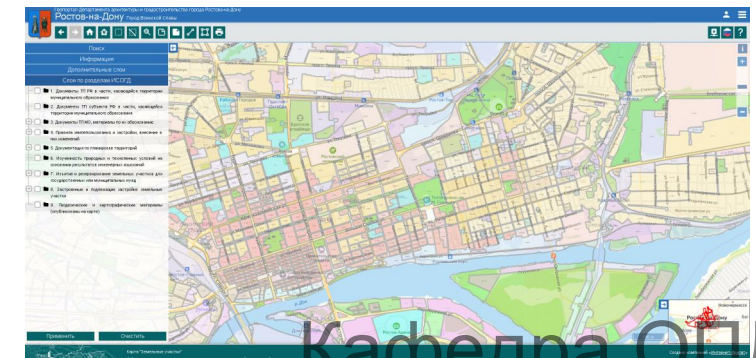
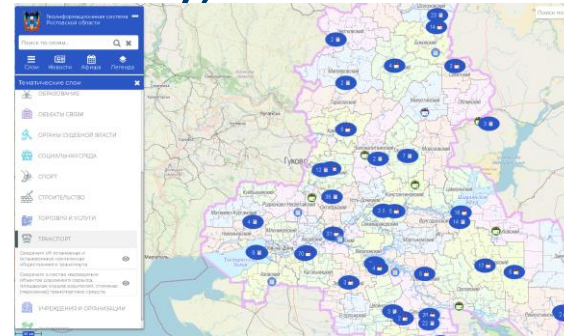
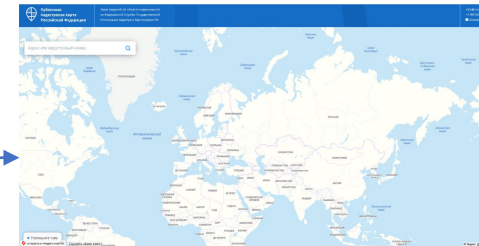
Например: AtlasGIS, MapInfo, ArcView, Microstation, WinGIS, Geograph/Geodraw, ПАРК и т.д.



Классификация ГИС

По территориальному охвату различают следующие ГИС:

- глобальные (планетарные, global GIS);
- континентальные;
- национальные (государственные);
- региональные;
- субрегиональные;
- локальные (местные)



Классификация ГИС

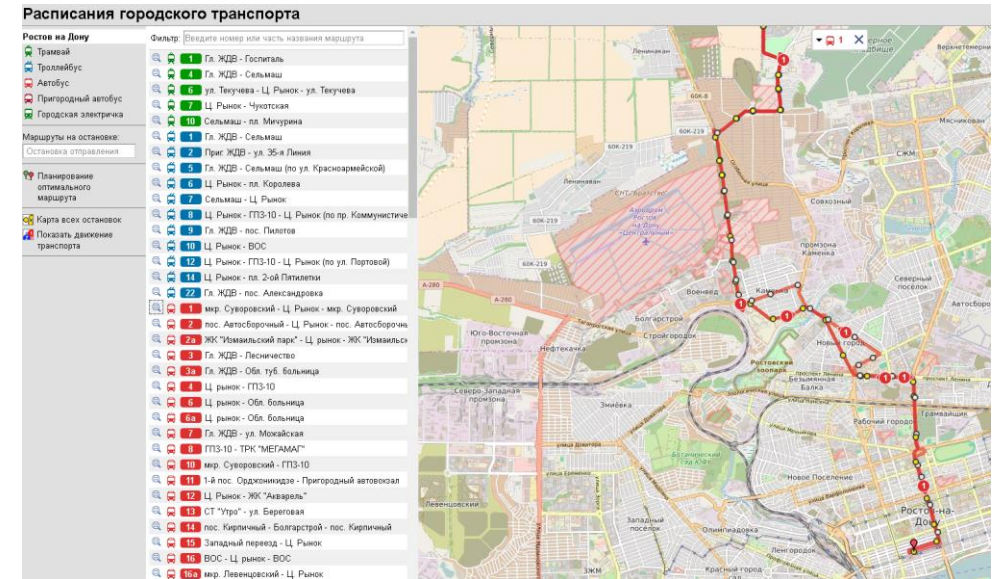
По предметной области моделирования различают:

- городские (муниципальные);
 - природоохранные;
 - земельные;
 - геологические и т.д.
 - транспортные
-
- По функциональным возможностям различают ГИС
 - универсальные (инструментальные);
 - специальные;
 - ГИС – viewer (вьюер)

Классификация ГИС

Специальные ГИС решают узкий круг задач на заданном наборе параметров.

Их основная задача - контроль протекания процессов и предотвращение нежелательных ситуаций, автоматизация документооборота и т.д.

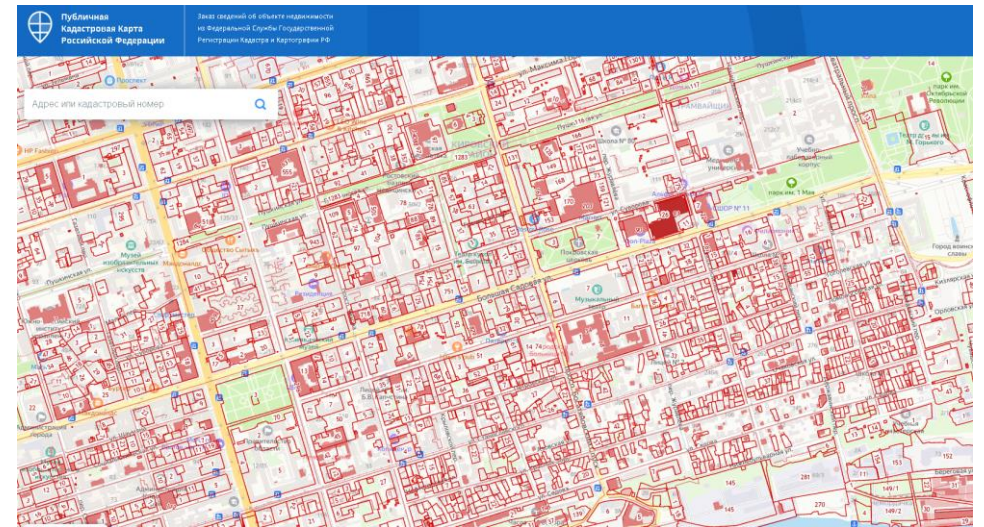


Классификация ГИС

GIS - viewer предназначены для визуализации пространственной информации, вывода на печать.

Эти системы, как правило, не снабжены аппаратом для пространственного анализа и моделирования.

Обычно это бесплатные версии специальных или профессиональных ГИС.



Данные ГИС

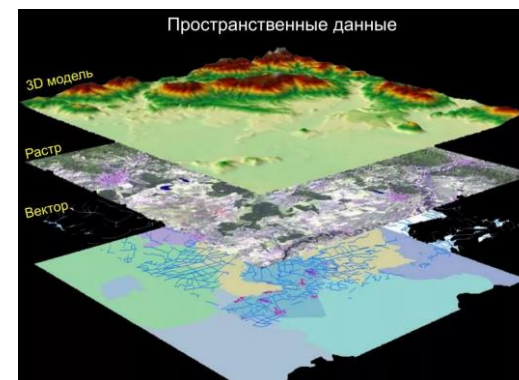
В ГИС используется **4 вида данных**:

- пространственные данные;
- атрибутивные данные;
- библиотеки условных знаков;
- метаданные

Данные ГИС

Пространственные данные содержат информацию о пространственном положении объектов и описывают их геометрию.

Атрибутивные данные описывают качественные и количественные свойства пространственных объектов.

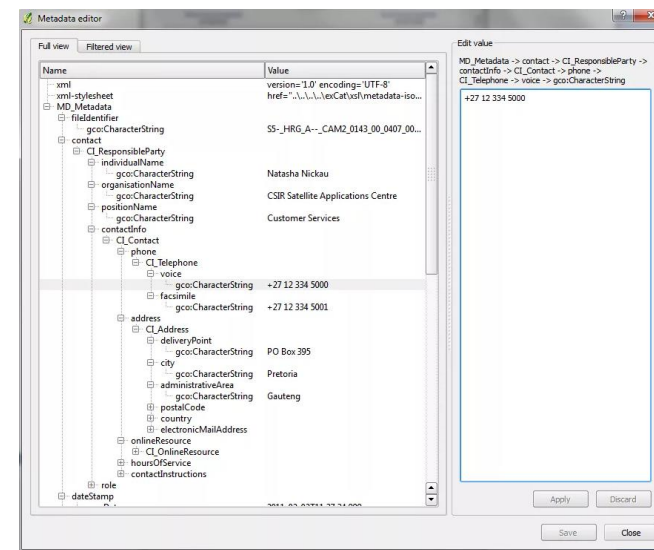
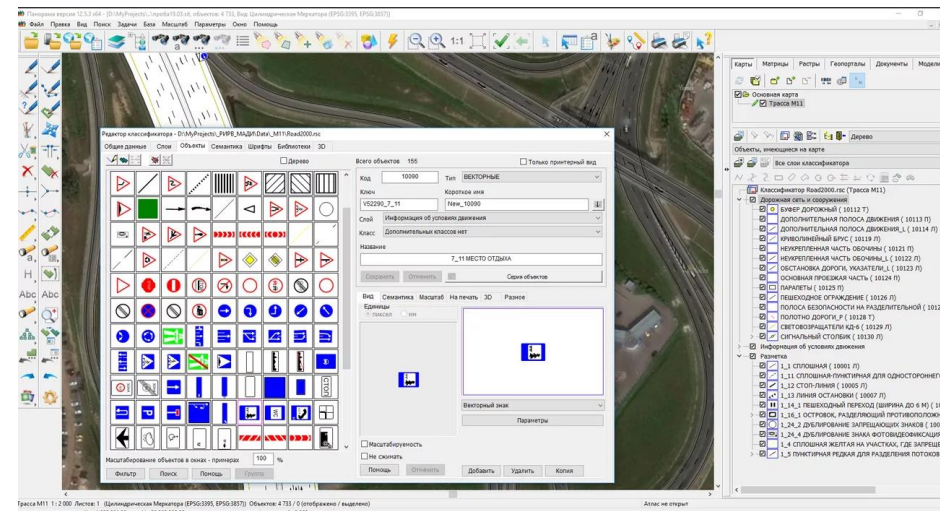


Атрибуты gmk-200_gk_all+00												
ID_PNT	NAME	OBJ	REGION	PLACE	CLASS	ISP	GOD	X_METR	Y_METR	ZONA	X_GRA	
55-0001	55-0001	ГМК	Войкар Вост	Донка	Галиуллин	2007	11510364.43	7374856.84	11	63.232		
55-0002	55-0002	ГМК	Войкар Вост	Донка	Галиуллин	2007	11509739.9	7375007.19	11	63.218		
55-0003	55-0003	ГМК	Войкар Вост	Донка	Галиуллин	2007	11508548.69	7375145.97	11	63.191		
55-0004	55-0004	ГМК	Войкар Вост	Донка	Галиуллин	2007	11507854.77	7375157.54	11	63.176		
55-0005	55-0005	ГМК	Войкар Вост	Донка	Галиуллин	2007	11506501.84	7375088.15	11	63.145		
55-0006	55-0006	ГМК	Войкар Вост	Донка	Галиуллин	2007	11506432.25	7374521.45	11	63.144		
55-0007	55-0007	ГМК	Войкар Вост	Донка	Галиуллин	2007	11509277.3	7376776.67	11	63.208		
55-0008	55-0008	Пл										
55-0009	55-0009	Пл										
55-0010	55-0010	Пл										
55-0011	55-0011	Пл										
55-0012	55-0012	Пл										
55-0013	55-0013	Пл										
55-0014	55-0014	Пл										
55-0015	55-0015	Пл										
Атрибуты 3-9												
OID	Nam_sample	X_COORD	Y_COORD	B_10_3	NB_10_3	AS_10_2	GE_10_4	BE_10_4	AG_10_5	CR		
0	79-1500	511100	7309502	1.5	0.3	0	1	1	0			
1	79-1501	511300	7309202	1.5	0.4	0	1	1	0			
2	79-1502	512199	7309592	2	0.5	0	2	1	0			
3	79-1503	512171	7309584	2	0.5	0	2	1	0			
4	79-1504	509005	7312655	0.8	0.4	0	1	0	0			
5	79-1505	509508	7312458	1	0.4	0	1	0	1			
6	79-1506	509945	7312326	1	0.3	0	1	0	0.5			
7	79-1507	510535	7312186	0.8	0.4	0	1	0	0			
8	79-1508	510916	7311758	0.8	0.3	0	2	0	0			
9	79-1509	511587	7311406	0.8	0.5	0	1	0	0			
10	79-1510	512009	7310665	0.6	0.5	0	2	0	0			
11	79-1511	512169	7310162	0.8	0.4	0	1	0	0			
12	79-1512	512145	7309938	1	0.8	0	2	0	0			
13	79-1513	512212	7309824	0.8	0.5	0	1	1	0			
14	79-1514	511944	7309452	2	0.6	0	2	1	0			

Данные ГИС

Библиотеки условных знаков содержат наборы стандартных условных знаков, символов и принятых обозначений для отображения объектов в конкретной предметной области.

Метаданные, как правило, содержат информацию о самих данных, т.е. об источниках данных, методах получения данных, конкретных исполнителях получивших данные и т.п



Данные ГИС

В геоинформационных системах хранятся несколько видов данных о пространственных объектах:

- пространственные данные;
- атрибутивные данные

Пространственные данные хранят информацию о **локализации геометрии объектов реального мира**

Атрибутивные данные хранят информацию о **свойствах этих объектов**

Модели пространственных данных

При описании в ГИС пространственные объекты разделяются на множество **элементарных объектов-примитивов**.

К ним относят:

точки,

линии,

контуры,

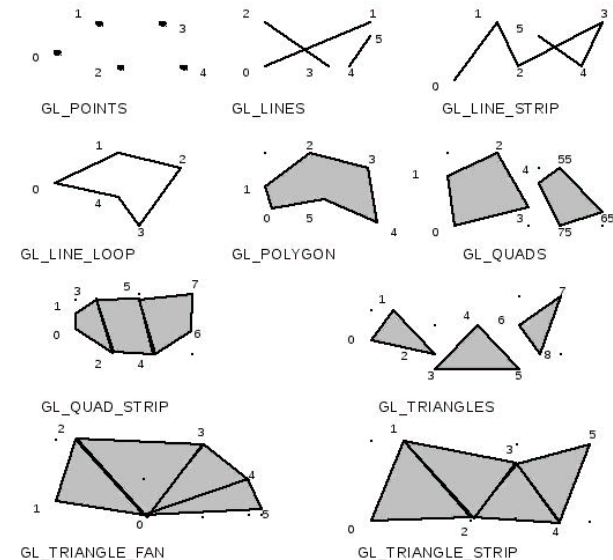
поверхности,

ячейки регулярных и нерегулярных

пространственных сетей и

элементы разрешения изображения (пикселы)

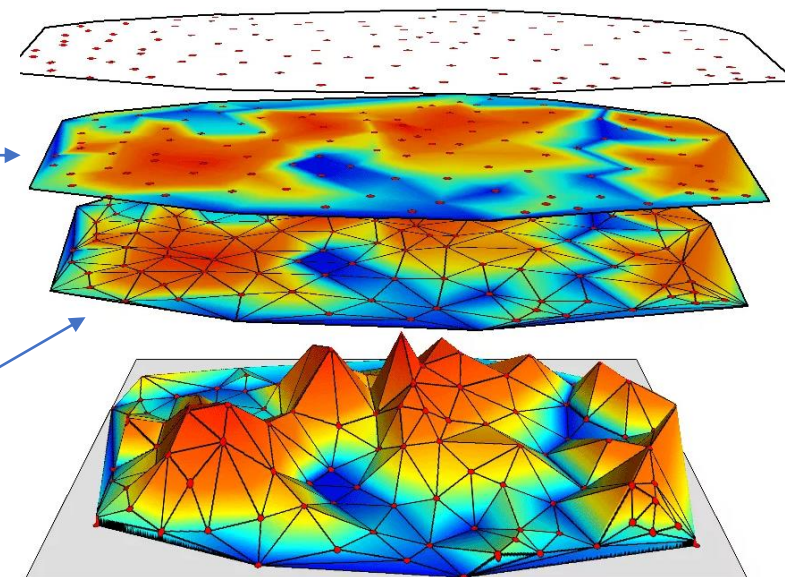
Основные графические примитивы OpenGL



Модели пространственных данных

Наиболее универсальными и употребительными из моделей пространственных данных являются:

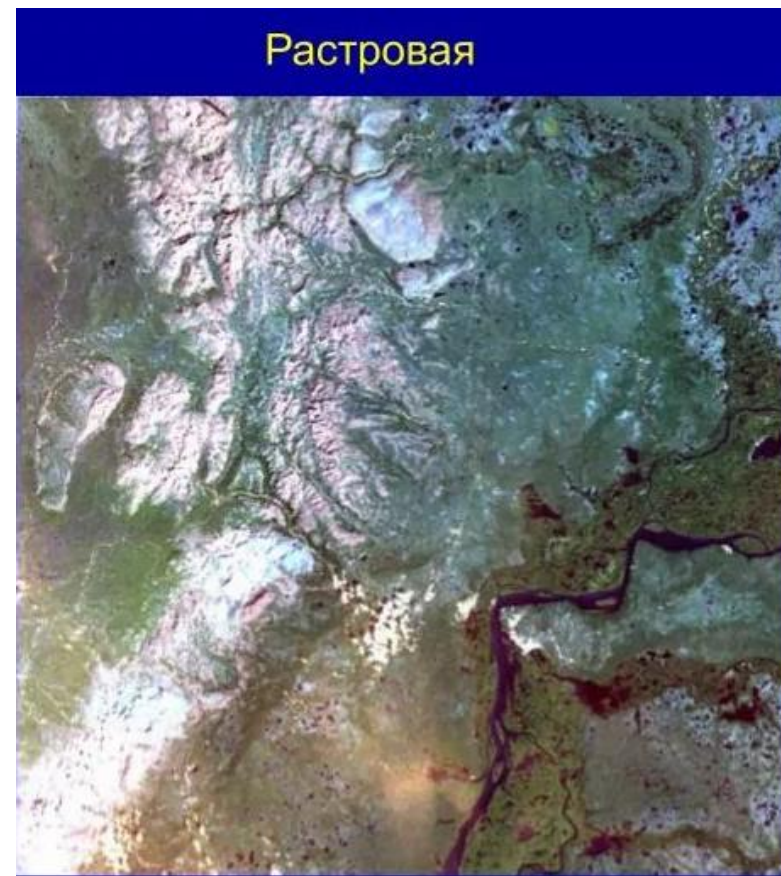
- Растровое представление;
- Векторное представление;
- GRID представление (регулярная сетка);
- TIN представление.



Модели пространственных данных

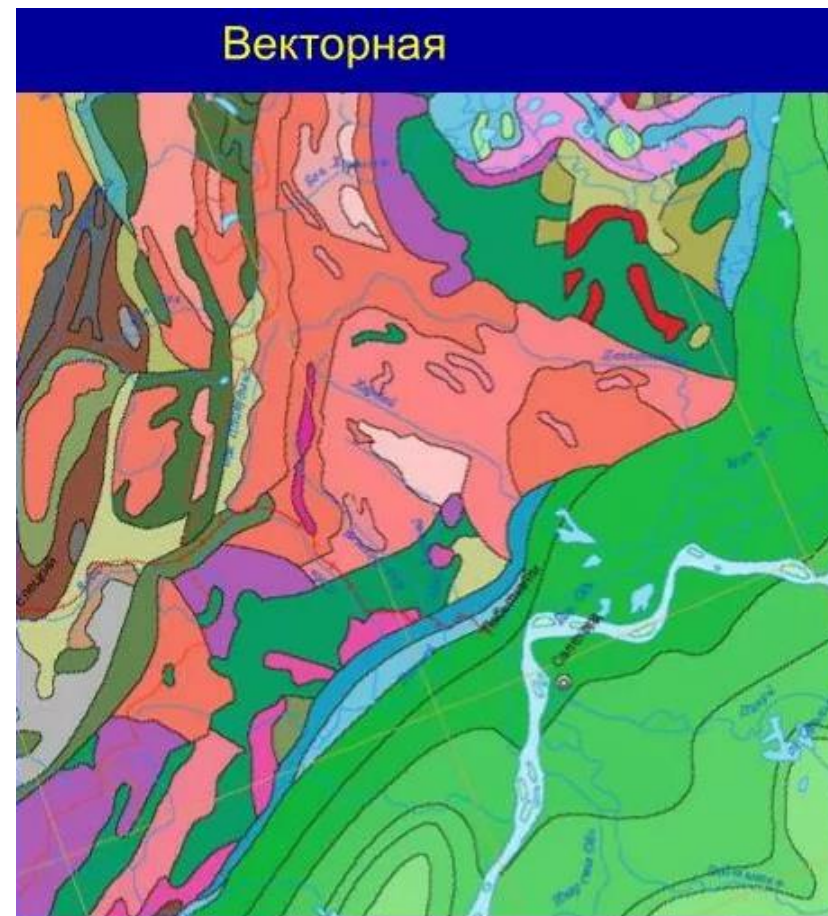
Растровая модель данных - это цифровое представление пространственных объектов в виде совокупности ячеек раstra (пикселей) с присвоенными им значениями **класса объектов**.

Растровое представление предполагает позиционирование объектов указанием их положения в соответствующей растру прямоугольной матрице единообразно для всех типов пространственных объектов



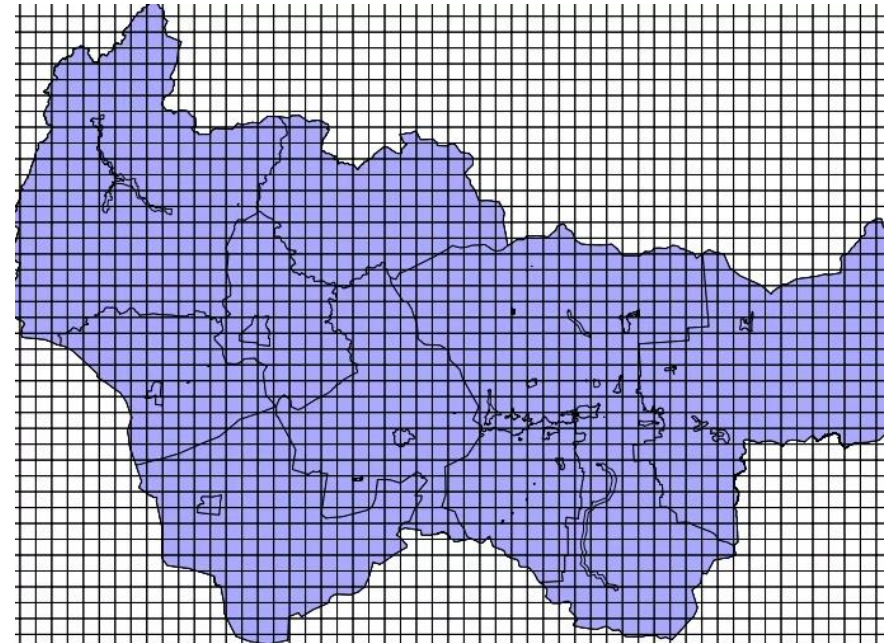
Модели пространственных данных

Векторное представление или векторная модель данных — это цифровое представление точечных, линейных и полигональных объектов в виде набора координатных пар



Модели пространственных данных

Регулярная сетка – это цифровая модель поверхности, в основу которой положена сеть точек, каждой из которых сопоставлено значение уровня поля в этой точке, причем точки расположены в определенной регулярной форме и задан способ вычисления значений уровней между узлами сетки.



Модели пространственных данных

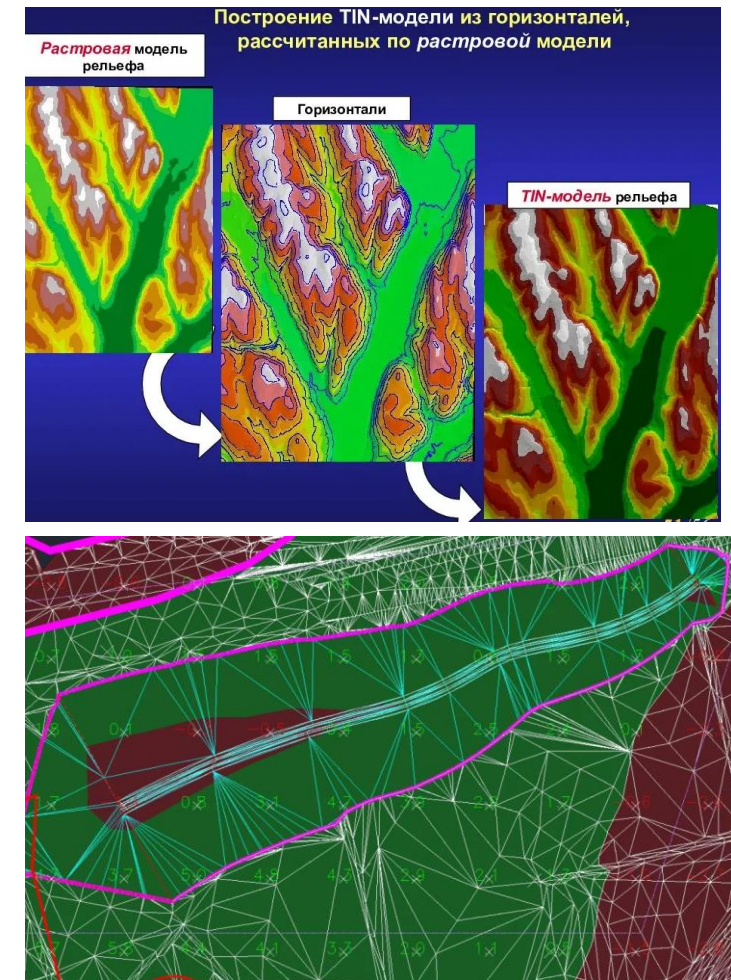
TIN представление

triangulated irregular network,

TIN – триангуляционная нерегулярная сеть

- векторный способ отображения поверхностей.

Триангуляция – это процесс создания смежных непересекающихся треугольников, вершинами которых являются точки



Принципы организации пространственных данных

- принцип послойной организации данных
- объектно-ориентированный принцип

По каждому объекту в ГИС должна храниться информация по крайней мере 3 типов:

- идентификатор (ID - часто формальный);
- пространственные данные об объекте;
- атрибутивные данные об объекте.

Принципы организации пространственных данных

- **Геореляционный принцип**

пространственные данные организовываются по-своему,
а атрибутивные по-своему ,

между ними просто устанавливаются и поддерживаются связи
через идентификатор (ID) объекта

- **Интегрированное хранение** обоих типов данных.

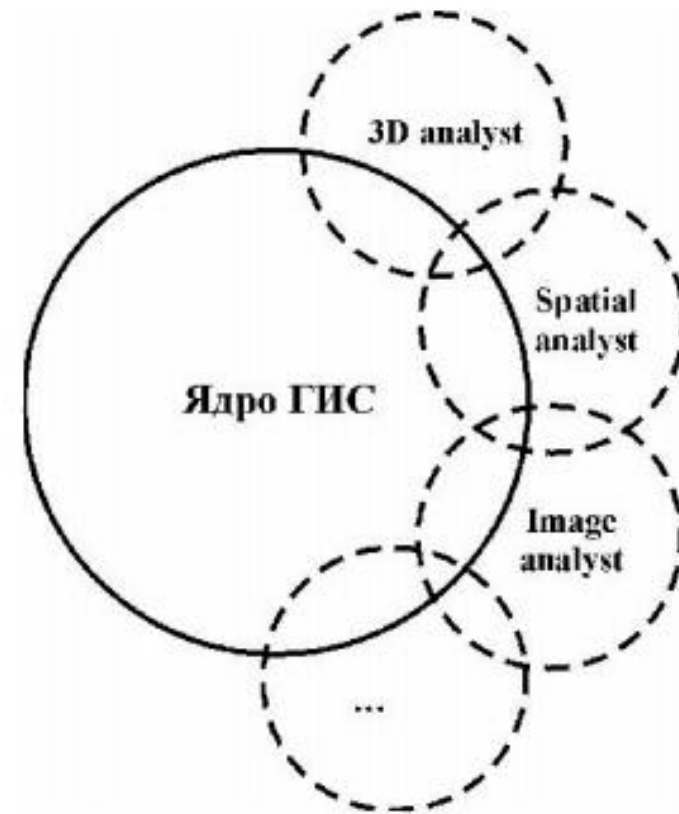
Использование средств реляционных СУБД для хранения как
пространственных, так и атрибутивных данных об объекте

Архитектуры ГИС

Рассмотрим модульное строение
универсальной ГИС ArcView

Ядро универсальной ГИС ArcView содержит
следующие
компоненты:

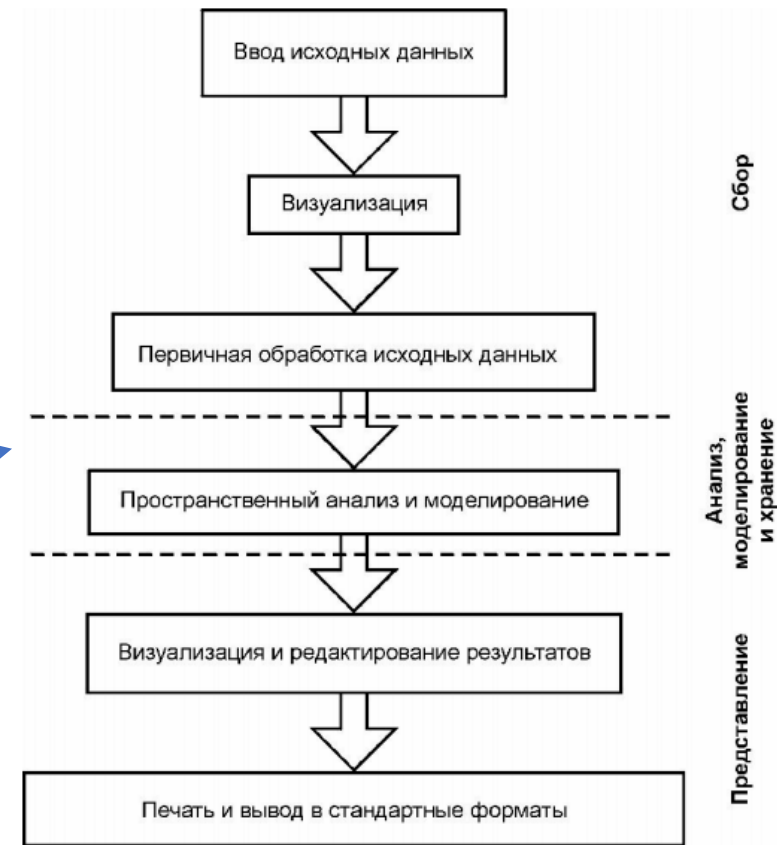
- система управления векторными данными;
- система управления базами данных;
- система построения диаграмм и графиков;
- система подготовки макетов карт к печати;
- язык программирования Avenue



Функционирование обобщенной ГИС

Набор функций, реализованный в ГИС, зависит в первую очередь от назначения системы в целом.

Общая схема функционирования ГИС:



Технологическая схема

1. Сканирование исходной карты фактов;
 2. Векторизация точек наблюдения;
 3. Экспорт пространственных данных в формат ГИС;
 4. Составление баз данных по результатам аналитических исследований;
 5. Экспорт баз данных в ГИС;
 6. Создание реляционного отношения «один к одному» между пространственными и атрибутивными данными средствами СУБД ГИС;
 7. Расчет GRID по элементам в ГИС;
 8. Построение моноэлементных карт;
 9. Математическое моделирование полученных GRID;
 10. Построение полиэлементных карт на основе моделирования.
- Современным способом получения координат точек наблюдения при различных съемках на местности является использование глобальной навигации (GPS и ГЛОНАСС навигаторов).



Цифровая маршрутизация

Доцент, к.т.н.

Т.Н. Роговенко

Лекция 7

Ростов-на-Дону

2021

Кафедра ОПД

Цифровая маршрутизация

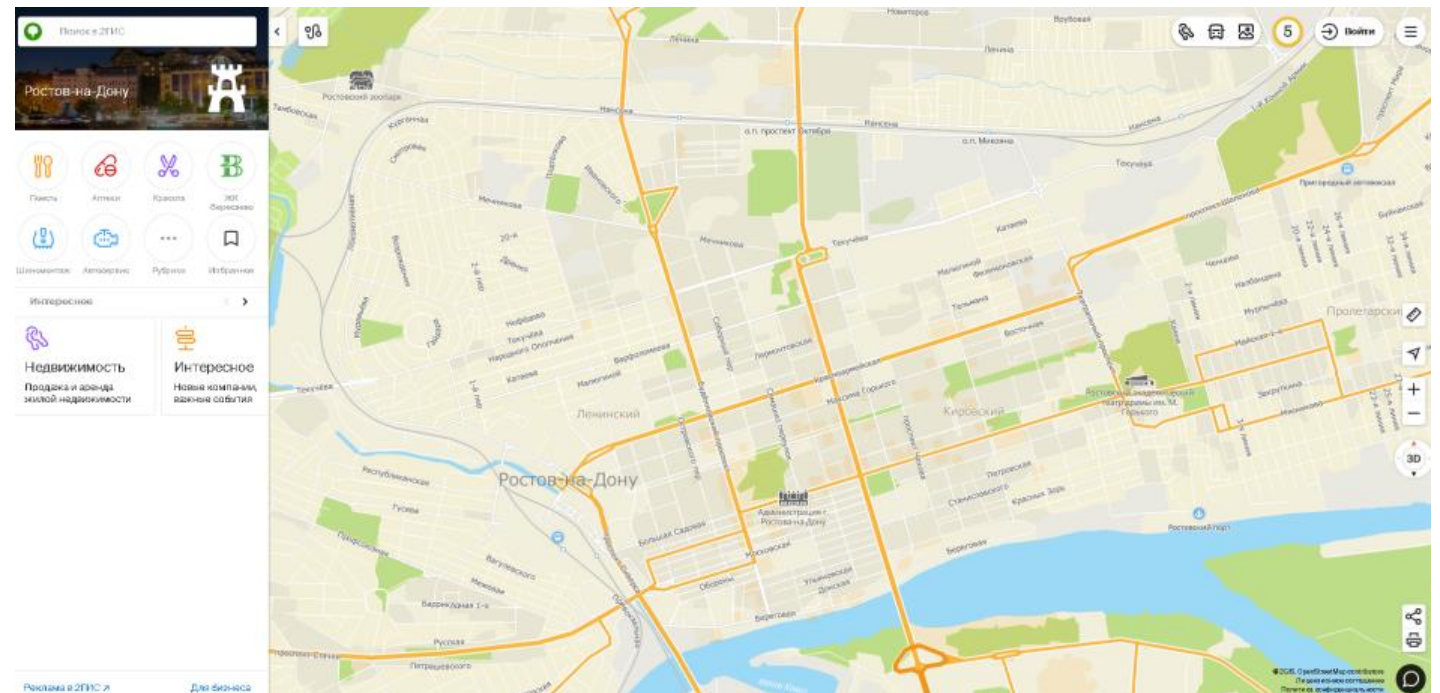
Содержание лекции

- Понятие маршрутизации
- Понятие цифровой маршрутизации
- Функции ПО для маршрутизации
- Пример цифровой маршрутизации

Понятие маршрутизации

Геоинформационная система (ГИС)

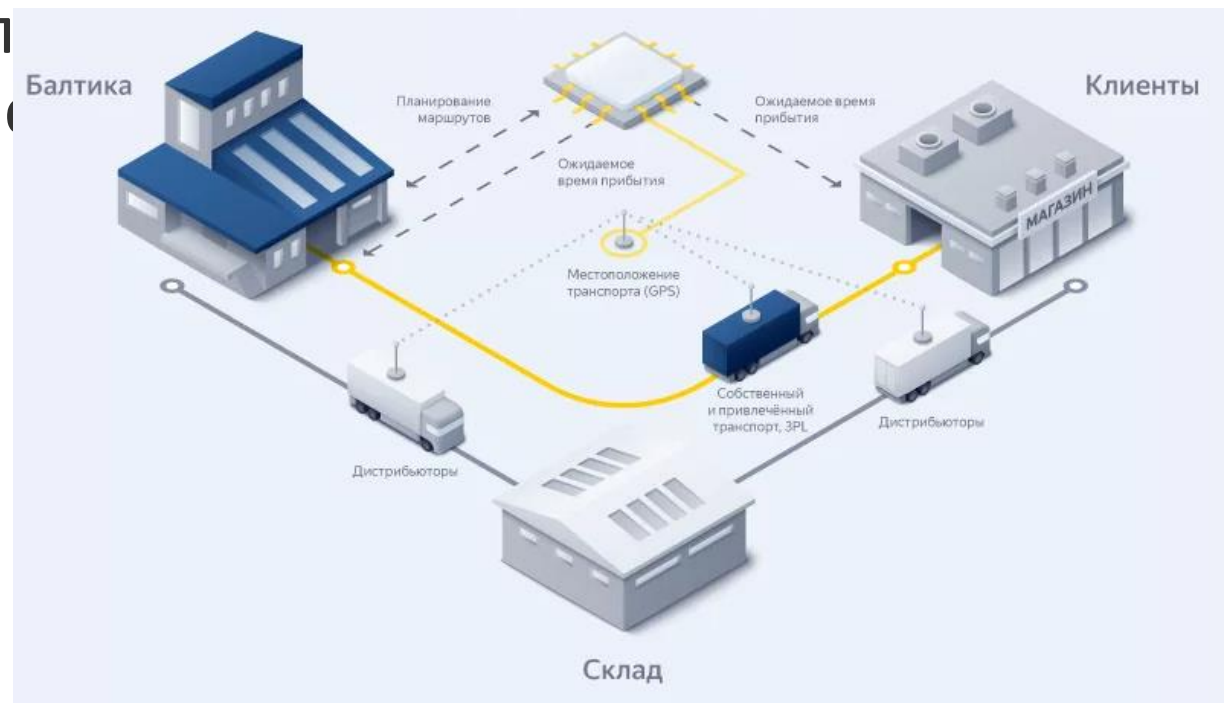
– это информационная система, обеспечивающая сбор, хранение, обработку, доступ, визуализацию и распространение пространственных данных.



Понятие маршрутизации

Маршрутизация (routing) – это процесс определения маршрута

Задачи маршрутизации важны при планировании перевозок, в транспортной логистике, управлении дорожным движением

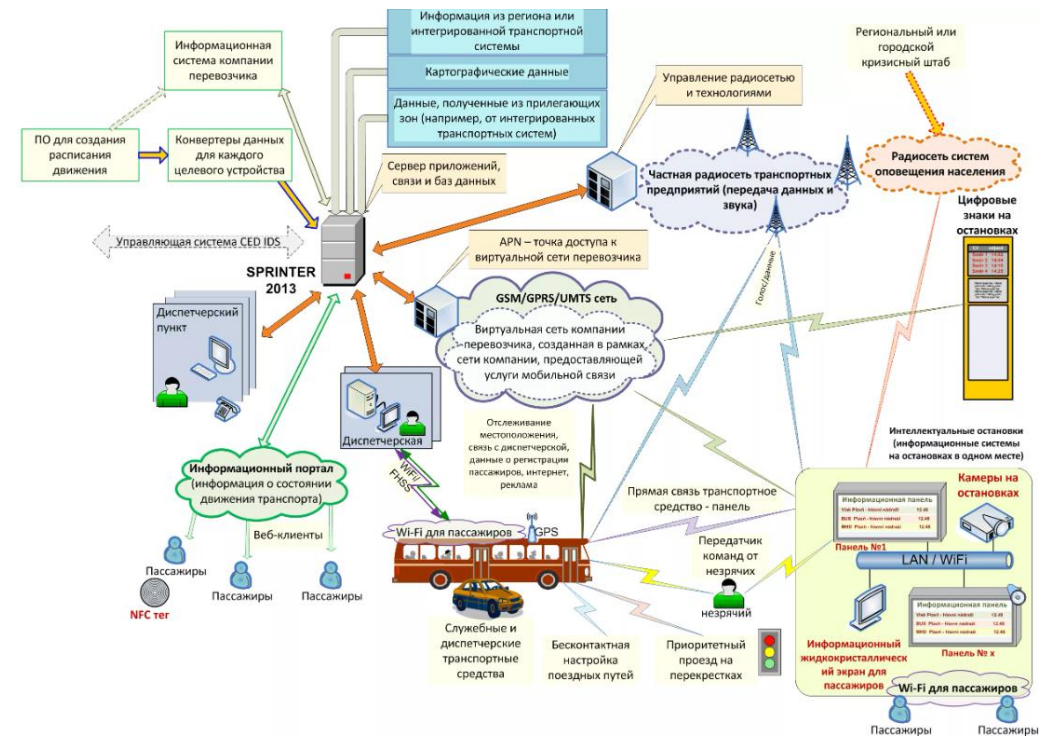


Понятие маршрутизации

Выделяют несколько типов маршрутизации на транспорте:

- Грузовых потоков
- Пассажирских потоков
- Специализированные

Дальше будут рассмотрены
только грузовые перевозки



Понятие маршрутизации

Определение рациональных маршрутов движения позволяет решить три задачи:

1. Оптимизировать потоки в логистических каналах и цепях.
2. Обеспечить максимальную производительность подвижного состава.
3. Обеспечить минимизацию себестоимости транспортировки грузов.

Понятие маршрутизации

При расчёте маршрутов доставки учитывается целый ряд факторов:

- габариты, грузоподъёмность, тип автомобиля,
- тип заказанных товаров, их вес, габаритные размеры,
- временные ограничения по доставке товара,
- категоричность дорог, направление движения, разметка, ограничения скорости

Учет такого объема разнородной информации , которая меняется во времени, требует применения ИТ

Понятие цифровой маршрутизации

- В России очень высок процент доставки до конечного потребителя — это весь сегмент e-commerce.
- У нас также большая доля так называемого cash on delivery (оплата при доставке на месте).
- Поэтому в нашей стране даже малому бизнесу важно оптимально планировать маршруты.
- Кроме того, в Европе и Северной Америке широко распространена практика, когда можно оставить заказ под дверь или у соседей. Необходимость встречаться с покупателем значительно ниже, чем в России.
- А у нас, чтобы доставить заказ, нужно : найти место для парковки, попасть в подъезд и на этаж, забрать наличные деньги и дать сдачу, успеть попасть в нужное окно доставки.
- Это всё накладывает дополнительные, довольно строгие, ограничения на планирование.
- Потребители хотят получить высокий уровень сервиса. А для этого нужно учесть массу факторов.

Необходима цифровая маршрутизация

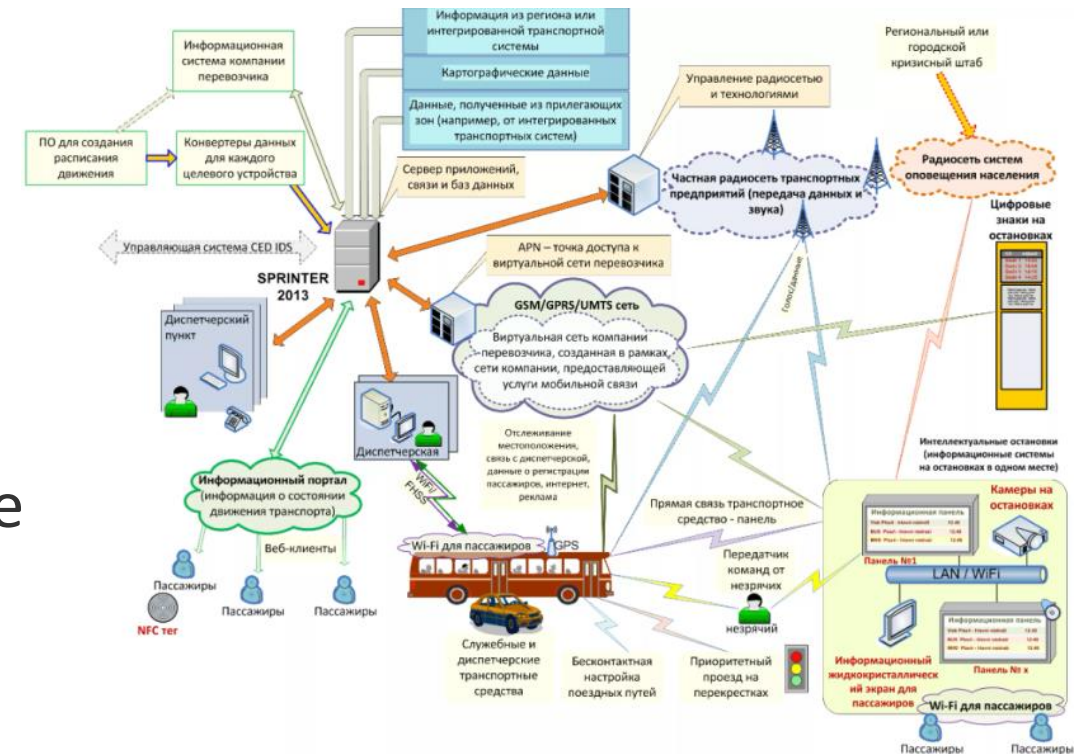
Понятие цифровой маршрутизации

Цифровая маршрутизация для транспортных систем рассматривается как маршрутизация с применением информационных технологий.

Что применяется?

- СУБД
- ГИС
- Web-сервисы
- Cloud-сервисы
- Internet, Ethernet
- API...
- ...

ERP-систе

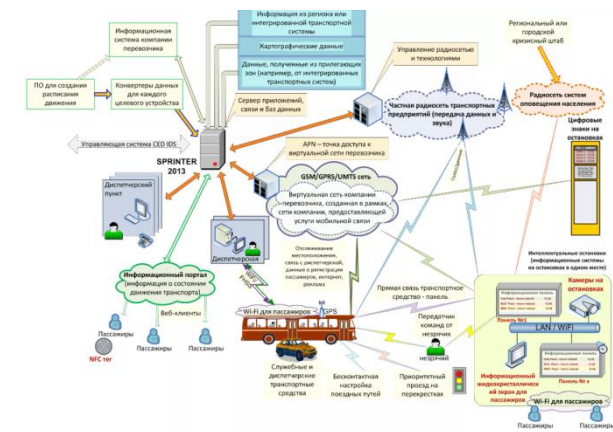


Понятие цифровой маршрутизации

Математической основой для цифровой маршрутизации являются:

- Теория графов и алгоритмы поиска на графах
- Методы линейной алгебры
- Методы дискретной и непрерывной оптимизации
- Методы динамического программирования
- Методы теории вероятностей и статистики

Алгоритмы поиска оптимальных маршрутов
используют различные сочетания
математических методов



Функции ПО для маршрутизации

1. Редактор дорог, учет дорожных условий
2. Многофакторная оптимизация
3. Учёт точек объезда на маршруте
4. Применение разных видов маршрутизации
5. Обеспечение разных уровней доступа к задачам
6. ГИС. Подключение разных GPS-провайдеров

Функции ПО для маршрутизации

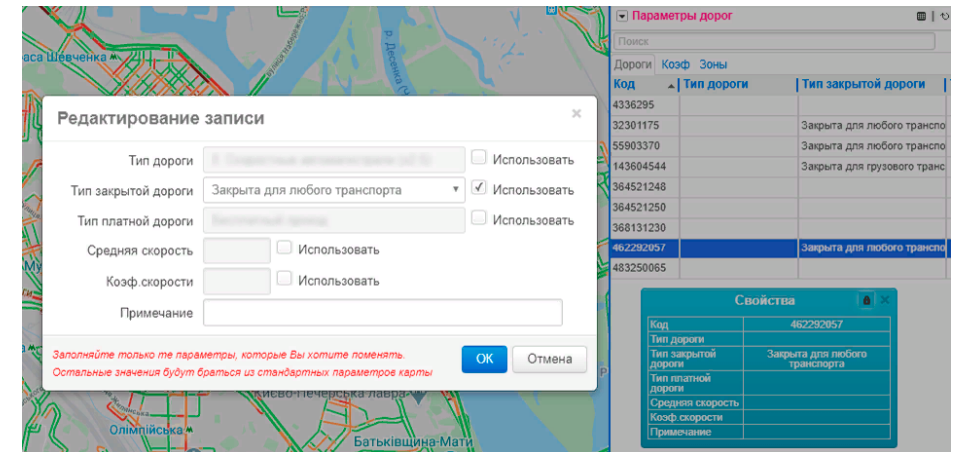
- 7. Аналитический модуль. План-факт анализ
- 8. Мобильный интерфейс.
- 9. Импорт и экспорт данных.
- 10. API для интеграции с учетной системой
- 11. Интеграция с сервисами CRM

Функции ПО для маршрутизации

1. Редактор дорог, учет дорожных условий. Учет трафика на дорогах.

Редактирование параметров дорог на цифровой карте :

- тип дороги
- типы закрытых и/или платных дорог
- средняя скорость
- коэффициент скорости
- приоритетность типов дорог при планировании
- редактирование дорог в населенных пунктах и на междорожье
- зонирование параметров дорог



Функции ПО для маршрутизации

3. Учёт точек объезда на маршруте

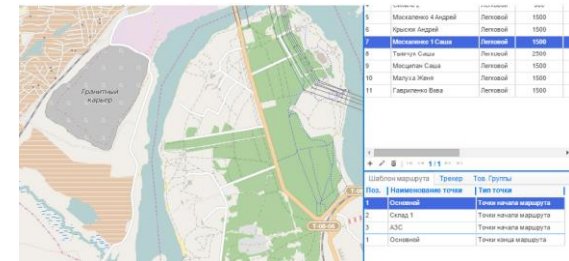
Часто возникает необходимость заправить машину во время маршрута. Иногда выезд автомобиля должен осуществляться не со склада, а из другого фиксированного места.

Обязательные точки объезда для автомобиля:

точки начала маршрута

точки окончания маршрута

Таковыми точками могут быть склады, гараж, заправки и пр. Пользователь имеет возможность определить перечень и последовательность их объезда. Обязательные точки включаются в маршрут доставки и учитываются при оптимизации.

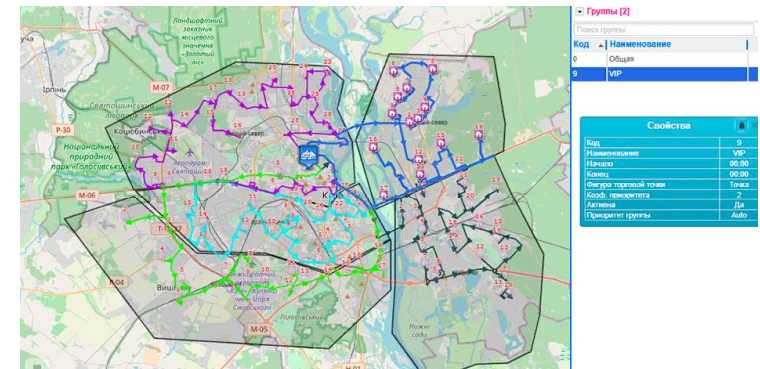


Функции ПО для маршрутизации

4. Разные виды маршрутизации

При формировании маршрутов, точки доставки можно консолидировать по различным признакам а также выбирать виды расчета маршрутов:

- приоритетность (VIP-клиенты)
- учет совместимости или несовместимости товарных групп
- группы точек доставки
- геозоны
- кросс-маршрутизация
- многорейсовая маршрутизация
- дальнемагистральная маршрутизация
- Маршруты с разной стоимостью



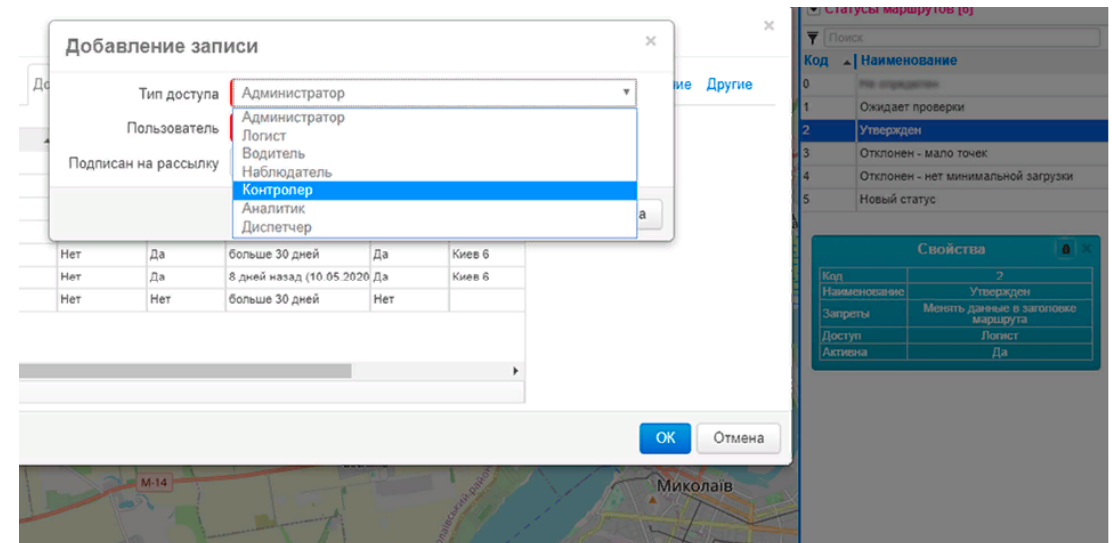
Возможность автоматически ставить в первую очередь на загрузку автомобили с более низкими тарифами, рассчитывать рентабельность точек доставки, а также рассчитывать маршруты с промежуточными перегрузками в филиалах (кросс-докинг).

Функции ПО для маршрутизации

5. Уровни доступа к задачам

Каждый сотрудник имеет свой доступ к определенной части функционала, документов, филиалу.

- администратор
- логист
- водитель
- наблюдатель
- контролер
- диспетчер
- аналитик



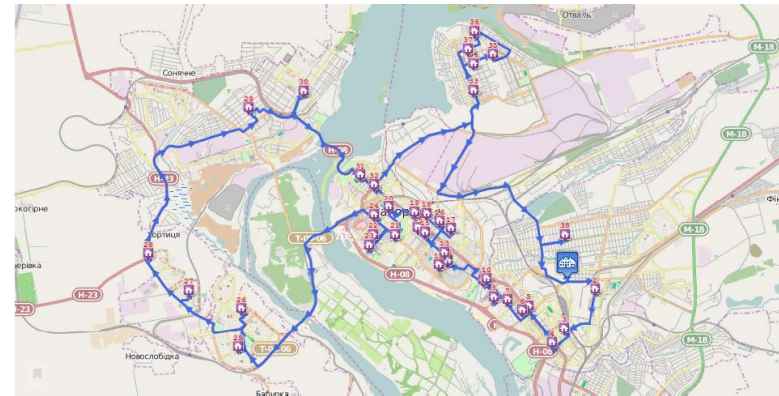
Функции ПО для маршрутизации

6. ГИС. Подключение разных GPS-провайдеров

Видеть расположение всех точек доставки, маршрут, по которому движется транспорт. Видны склады, заправки, гараж.

На карте представлены:

- точки доставки продукции, последовательность их объезда, маршрут проезда
- склады, с которых отгружается продукция
- сервисные точки (гараж, заправка и т.д.)



Функции ПО для маршрутизации

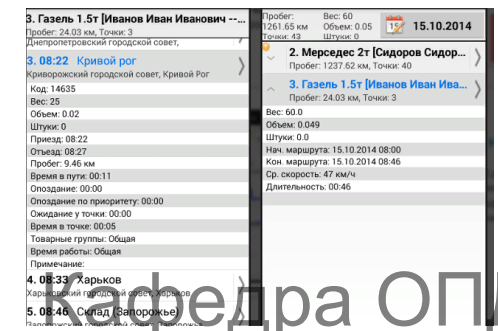
8. Мобильный интерфейс.

Мобильное приложение под разные ОС даёт водителю возможность всегда видеть маршрут, сформированный логистом.

Переключаясь в режим навигации, водитель может следовать по этому маршруту.

В течении дня маршруты могут изменяться либо добавляться новые - водителю приходят соответствующие уведомления.

Оперативная коррекция маршрута.



3. Газель 1.5т [Иванов Иван Иванович] --- Пробег: 24.03 км, Точки: 3 Днепропетровский городской совет, Криворожский городской совет, Кривой Рог Код: 14635 Вес: 25 Объем: 0.02 Штук: 0 Приезд: 08:22 Отъезд: 08:27 Пробег: 9.46 км Время в пути: 00:11 Ожидание: 00:00 Ожидание по приоритету: 00:00 Ожидание у точки: 00:00 Время в точке: 00:05 Товарные группы: Общая Время работы: Общая Примечание: 4. 08:33 Харьков Харьковский городской совет, Харьков 5. 08:46 Спид (Валерий)	Пробег: 24.03 км, Точки: 3 Вес: 60 Объем: 0.05 Штук: 0 15.10.2014 2. Мерседес 2т [Сидоров Сидор...] Пробег: 1237.62 км, Точки: 40 3. Газель 1.5т [Иванов Иван Ива...] Пробег: 24.03 км, Точки: 3 Вес: 60.0 Объем: 0.049 Штук: 0.0 Нач. маршрута: 15.10.2014 08:00 Кон. маршрута: 15.10.2014 08:46 Ср. скорость: 47 км/ч Длительность: 00:46
---	--

Функции ПО для маршрутизации

9. Импорт и экспорт данных

Используется как способ интеграции сервиса по маршрутизации с учетными записями системы.

При необходимости логист может не создавать заявки в сервисе, а импортировать их в файле электронных таблиц.

После выполнения заданий по расчёту маршрутов, также быстро можно экспортировать файл для дальнейшей работы в другом ПО.

Импорт

Дата заявки: 07.04.2015 1 Примечание

Choose File No file chosen Загрузить файл на сервер

IMPORT (1).XLSX

Код	Наименование	Адрес	Начало	Конец	Время	Примечание	Широта
15	ЧП Иванова	Киев, ул. Ленина, 1	08:00	18:00	5		48.050064721
43	Магазин 1	Киев, ул. Центральная, 15	08:00	18:00	5		48.150534843
67	ООО "Петров"	Киев, ул. Хрещатик, 54	08:00	18:00	5	до 10:00	48.150792886
78	Магазин 2	Киев, ул. Льва Толстого	08:00	18:00	5		48.150124100
109	ЧП Сидоров	Киев, ул. Артема, 8	08:00	18:00	5	забрать документы	48.100503750

1 / 1 1 / 1 Записей: 5

ПРИМЕР ФАЙЛА EXCEL ПРИМЕР ФАЙЛА CSV Настройка CSV

☐ Только новые ☐ Сохранять порядок точек

Закрыть

Функции ПО для маршрутизации

10. API

[illegible]

API (программный интерфейс приложения, *application programming interface* описание способов (набор классов, процедур, функций, структур или констант), которыми одна компьютерная программа может взаимодействовать с другой программой.

API - программный интерфейс к веб-службе дает возможность разработчикам загружать заявки на доставку продукции и получать оптимальные маршруты в учетной системе.

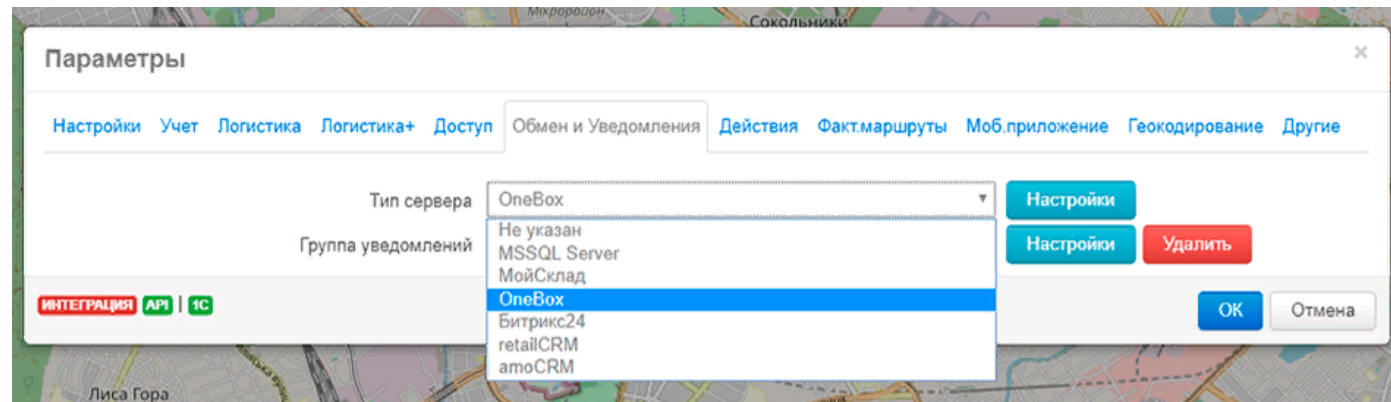
Можно настроить полную интеграцию по справочникам - автомобилей, торговых точек, ...

Функции ПО для маршрутизации

11. Интеграция с сервисами CRM

Из сервисов CRM можно импортировать заказы для последующего расчета маршрутов

Пользователи CRM-системы будут видеть у себя обновляемые статусы заказов в онлайн-режиме по мере того, как курьеры будут выполнять в мобильном приложении соответствующие задачи.



Пример цифровой маршрутизации на Яндекс.Картах

Рассмотрим цифровую маршрутизацию на примере ГИС Яндекс.Карты

Маршрутизатор — сервис для построения маршрутов на карте. Сервис позволяет автоматически вычислять маршрут между заданными пунктами и получать информацию о проложенном маршруте (протяженность, время преодоления).

Маршруты можно строить как с **учетом пробок**, так и без.

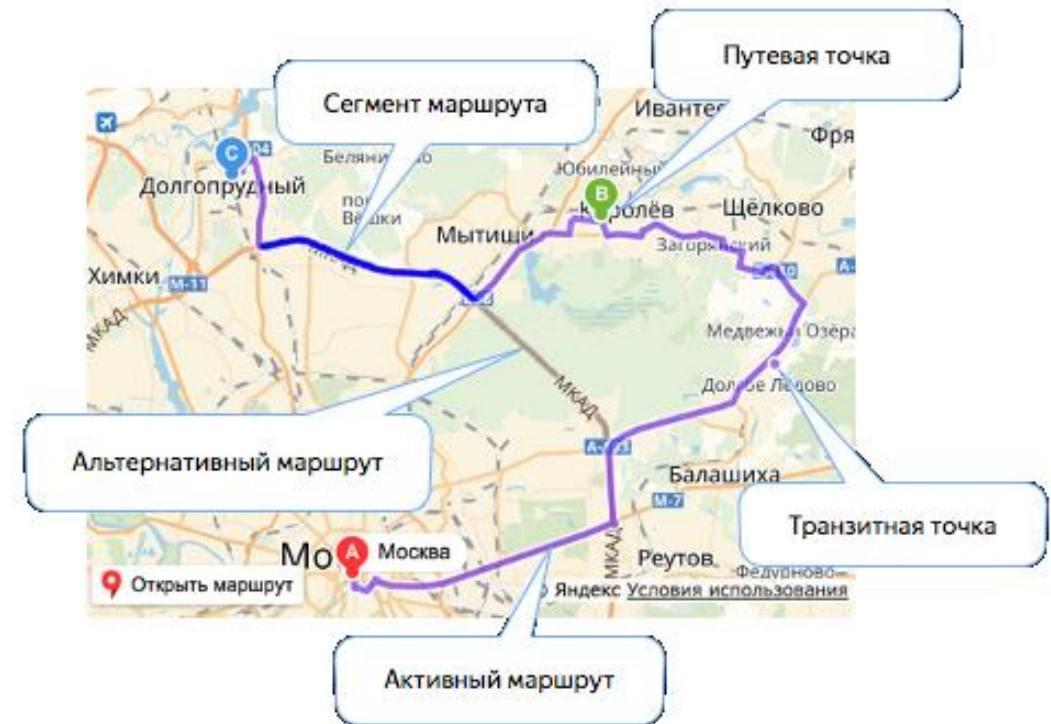
Пример цифровой маршрутизации на Яндекс.Картах

Доступны следующие типы маршрутизации:

- на автомобиле,
- пешеходные,
- на общественном транспорте,
- на велосипеде.

Пример цифровой маршрутизации на Яндекс.Картах

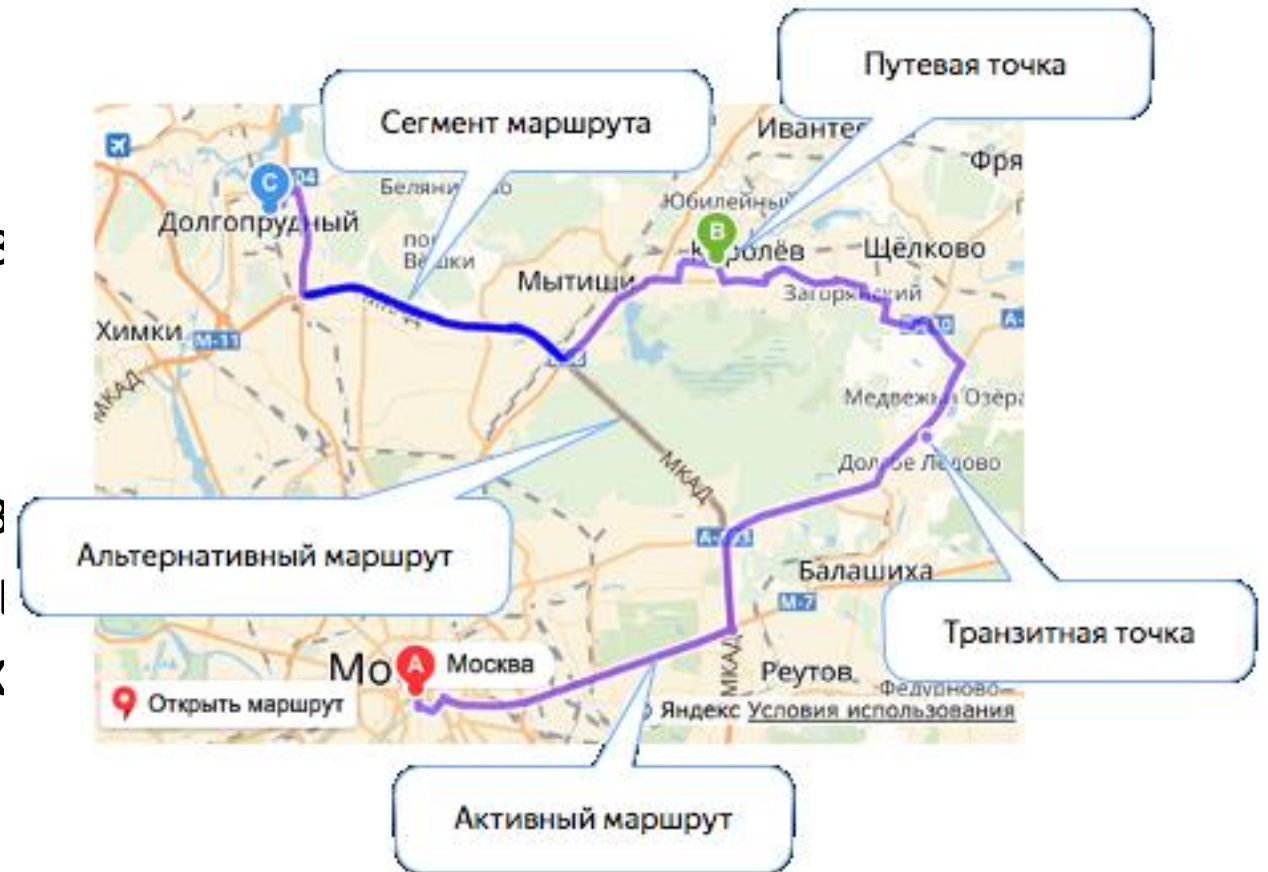
- *Мультимаршрут* — базовый объект для работы с маршрутизацией.
- Он содержит информацию о построенных маршрутах: **геометрию, данные о точках, время в пути и т. д.** Мультимаршрут обрабатывает эти данные и создает представление для отображения маршрутов на карте.



Пример цифровой маршрутизации на Яндекс.Картах

- *Активный маршрут* — основной маршрут. Отображается на карте фиолетовым цветом.

По умолчанию в качестве активного маршрута выбирается самый быстрый маршрут из числа построенных

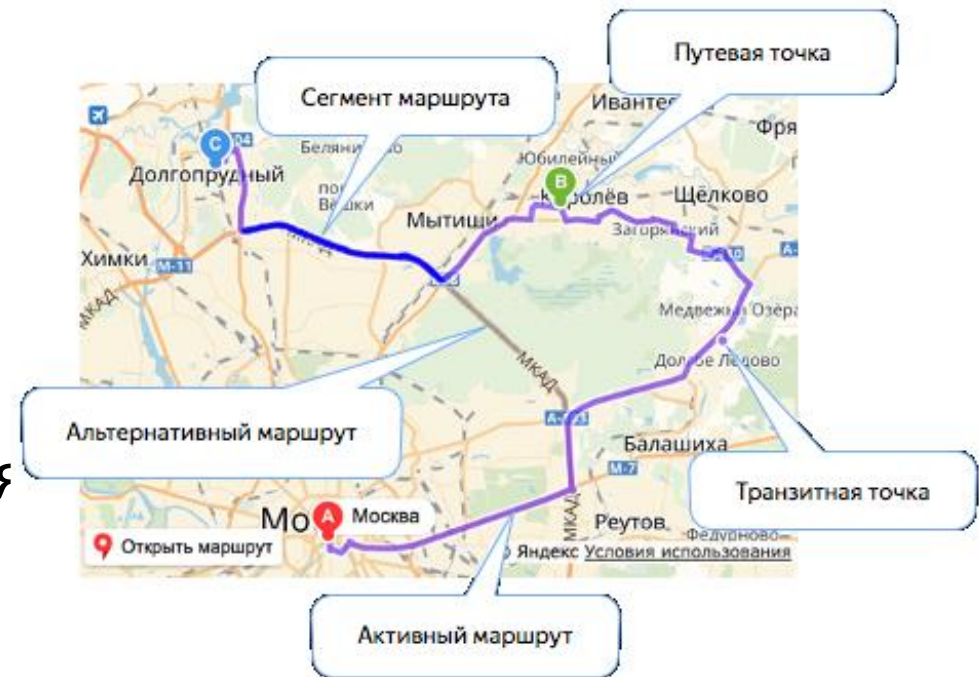


Пример цифровой маршрутизации на Яндекс.Картах

- *Путевая точка (или точка остановки)* — точка маршрута, в которой нужно сделать остановку.

К путевым точкам также относятся начальная и конечная точки.

На карте путевые точки обозначаются метками с латинскими буквами. Например, «А», «В», «С».

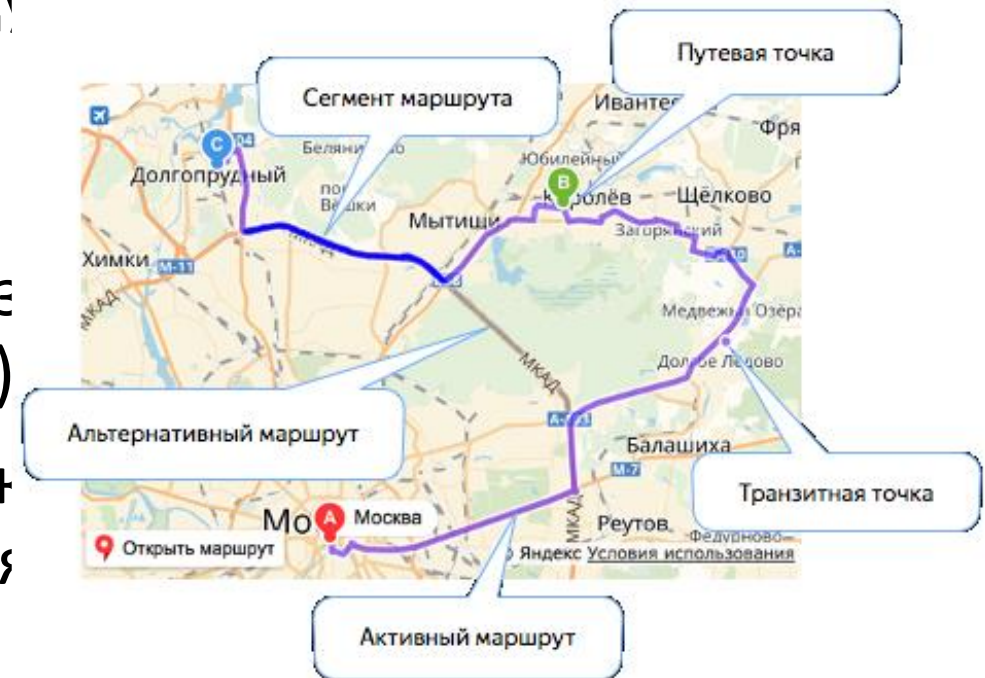


Пример цифровой маршрутизации на Яндекс.Картах

Сегмент — это отрезки маршрута между

- путевыми или транзитными точками;
- точками возможного изменения направления движения (развилка, въезд, съезд, поворот, разворот, перекресток)
- точками, в которых меняется тип участка. Например, сегмент «пешком» меняется на сегмент «на автобусе».

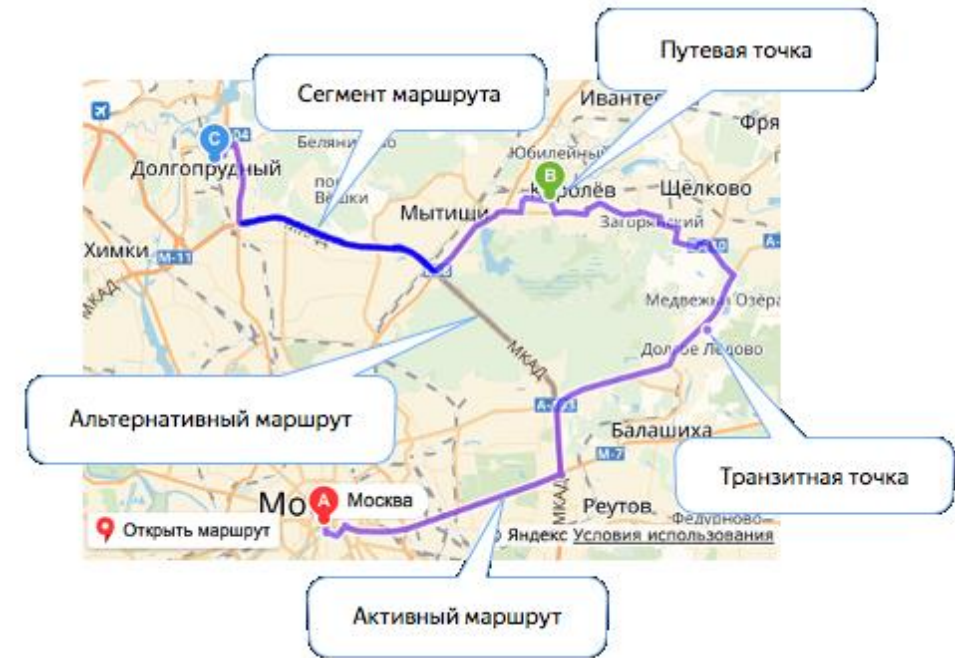
На рисунке сегмент обозначен синим цветом



Пример цифровой маршрутизации на Яндекс.Картах

Транзитная точка — промежуточная точка, через которую нужно проложить маршрут, но в которой не подразумевается остановка.

Транзитные точки доступны только для автомобильной маршрутизации.

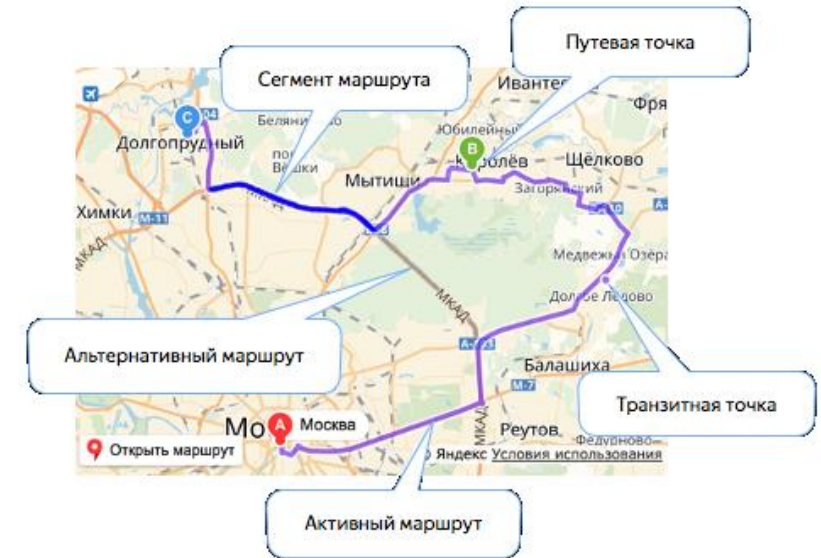


Пример цифровой маршрутизации на Яндекс.Картах

Путь — линия маршрута, которая соединяет путевые точки.

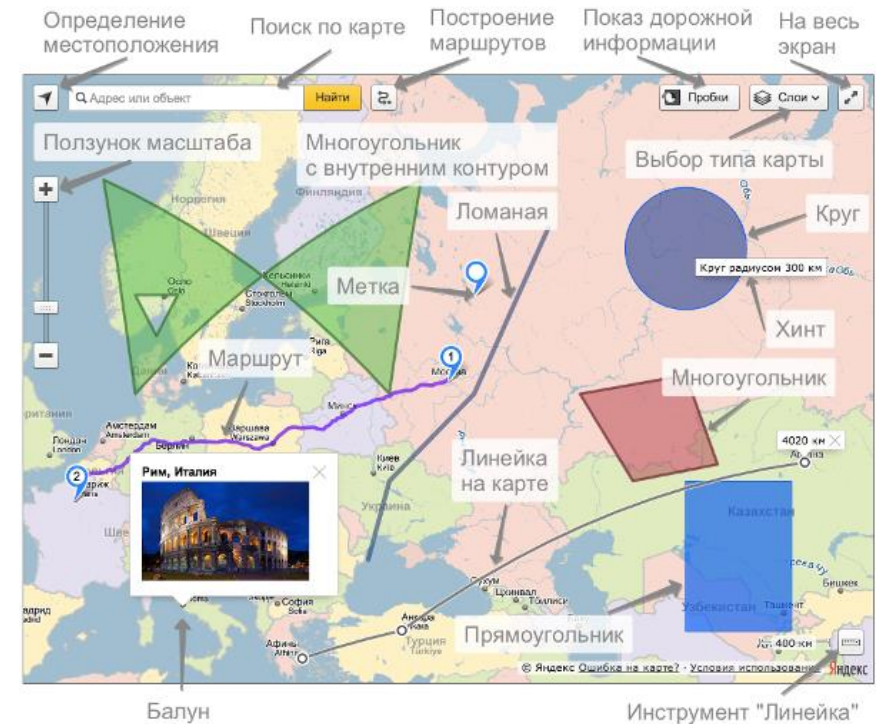
На рисунке ниже у маршрута два пути. Первый путь: между точками «А» и «В»; второй путь: между точками «В» и «С».

У маршрутов, построенных через панель маршрутизации, будет всегда один путь.



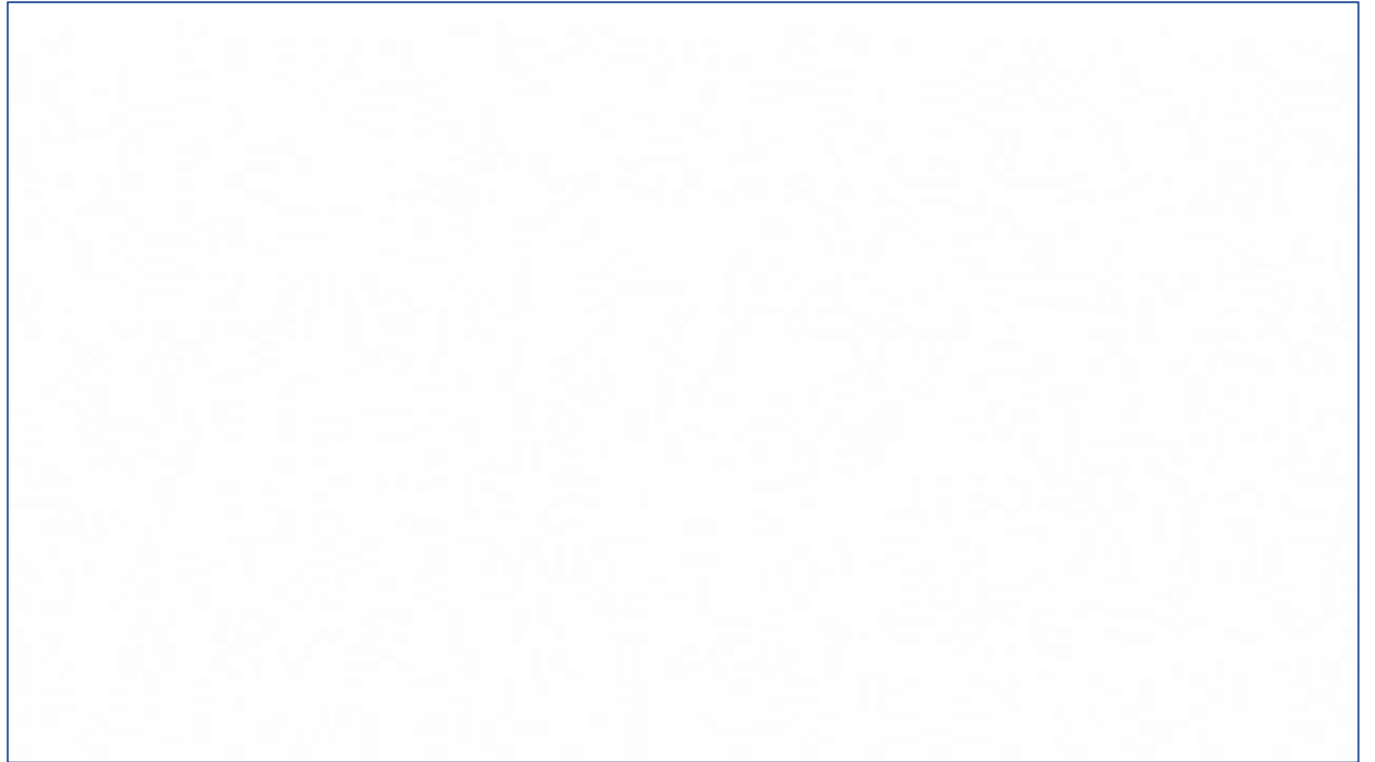
Пример цифровой маршрутизации на Яндекс.Картах

для размещения интерактивных карт на веб-страницах есть набор JavaScript-компонентов JavaScript API Яндекс.Карт. Средствами Яндекс.Карт можно пользоваться для создания собственных сервисов маршрутизации



Пример цифровой маршрутизации

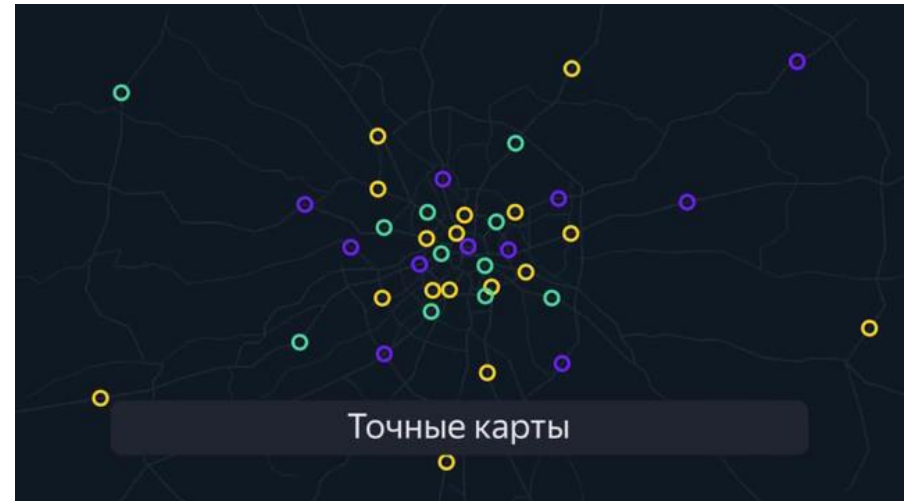
Яндекс.Маршрутизация=
Яндекс.Карты+
Яндекс.Навигатор+
Специальное ПО



Яндекс.Маршрутизация

Система состоит из двух сервисов

- **Планирование маршрутов**
- **Мониторинг**



Яндекс.Маршрутизация

- **Планирование маршрутов**

Сервис распределяет заказы по исполнителям и строит для них оптимальные маршруты.

Учитывает до 50 параметров планирования, в том числе — габариты грузов, время доставки и работу складов.

Для расчётов использует детальный прогноз заторов на дорогах

Яндекс.Маршрутизация

Параметры заказов

- Вес и габариты
- Время доставки
- Совместимость грузов между собой
- Совместимость грузов и транспортных средств

Доступные ресурсы

- Легковые и грузовые автомобили, пешие курьеры
- Габариты и вместимость транспорта
- Стоимость его использования

Ограничения склада

- Время работы
- Пропускная способность
- Мультисклады
- Необходимость начинать и заканчивать маршруты в произвольных точках

Операционные схемы

- Режим pick-up & delivery
- Добавление заказов в течение дня
- Планирование в несколько волн
- Работа с кольцевыми курьерами

Яндекс.Маршрутизация

Планирование

Настройки

Карта

3 заказа

2 машины

1 склад

Даты

03.08.2012

Метод передвижения

Пешком

Общественный

Настройка качества решения

Быстро

Для проверки
правильности данных

Часовой пояс

Европа, Москва

Автомобиль

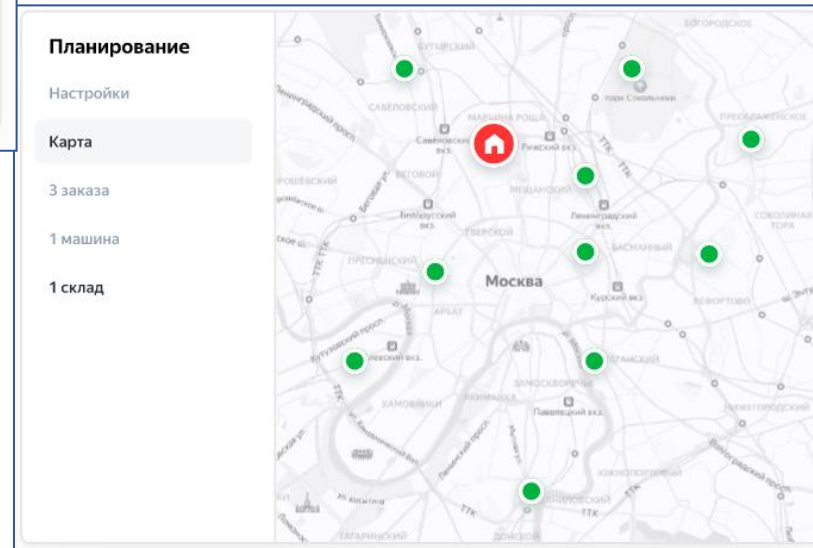
Грузовой

Оптимально

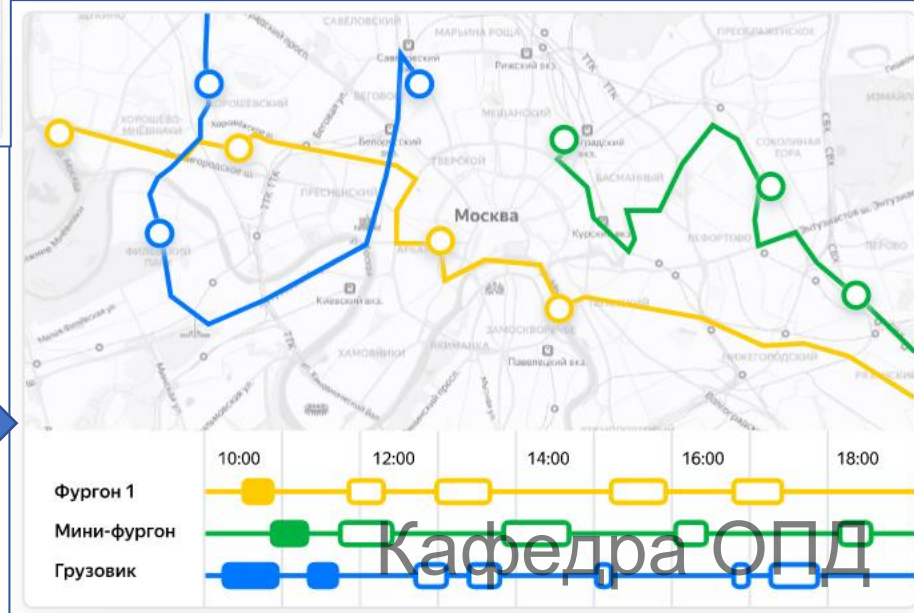
Подходит для всех
решений

Настройки планирования

Готовая к решению задача



Решенная задача



Яндекс.Маршрутизация

Время обработки запроса

Время решения задачи зависит от количества уникальных точек в запросе и продолжительности интервала, в рамках которого строятся маршруты.

Из двух задач с одинаковым количеством точек быстрее решится та, где маршруты планируются в рамках одних суток, и медленнее — та, где они захватывают двое суток и больше.

Количество точек в запросе	Ориентировочное время решения
Менее 50	До 1 минуты
100	5–7 минут
500	10–12 минут
1000	20–25 минут
5000	40–50 минут

Яндекс.Маршрутизация

Опции маршрутизации

- Минимизация риска опозданий
- Режим маршрутизации
- Группировка заказов
- объезд платных дорог
- Равномерная загрузка
- Штраф за обслуживание вне временного окна
- Устойчивые к изменению окон доставки маршруты
- Географически сгруппированные маршруты
- Учет минимального количества остановок только для используемых курьеров
- Погрузка по мере готовности

https://yandex.ru/routing/doc/vrp/concepts/routing-options_index-page.html

Яндекс.Маршрутизация

Экспорт решения

- Сохранение результатов в Excel-файл.
- Решение можно получить в виде файла или ссылки на данные в формате JSON.

Внутренняя система хранения

- Связь отредактированного решения с исходным будет сохранена в сервисе. Для получения скорректированного решения в дальнейшем можно использовать запрос [/children](#) с ID оригинальной задачи.

Отправка в Мониторинг

- Система проверит возможность выгрузки информации в сервис [Мониторинг](#). При наличии ошибок их необходимо исправить и повторить попытку экспорта.

Яндекс.Маршрутизация

Мониторинг

- Рабочее место логиста
- Клиентский виджет
- Приложение курьера

Здесь можно в режиме реального времени наблюдать за тем, как доставляются заказы, и в любой момент получать прогноз выполнения маршрутов на конец дня

Упрощает работу водителей и пеших курьеров :

- показывает последовательность выполнения заказов
- обеспечивает связь с получателями
- позволяет по клику перенести маршрут в Навигатор
- сообщает об изменении статусов заказов

Приложение передаёт данные о выполнении заказов в реальном времени на рабочее место логиста.

Сегодня 34 заказа

12

Доставлено

6

Отказов

8

Опозданий

Работает 7 курьеров

Курьер 1	11:34	В пути
Курьер 2	15:03	Опоздание

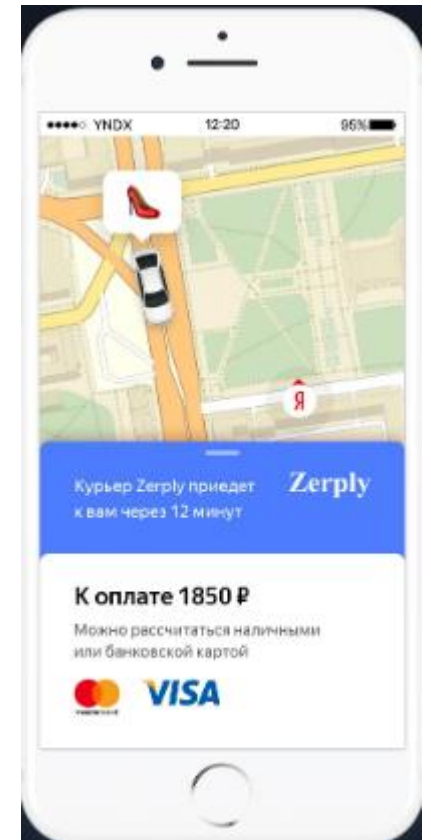
Яндекс.Маршрутизация

- Клиентский виджет

Отображает ориентировочное время прибытия мобильного сотрудника к клиенту.

Показывает передвижение мобильного сотрудника на карте во время доставки заказа

Для удобства клиентов виджет можно встроить в приложение, добавить в личный кабинет или на любую другую страницу на сайте.



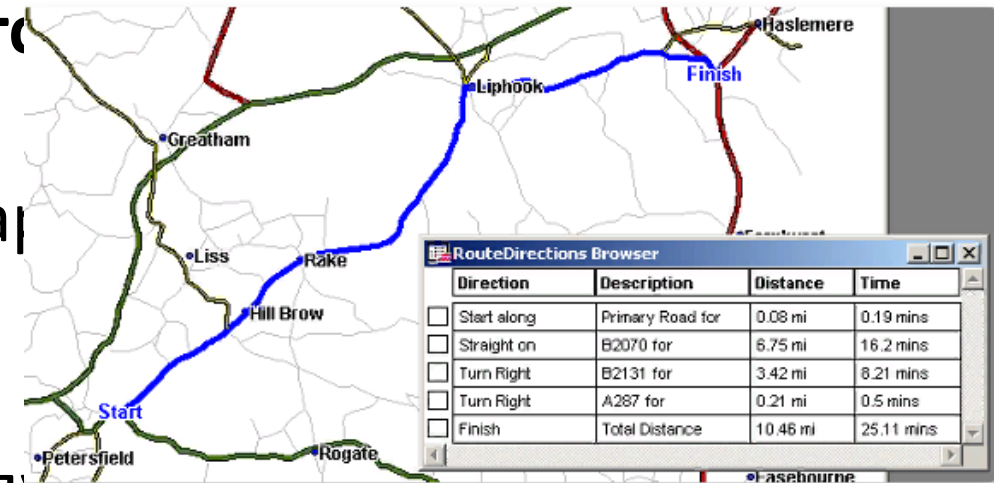
Яндекс.Маршрутизация

- Приложение для мобильных сотрудников
- Строит оптимальные маршруты выполнения заказов с учётом интервалов доставки, сервисного времени, текущей загруженности дорог и прогноза пробок.
- Помогает корректировать маршруты при добавлении или отмене заказов и изменении интервалов доставки при согласовании с клиентом.
- Показывает спланированные маршруты на карте и в виде временных интервалов в течение дня.
- Отображает информацию о заказах с вероятными опозданиями и ожидаемым временем окончания смены.
- Позволяет фиксировать статусы выполнения заказов



Цифровая маршрутизация в MapInfo

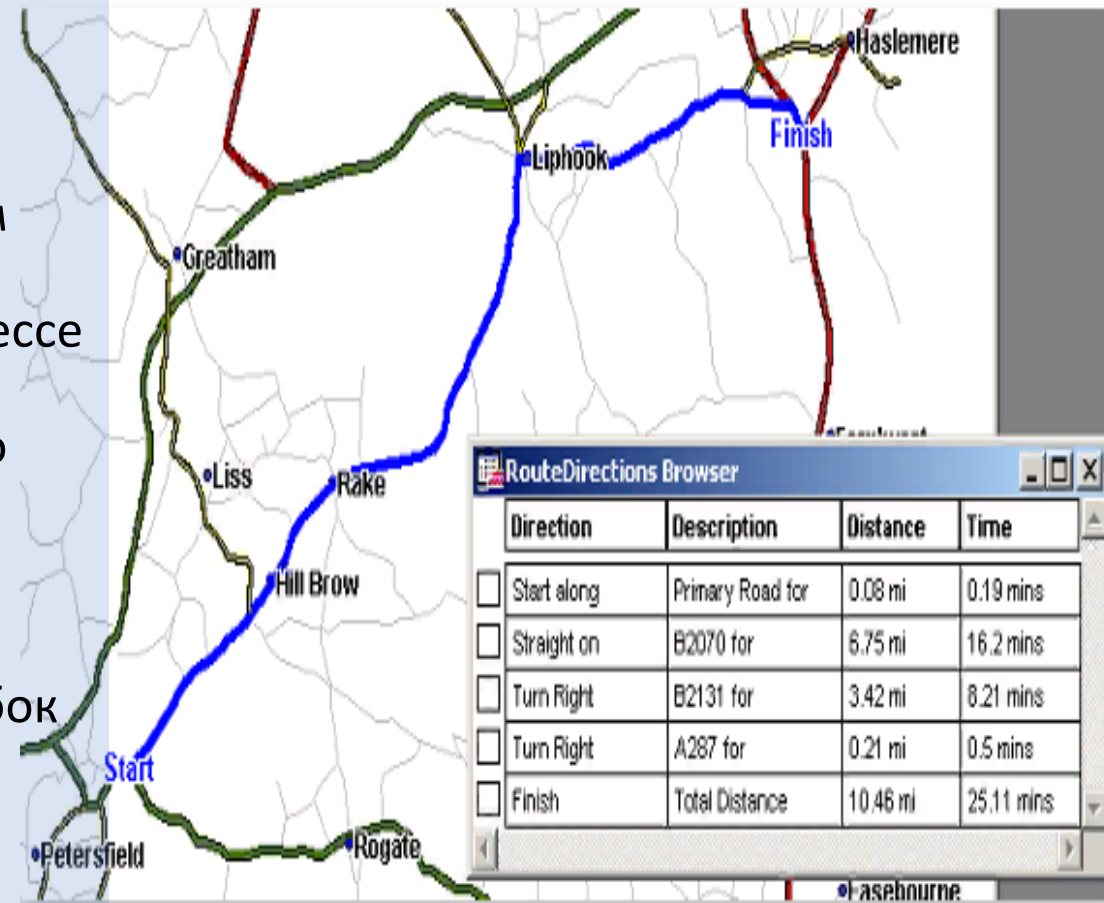
- Компания RouteWare специализируется на решении транспортных задач.
- RouteFinder — это приложение для MapInfo, предназначенное для решения задач маршрутизации.
- RouteFinder - основана на RW Net. Модуль встраивается в интерфейс MapInfo и позволяет строить граф сети непосредственно из любого файла в формате TAB, содержащего линейные объекты.



Цифровая маршрутизация в MapInfo

Пользователи RouteFinder могут решить следующие задачи:

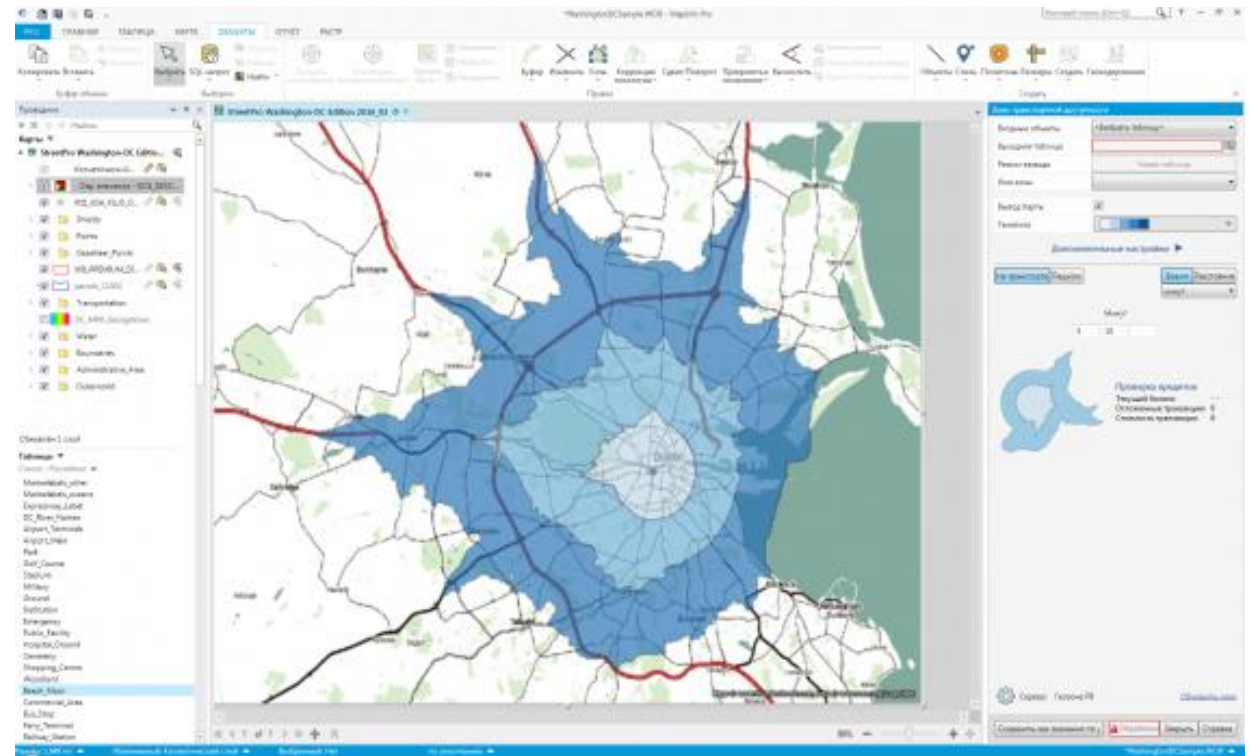
- Построение графа дорожной сети.
- Расчёт маршрута из одной точки в другую (с любым числом промежуточных точек).
- Использование динамической сегментации в процессе маршрутизации.
- Задача коммивояжера (определение оптимального маршрута).
- Построение зон транспортной доступности.
- Создание матриц расстояний.
- Идентификация и устранение топологических ошибок в дорожной сети.
- <http://www.mapinfo.ru/product/routeware>



Цифровая маршрутизация в MapInfo

MapInfo Pro позволяет создавать зоны транспортной доступности

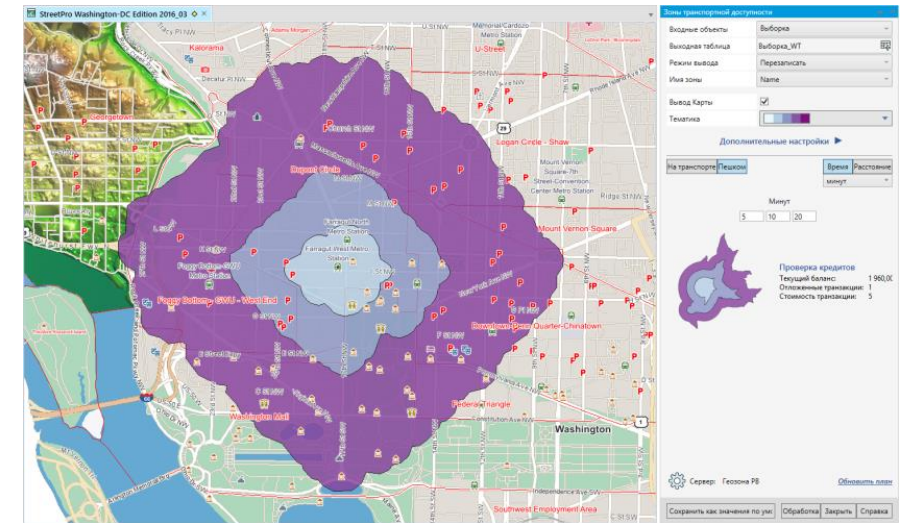
Эта задача необходима при проектировании и моделировании пассажирских перевозок



Цифровая маршрутизация в MapInfo

Зоны транспортной доступности — это инструмент, с помощью которого можно получить доступ к серверу для создания буферов вокруг выбранных объектов, используя в качестве критерия доступности время или расстояние

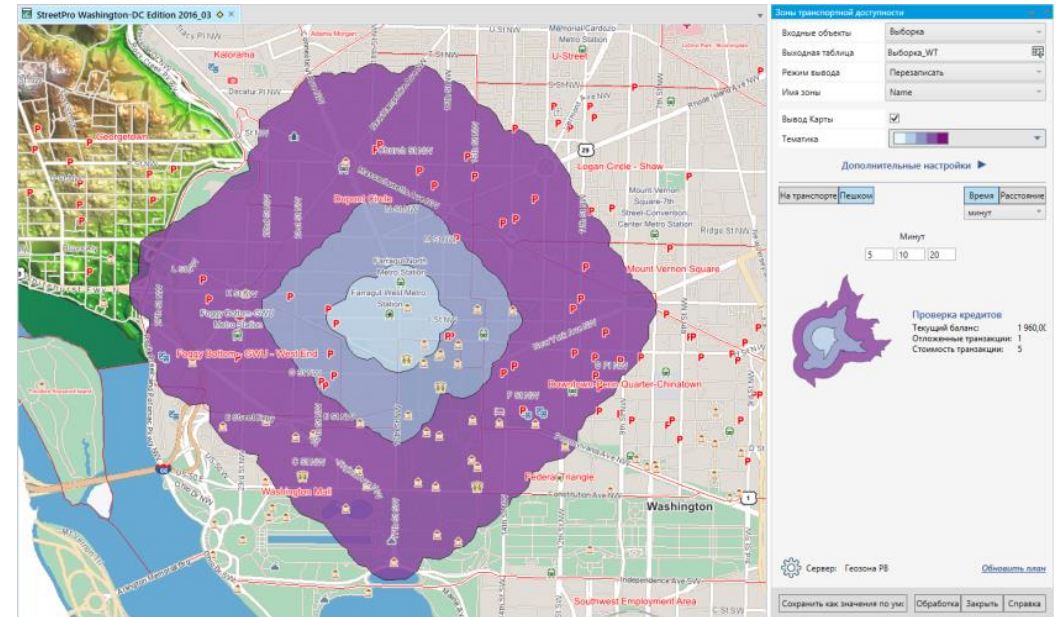
Зона транспортной доступности по времени — это линия, очерчивающая район, в который может добраться водитель, двигаясь из определенной точки, в течение заданного отрезка времени, с учетом ограничений скорости на дорогах.



Цифровая маршрутизация в MapInfo

Зона транспортной доступности по расстоянию — это район, в который может добраться водитель, преодолев заданное расстояние, двигаясь из определенной точки.

Сервис работает онлайн с использованием облачных технологий.





Программное обеспечение для автотранспортных предприятий

Доцент, к.т.н.

Т.Н. Роговенко

Лекция 8

Ростов-на-Дону

2021

Кафедра ОПД

Программное обеспечение для автотранспортных предприятий

Содержание лекции

- Этапы развития ПО для АТП
- Автоматизация документооборота
- Принципы построения ИС для АТП
- ПО технологического оборудования АТП
- Роботизированные ИС для АТП

Этапы развития ПО для АТП

Исторически программное обеспечение для АТП прошло несколько этапов:

1. Автоматизация отдельных финансовых процессов
2. Автоматизация отдельных технологических процессов
3. Автоматизация всего производственного цикла
4. Роботизация отдельных процессов

*1 и 2 этапы называются **автоматизацией документооборота***

*3 этап включает современные методы **автоматического сбора информации***

*4 этап предполагает применение **искусственного интеллекта***

* АТП – автотранспортное предприятие

Кафедра ОПД

Автоматизация документооборота

Каждый новый этап в развитии ПО для АТП опирается на предыдущий и впитывает новые IT, подходящие для автотранспорта

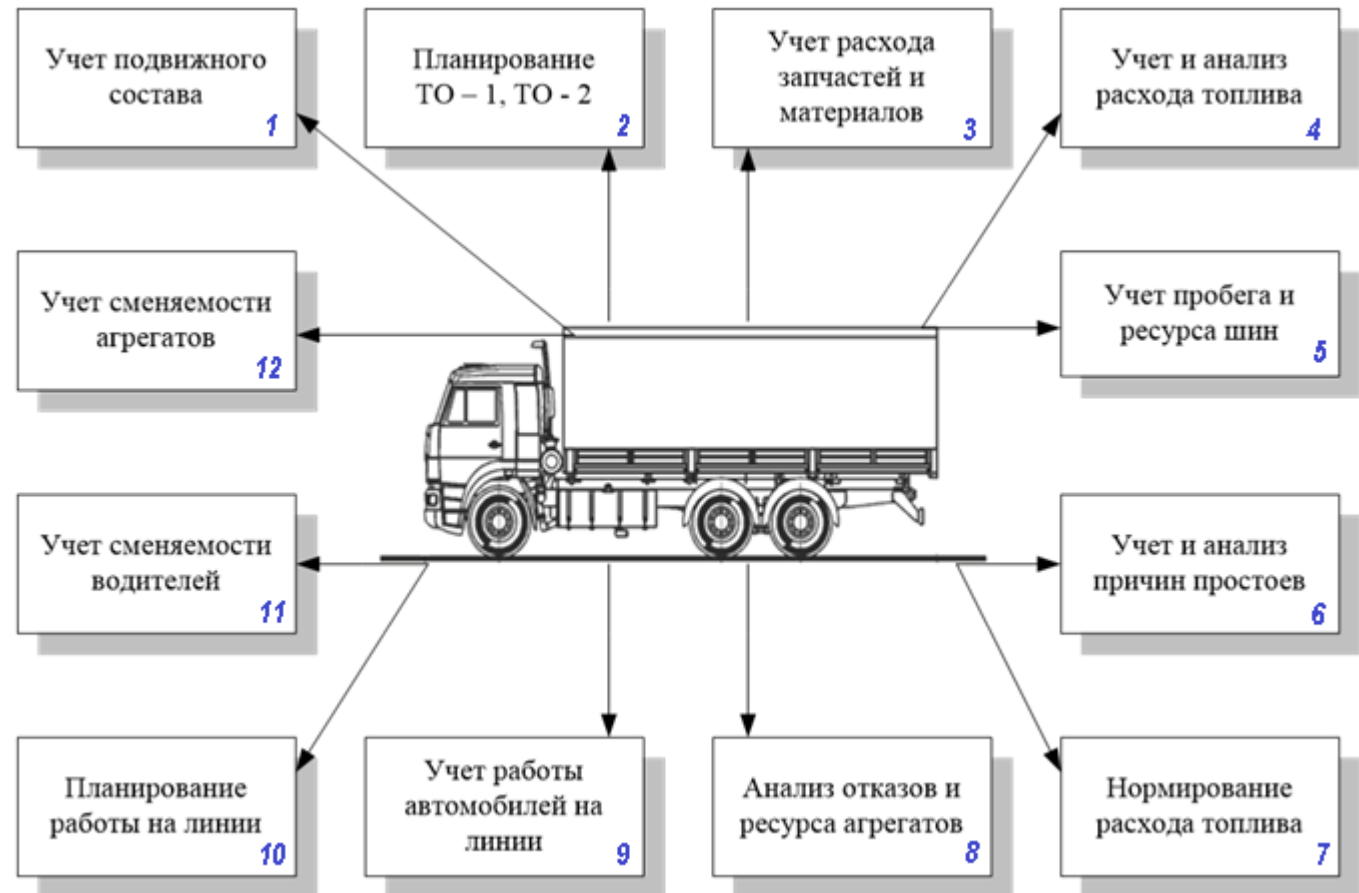
Рассмотрим автоматизацию документооборота.

Документооборот - это набор всех документов вместе со схемой их движения.

Документооборот - это **информационный поток предприятия**.

Автоматизация документооборота

- Классический набор процессов, подлежащий автоматизации представлен на рисунке



* ТО – техническое обслуживание

Автоматизация документооборота

- С 1 января 2013 года в связи со вступлением в силу Федерального [закона](#) от 06.12.2011 N 402-ФЗ [формы](#) первичных учетных документов, содержащиеся в альбомах унифицированных форм первичной учетной документации, [не являются обязательными к применению](#).
- Вместе с тем [обязательными к применению](#) продолжают оставаться [формы](#) документов, используемых в качестве первичных учетных документов, [установленные уполномоченными органами](#) в соответствии и на основании других федеральных законов

Автоматизация документооборота

Результаты работы персонала фиксируются в определенных документах.

Для автоматизации документооборота в каждом подразделении нужно выделить

- категории работников,
- перечень их работ и
- перечень документов, в которых фиксируют выполняемые работы.

Детальная схема (до отдельного работника) служит основой для построения схемы документооборота.

Автоматизация документооборота

По типу хранящейся в документах информации можно разделить их на три вида:

- Нормативные (справочно-нормативные)
- Первичные
- Вторичные

[illegible]

Автоматизация документооборота

ТРЕБОВАНИЕ-НАКЛАДНАЯ N _____

Коды
0315006

Форма по ОКУД

Организация _____ по ОКПО

Дата составления	Код вида операции	Отправитель		Получатель		Корреспондирующий счет		Учетная единица выпуска продукции (работ, услуг)
		структурное подразделение	вид деятельности	структурное подразделение	вид деятельности	счет субсчет	код аналитического учета	

Первичные документы – это документы, в которых фиксируется информация о ходе текущей производственной деятельности например: путевые листы, требования на получение запчастей

Через кого _____

Затребовал _____ Разрешил _____

Корреспондирующий счет		Материальные ценности		Единица измерения		Количество		Цена, руб. коп.	Сумма без учета НДС, руб. коп.	Порядковый номер по складской картотеке
счет, субсчет	код аналитического учета	наименование	номенклатурный номер	код	наименование	затребовано	отпущено			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11

ЖУРНАЛ
УЧЕТА ВЫХОДА
АВТОМОБИЛЕЙ НА ЛЮДИ
И ВОЗРАТА С ЛЮДИ
ООО «Авто Ресурс»

Итого: 10.08.2018г.

Дата	Имя Авт. вых. докум.	СВН вых. докум.	Примечание	Получатель	Тел. получателя	Тел. оператора	Тел. водителя	Ф.И.О. водителя	Подпись
10.08.2018г.	Иванов И.А.	12.10	12.10	Сид	12.10	12.10	Сид	Иванов И.А.	Иван

В журнале предусмотрены, прошиты и скреплены печатью.
27 листов
с 10 августа 2018г.

Сотрудник, выдавший журнал: _____
Машинист: _____
Машинист: А.П.

Оборотная сторона формы N М-11

Корреспондирующий счет		Материальные ценности		Единица измерения		Количество		Цена, руб. коп.	Сумма без учета НДС, руб. коп.	Порядковый номер по складской картотеке
счет, субсчет	код аналитического учета	наименование	номенклатурный номер	код	наименование	затребовано	отпущено			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11

Отпустил _____
должность _____ подпись _____ расшифровка подписи _____

Получил _____
должность _____ подпись _____ расшифровка подписи _____

Автоматизация документооборота

- Не существует строгих стандартов по формам документов АТП. Существуют требования к фиксации определенной информации.

На рисунке пример старой формы
«Путевой лист автобуса»

[illegible]

Оборотная сторона формы № 6

[illegible]

Автоматизация документооборота

- Современные требования к «Путевому листу»

Путевой лист должен содержать следующие обязательные реквизиты:

наименование и номер путевого листа;

сведения о сроке действия путевого листа;

сведения о собственнике (владельце) транспортного средства;

сведения о транспортном средстве;

сведения о водителе;

сведения о перевозке.

Сведения о сроке действия путевого листа включают дату (число, месяц, год), в течение которой путевой лист может быть использован, а в случае если путевой лист оформляется более чем на один день - даты (число, месяц, год) начала и окончания срока, в течение которого путевой лист может быть использован.

Приказом также конкретизирован перечень сведений о ТС, собственнике (владельце) ТС, о водителе и перевозке.

Путевой лист оформляется на каждое транспортное средство, эксплуатируемое юридическим лицом и (или) ИП.

Собственники (владельцы) транспортных средств обязаны регистрировать оформленные путевые листы в журнале регистрации путевых листов...

<http://www.consultant.ru/law/hotdocs/65505.html/>

Допускается использование бумажных и электронных документов, применение электронной подписи

Автоматизация документооборота

Вторичные – это документы, содержащие результаты выборки и группировки данных из первичных и нормативно-справочных документов

Например:

Сводки о простоях транспортного средства,

Сводки о расходе топлива

Отчет расхода горюче-смазочных материалов по гаражным номерам, маркам машин и механизмов
за период с 21.12.10 по 31.12.10

Наименование марки машин и механизмов	Гар. номер	Гос. номер	ГСМ	Остаток на начало	Заправлено АЗС	Сторон орг-ции	Остаток на конец	Внести мость бака	Факт. замер по линейке	Факт. замер - остаток	По норме	Расход Фактич ески	Перерасход -эконом
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Подразделение(колонна) Участок по КО ВС													
ЗИЛ-130 АЛ-3	031		А-76					170					
ЗИЛ-130 АПК-10	112	Н189МК	А-76					170					
ЗИЛ-130 АПК-10	116		А-76					170					
ЗИЛ-130 АПК-10	166		А-76		30		39	170			4418.9	-9	-4427.898
ЗИЛ-130 АПК-10	276		А-76					170					
ЗИЛ-130 АЛ-3	316		А-76					170					
ЗИЛ-130 АПК-10	354		А-76				39	170			13761	-39	-13800.176
ЗИЛ-130 АЛ-3	525		А-76		40		29	170			4389.4	11	-4378.44
ЗИЛ-130 АПК-10	574		А-76		20		15	170			30466	5	-30461.26
ЗИЛ-130 АПК-10	593	8347СВЛ	А-76				14	170			7314.2	-14	-7328.23
ТОЙОТА-ХАЙЭЙС	429	0342ТЕ	А-76				14	70			2050.8	-14	-2064.785
ТОЙОТА-ХАЙЭЙС	430	0709ТВ	А-76		30		62	70			48044	-32	-48075.875
АЛ CSL100-20 АВТ	663		ДТ		50		26	175			7409.6	24	-7385.556
ТОЙОТА 2ТД20	667	2203тв	ДТ		10		7	70				3	3
ТОЙОТА 2ТД20	668	2204тв	ДТ					70					
ТРАНСПОРТЕР КЛ	669		ДТ		80		117	215				-37	-37
порр. 62-81630	693		ДТ										
порр. 62-81630	694		ДТ										
			А-76		110		152				72785	-42	-72827.46
			АИ-92		20		20				6711.1		-6711.124
			ДТ	17	400		418				237439	-1	-237440.25
Подразделение(колонна) Участок по ТО ВС													
УАЗ-3303 Грузовая	030	4515СФЦ	А-76					56					
УАЗ-452 УВ3-4	035		АИ-92					86					

Автоматизация документооборота

Нормативные – это документы, в течение времени сведения в которых остаются неизменными

Например:

Данные о транспортных средствах, персональные данные работников предприятия

Транспортное средство

Гос. номер: АК 2455 АВ Наименование: АК 2455 АВ

Гаражный номер: 00005 Гараж: пл. Революции (гараж)

Модель ТС: ГАЗ-32213 "Газель" (3М3-4026.1) Тип ТС: Грузовые фургоны

Вид модели ТС: Автотранспорт

Основное VIN: VTR125763258978 Дата ввода: 21.07.2008

Доп. параметры Цвет кузова: Синий Дата выбытия: ..

Состав ТС Год выпуска: 1998 Нач. пробег: 45 976

Документы Эксп. вес, т: 0,000 Состояние: Сформирована разрядка

Агрегаты

Местонахождение Текущее местонахождение Организация: Трансервис

Очечки ТС Подразделение: Колонна бортовых автомобилей

Пластик, карты Колонна: Колонна бортовых автомобилей

Бух. учет Изменить местонахождение История

Лицензия Карточка: ..

Рег. номер ..

Серия: ..

№: ..

Комментарий: ..

OK | Записать | Закрыть

Алексеева Нина Львовна (0000000027) Основное место работы в ООО "БисАвто"

Таб №: 0000000027

Основное Личные данные

Дата рождения: 08.03.1971 40 лет Пол: Женский

Место рождения: Заполнить

ИНН: ИФНС:

Номер ПФР: 038-107-883 56

Адрес (основной): 129327, Москва, г. Измайловская, дом № 12, корпус 1, кв. 52

Телефон: Заполнить

Е-мэйл: Заполнить

Все адреса и телефоны

В компании с 15.08.09 В ООО "БисАвто" с 15.08.09

Подразделение: Бухгалтерия

Должность: Кассир

Оклад: 23 000,00 руб.

Основное место работы

Трудовой договор: № БА00000027 от 15.08.2009

Кадровое перемещение История Кадровое перемещение История

Аванс: 0 руб. Аванс: 0 руб.

Другие места работы

Принять на другое место работы

Личная карточка (Т-2) Печать OK | Записать | Закрыть

Автоматизация документооборота

Показатели документооборота:

- объем обрабатываемой информации;
- соотношение документов 1, 2 и 3 типа;
- степень дублирования информации;
- трудоемкость обработки данных.

Требуется оптимизация документооборота

Автоматизация документооборота

Для формирования документооборота нужно выполнить следующие действия:

1. Сформировать полный перечень документов каждого подразделения.
2. Разбить документы на группы (нормативно-справочные, первичные, вторичные).
3. Составить схему движения каждого документа.
4. Оптимизировать документооборот.
5. Рассчитать объем информации, хранимой в каждом документе.
6. Сделать предварительный расчет потребности в дисковой памяти, необходимой для хранения данных о работе предприятия.

Автоматизация документооборота

График документооборота – это график или схема, которые описывают движение первичных документов на предприятии от момента их создания до момента передачи на хранение.

График должен устанавливать **рациональный документооборот**, т.е. предусматривать оптимальное число подразделений и исполнителей для прохождения каждого первичного документа, определять минимальный срок его нахождения в подразделении.

Автоматизация документооборота

обработка документа осуществляется в три этапа:

- **таксировка** (расценка) – предусматривает перевод натуральных и трудовых измерителей в обобщающий денежный измеритель.

Например, передан табель рабочего времени, на основании которого рассчитывается заработная плата работников

- **группировка** – подбор документов, однородных по экономическому содержанию.

Например, приход и расход товарно-материальных ценностей;

- **контировка** – указание в первичном документе корреспонденции счетов по конкретной хозяйственной операции, вытекающей из содержания документа

Автоматизация документооборота

Документооборот только технической службы автотранспортного предприятия (АТП) включает более 100 документов.

Из общего количества документов **доля первичных составляет 21%**
(технические паспорта, путевые листы, ремонтные листы, требования на запасные части и т.д.).

Доля документов с нормативно-справочной информацией составляет **6%**

(маршруты и режимы работы, нормы расхода топлива, ресурс шин, периодичности и трудоемкости ТО и пр.).

Больше всего вторичных документов - **73%**

это различные отчетные формы (справки, сводки, ведомости, картотеки, журналы и т.д.).

Автоматизация документооборота

Содержание вторичных документов частично или полностью дублирует информацию первичных.

Например, при выдаче запасных частей в картотеку складского учета переносятся сведения из требования, при получении запасных частей - из накладной.

При обработке путевых листов формируется множество сводок, справок и отчетов, при этом выполняется сортировка и разноска содержащихся в них сведений (по маркам, автомобилям, автоколоннам, водителям и т.д.).

Принципы построения ИС АТП

При информатизации управления производственными процессами предприятий необходимо руководствоваться общими правилами, лежащими в основе построения современных информационных систем.

Основой любой информационной системы является база данных.

Персонал имеет доступ к базе данных через пакет прикладных программ или автоматизированные рабочие места (АРМ)

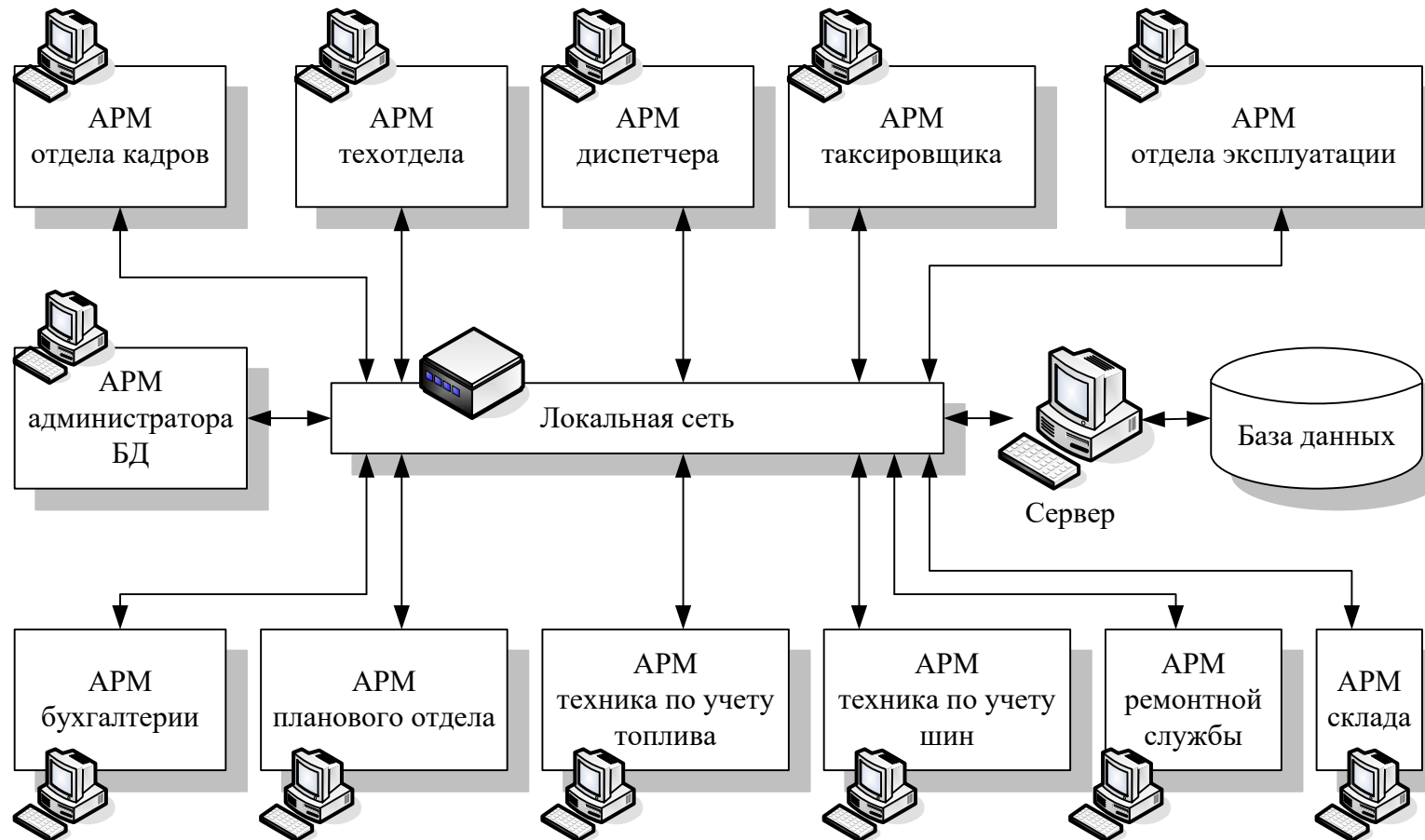
Принципы построения ИС АТП

АРМ– автоматизированное рабочее место

Это проблемно-ориентированный программно-технический комплекс, вынесенный на рабочее место конечного пользователя и автоматизирующий в режиме диалога некоторый набор управленческих процедур.

АРМы можно условно разделить на обеспечивающие **внесение** информации в БД и позволяющие **извлекать** данные из БД и представлять их пользователям.

Структура и функционирование ИС управления АТП



Принципы построения ИС АТП

Внедрение информационных систем на АТП выполняется в определенной последовательности.

Все рабочие места связаны на информационном уровне и "подпитывают" друг друга определенными данными.

- На первой стадии запускаются рабочие места, обеспечивающие систему нормативно-справочной информацией, на второй — текущей первичной информацией, и на третьей - формирующие выходные формы.

Принципы построения ИС АТП

- В первую очередь необходимо реализовать АРМ "Техотдел" и "Кадры",

поскольку без сведений о подвижном составе и персонале другие подсистемы эффективно работать не будут.

- На втором этапе необходимо реализовать подсистемы работы диспетчера, обработки путевой документации и учета расхода топлива.

в результате комплексной обработки путевых листов будут формироваться сведения о расходах топлива, отработке водителей и о пробегах автомобилей.

Принципы построения ИС АТП

- На третьем этапе возможна реализация рабочих мест бухгалтерии и планового отдела

начисление заработной платы, формирование форм анализа работы предприятия.

- На четвертом этапе, после того как в системе налажен учет пробегов, можно реализовать АРМ техника по учету долговечности шин, АРМ ремонтной зоны

планирование ТО-1 и ТО-2,

диспетчерское управление постановкой на ТО и в ремонт,

учет работ исполнителей при ТО и ремонте автомобилей,

АРМ склада.

ПО технологического оборудования

- Технологическое оборудование в АТП – предназначено для обеспечения возможности выполнения всего комплекса профилактических и восстановительных работ с подвижным составом.

Оно должно способствовать повышению производительности и качества труда, повышению безопасности труда и уменьшению влияния предприятия на окружающую среду.





ПО технологического оборудования

Основное технологическое оборудование общетехнического назначения делится на такие группы:

- подъемное оборудование
- транспортное оборудование
- оборудование для проведения диагностических работ
- смазочно-заправочное оборудование
- шиномонтажное и шиноремонтное оборудование
- оборудование для проведения окрасочно-сушильных работ и антикоррозийной обработки
- оборудование для проведения работ по ремонту кузовов
- оборудование для проведения сборочных операций
- оборудование для уборки и мытья автомобилей

ПО технологического оборудования

Обычно под ПО технологического оборудования подразумевают

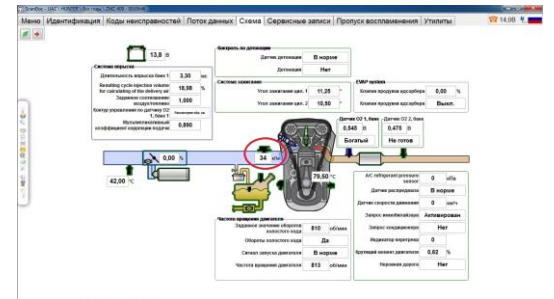
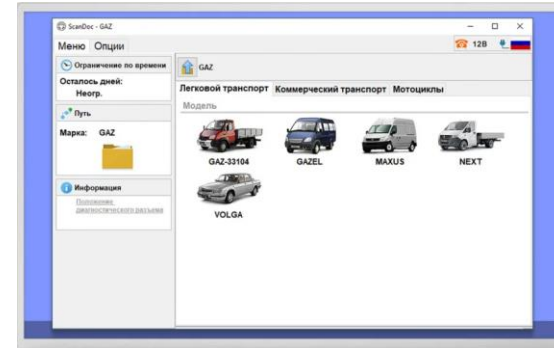
ПО диагностических комплексов

и

ПО для проведения окрасочно-сушильных работ

адаптировано под специфику работ

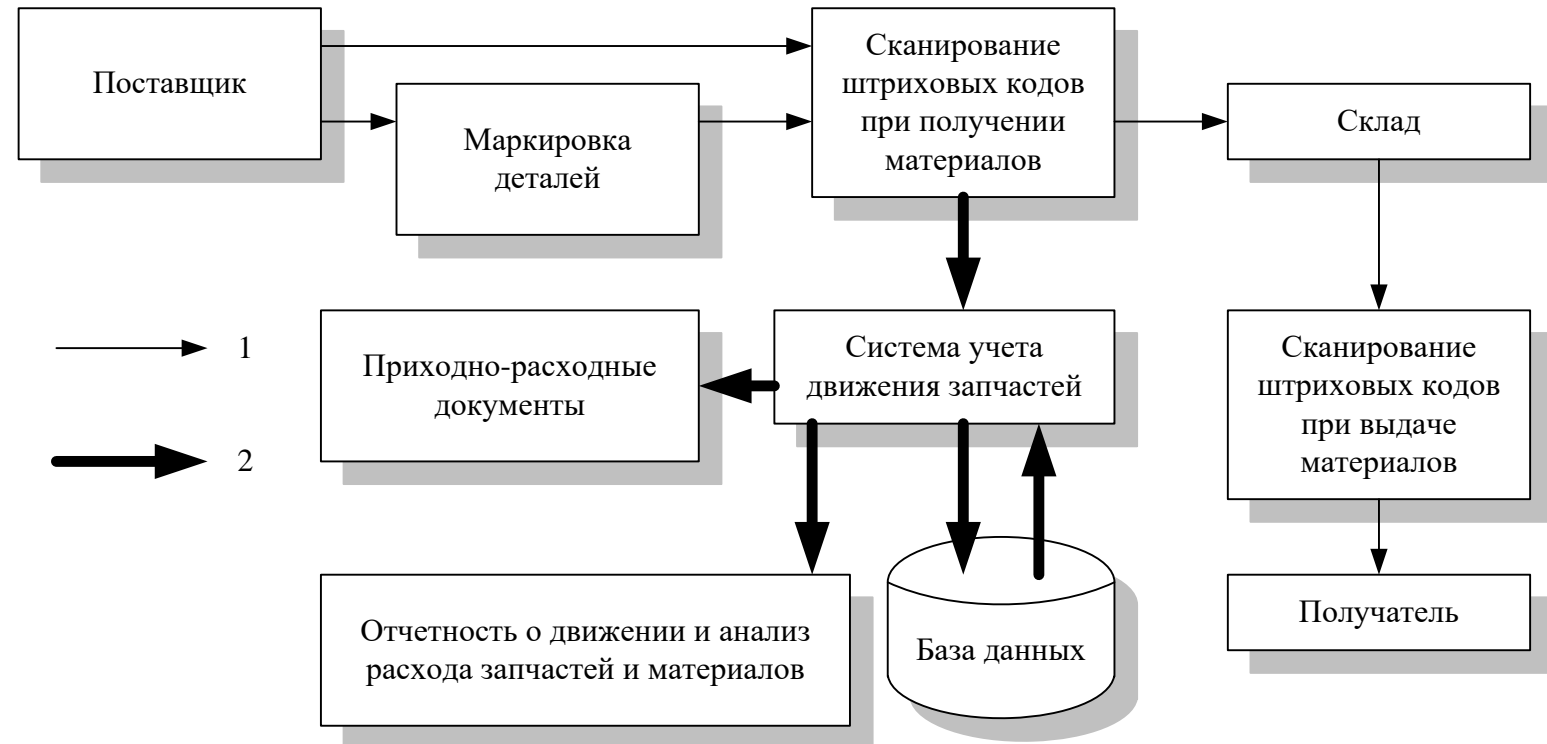
(контроль температуры, влажности
воздуха и т.п.)



Кафедра ОПД

ПО специального оборудования

Схема учета движения запчастей в АТП с использованием штрихкодов:
1 - движение материалов,
2 - информации



Возможности современного ПО на примере платформы 1С

Рассмотрим «1С: Управление автотранспортом»

решения, предназначенные для автоматизации управленческого и оперативного учета работы автопарка

- в автотранспортных предприятиях,
- в транспортных подразделениях торговых и производственных компаний,
- строительных организаций,

- банках,
- телекоммуникационных компаний,
- пассажирских предприятиях,
- и прочих компаниях с различной отраслевой спецификой

«1С: Управление автотранспортом»

- Учет транспортных средств, прицепов и дополнительного оборудования,
- Учет выработки ТС и оборудования,
- Контроль окончания сроков действия документов ТС и водителей,

Транспортное средство: м 111 ое 777(БТ и КТ № 7) (Транспортные средства и оборудование) *

Основное [Доп. сведения о ТС](#) [Дополнительные сведения ТС по GPS](#) [История местоположения](#) [Координаты по мониторингу](#) [Еще...](#)

Записать и закрыть **Записать** **Заполнить по модели** **Настройки** **Еще** **?**

Гос. номер: м 111 ое 777 Наименование: м 111 ое 777

Гаражный номер: 1 Гараж:

Модель: КамАЗ 6560-110 (20 т. с 40 футовым контейнером) Тип ТС: Грузовые фургоны

Вид модели ТС: Автотранспорт Принадлежность: **Собственное** Привлеченное Виртуальное

Основное VIN: Состояние ТС: Сформирован путевой лист

Доп. параметры Цвет кузова: График работы: Пятидневка

Секции Год выпуска: 2015 Дата ввода: 01.01.2016 Начальный пробег, км: 100

Состав ТС Собственный вес: 0,000 Дата выбытия:

Документы Текущее местонахождение Лицензионная карточка

Экипаж Организация: Мегатранс ООО Серия: №:

Агрегаты Местонахождение Подразделение: Вид:

Местонахождение Топливные карты Колонна: Рег. №:

Нормы расхода ГСМ Нормы расхода ТЖ [Перемещение](#) [Выбытие](#) [История](#)

Мониторинг [Дополнительная информация](#)

Бух. учет

Параметры: На начало дня: 15.11.2018
Отбор: В архиве Равно "Нет" И
Осталось дней Меньше "30"

Принадлежность документа ТС / Сотрудник					Количество	Осталось дней
Вид документа	Серия	Номер	Дата выдачи	Срок действия		
Документ водителя					2	
Денисов Кузьма Федорович					1	
Водительское удостоверение	ЕЕ	01258754	17.01.2018		1	
Одитель Олег Юрьевич					1	
Водительское удостоверение	СМ	125874521	14.02.2018		1	
Документ ТС					6	
к 745 ое 777					2	
Паспорт транспортного средства	ГО	5896584256	01.01.2016		1	
Полис ОСАГО	1122	234321	01.05.2018	01.12.2018	1	16
м 111 ое 777					1	
НН	8456325874		01.01.2016		1	
ЕЕ	85456325482		01.01.2016		1	
23455	3454532532		01.01.2017	10.12.2018	1	25
ЕН	1258456325		01.01.2016		1	
					8	

- Контроль срока действия любых документов водителей и автомобилей,
- Загрузка и хранение скан-копий документов в системе













«1С: Управление автотранспортом»

Выписка и обработка путевых листов:

- Грузового автомобиля поврежденный (Форма №4-П);
- Грузового автомобиля сдельный (Форма №4-С);
- Трактора (Форма 412 АКТ);
- Специального автомобиля (Форма №3 спец);
- Междугородного автомобиля (Форма №4-М);
- Строительной машины (ЭСМ1, ЭСМ2, ЭСМ3, ЭСМ7);
- Автобуса необщего пользования (форма №6 спец);
- Легкового автомобиля (Форма №3);
- Путевые листы индивидуальных предпринимателей.

← → ☆ Путевой лист М0000000002 от 01.02.2017 12:00:00





Основное Задание Присоединенные файлы

Провести и закрыть       Карты    Расчет итогов  Печать

Номер: М0000000002 от: 01.02.2017 12:00:00 Вид ПЛ: 4П (повременный) Рассчитать

ТС: в 742 км 777 в КиаА3-5320 10т Организация: Мегатранс ООО

Основное Задание ТД Простой ТСМ Выработка ТС Выработка сотрудников Зарплата ФОВ Прочие расходы (1) Дополнительно

Добавить    Заполнить 

№	Подразделение	Объект строительства	Маршрут		Номенклатура		Ездки	Вес груза, т
	Контрагент	Вид перевозки	Адрес прибытия		Адрес убытия		Время работы	Операций
	Условия работы	Направление	дата	время	дата	время	Подача	Пассажиров
✓	АО "Плавмострой"	Мост	01.02.2017	09:00	01.02.2017	17:36	7.11	1
		Автомобильная груз...	Янта		Краснодар			0.825
✓	АО "Плавмострой"	Мост	01.02.2017	09:00	01.02.2017	17:36	7.11	1
		Автомобильная груз...	Янта		Краснодар			0.825

[illegible]

Выписка путевых листов может выполняться двумя способами:

- ручным вводом каждого путевого листа,
- автоматической пакетной выпиской, позволяющей быстро производить печать большого количества документов.



«1С: Управление автотранспортом»

Удобная система учета и распределения заказов на ТС

В «Заказе на ТС» учитываются:

- Адреса и временные окна доставки грузов
- Дополнительные характеристики грузов
- Услуги в рамках перевозки груза

The screenshot displays the 'Заказ на ТС' (Order on Vehicle) form in the 1C: Управление автотранспортом software. The title bar indicates the order number 'TP00-000028' and the timestamp '07.05.2018 15:46:11'. The interface includes tabs for 'Основное' (Main) and 'Присоединенные файлы' (Attached files). A toolbar contains buttons for 'Провести и закрыть' (Post and Close), 'Заказ на ТС' (Order on Vehicle), 'Настройки' (Settings), and 'Отчеты' (Reports). The form fields are organized into sections: 'Номер' (Number) with 'TP00-000028' and 'от: 07.05.2018 15:46:11'; 'Организация' (Organization) set to 'Транспортно-экспедиционная компания "Трансервис" ООО'; 'Заказчик' (Client) set to 'контрагент' (contractor) and 'подразделение' (department); 'Контрагент' (Contractor) set to 'ООО "Молочная радость"'; and 'Договор' (Contract) set to 'Договор 1'. Below these are tabs for 'Основное', 'Товары (1)', 'Услуги (1)', and 'Дополнительно'. The 'Основное' tab is active, showing 'Параметры отправления' (Departure parameters) and 'Параметры прибытия' (Arrival parameters). The departure section includes fields for 'Отправитель' (Sender) 'ЗАО "Продмаш-Север"', 'Контактное лицо' (Contact person) 'Иванкин Иван Иванович', 'Адрес' (Address) 'Москва г, Селезневская ул, дом № 31', 'Отправление с:' (Departure from) '12.03.2018 07:00', 'Отправление по:' (Departure to) '12.03.2018 07:15', and 'Стоянка' (Stop). The arrival section includes fields for 'Получатель' (Receiver) 'ЗАО "Кондитерские изделия"', 'Контактное лицо' (Contact person) 'Цукер Андрей Андреевич', 'Адрес' (Address) 'Москва г, Ленинский пр-кт, дом № 31', 'Прибытие с:' (Arrival from) '12.03.2018 08:00' (highlighted with a yellow box), 'Прибытие по:' (Arrival to) '12.03.2018 08:40', and 'Стоянка' (Stop).

«1С: Управление автотранспортом»

- Отслеживания выполнения перевозок

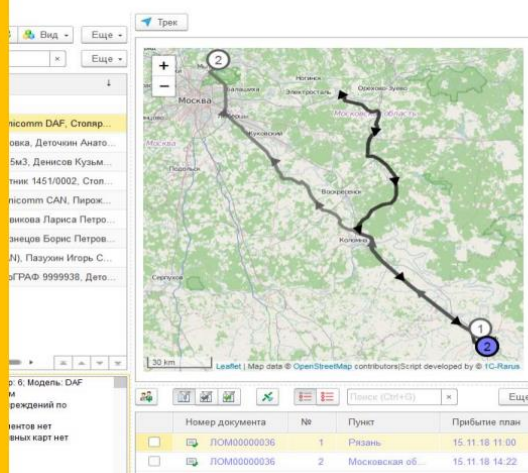
- Контроль местоположения и трекинг автомобилей;

- Просмотр событий;

- Контроль посещения точек по заказам;

- Оперативные коммуникации с водителями и клиентам

Контроль перевозок



1017 16:27:17 *

Вес, кг	Объем, м3	Упак., шт. (Основной вид упаковки)	Время, ч:мм	Стоимость, руб
20,000	1,200	1,000	0:04	2,00
4,9	240,9		2:00	
0,000	0,000		0:52	0,50
			38:20	
5,000	3,600	10,000	1:06	0:20
1,0	730,9		60:50	
0,000	0,000			0:20

Перевозка грузов учитывается с помощью документа «Маршрутный лист».

Заказ на ТС М000-000021 от 09.03.2018 0:00:00

Основное

Провести и закрыть

Меню: Провести и закрыть, Закрыть, Карта, Тара, Печать, Настройки, Отчеты

Меню: Основное, Грузовые места, Товары (Т), Доходы (Т), Расходы (Т), Документы, Дополнительно

Параметры перевозки

Вид доставки: Маршрут: Севастополь - Краснодар

Вид перевозки: Автомобильная грузовая Направление перевозки:

Отправление

Грузоотправитель: АО "Тявмострой" Грузополучатель: ООО "Крутибол"

Контактное лицо:

Адрес: Ялта Адрес: Краснодар

Отправление с: 09.03.2018 11:00 Прибытие с: 09.03.2018 18:00

Отправление по: 09.03.2018 13:00 Прибытие по: 09.03.2018 23:59

Стоимость (погрузка): 1,20 Общие время стоянки: 1,20 ? Стоимость (разгрузка): 1,00 Общие время стоянки: 1,00 ?

Прибыль по перевозке: 9 156,22 р Обновить Очистить

Всего: 550,8 км / 9,31 / 40 кг / 0,702 м3 / 0 Упак. шт. / 0 р НДС в сумме: 26,54 Всего с НДС:

В версии программы Проф в заказе дополнительно учитывается:

- Детализация грузов

- по грузовым местам,
- по товарному составу,
- по заказу целиком

- Текущая задолженность клиента;

- Виды упаковки груза,
- Тара

- Сопроводительные документы на груз;

- Доступен предварительный расчет доходов и расходов по

«1С: Управление автотранспортом»

- Учет заливок и сливов топлив, масел и ТЖ с автомобилями, прицепов и оборудования
- Учет сезонных норм расхода топлив
- Учет корректирующих коэффициентов ГСМ (температурных, условий работы и проч)
- Загрузка данных по заливкам от процессинговых центров топливных компаний
- Полная прозрачность оборотов топлива на предприятии
- Данные по экономии и пережогу топлива водителями в каждом рейсе
- Контроль актуальных остатков ГСМ и тех. жидкостей на ТС
- Возможность проведения инвентаризаций остатков топлива в баках ТС и на складах



Остатки ГСМ и ТЖ на ТС

Период: 12.01.2016

Отображать выбывшие ТС: Да

Сформировать

Параметры: Период: 12.01.2016
Отображать выбывшие ТС: Да

Группа ГСМ ГСМ/ТЖ	Количество	Стоимость без НДС (упр)	Стоимость без НДС (регн)	Стоимость (регн)	Сумма НДС (регн)
Топливо	8 291,091	7 296,24	234 656,46	231 958,88	-2 697,5
Бензин А-92	5 780,833	5 271,89	171 268,22	158 121,8	-13 146,4
A123AB12	240,000	219,91	7 187,00	7 187	
A255BP12 (карус-180)	275,000	253,96	8 277,00	8 277	
A325BA12	320,100	293,67	9 570,99	9 570,99	
A671BV77	235,000	215,60	7 026,50	7 026,5	
A712BP87 (карус-180)	480,000	441,02	14 373,00	14 373	
A72KAB5 (карус-180)	120,000	110,10	3 588,00	3 588	
B682MB99 ЦСМ	465,000	421,35	13 732,00	13 732	
E830NM99 ЦСМ	285	260,56	8 491,50	8 491,5	
K172H115	735,000	673,60	21 952,52	22 002,5	49,5
K175BA11	125,000	115,84	3 775,00	3 775	
K844NM99 (атомсмм)	400,000	363,81	11 313,43	-1 987,42	-13 310,8
K848CO99	263,140	244,19	7 958,09	7 958,09	
КамАЗ-5320 К175АЕВ9	535,000	490,86	15 996,50	15 996,5	
M123EC23 (дупафент)	571,980	525,48	17 126,20	17 126,2	
O301MA19	10	7,00	227,97	269	41,0
O301MM99	20 613	14,18	462,12	535,94	73,8
T123TP123	700,000	620,76	20 230,00	20 230	
Бензин А-95	1 714,643	1 654,96	51 567,29	58 260,95	6 693,6
A671BV77	211,842	181,96	5 278,10	6 228,16	950,0
B682MB99 ЦСМ	153,125	382,57	12 236,80	13 646,38	1 409,5

Сравнение заливок по пластиковым картам

Сформировать

Период с: 01.12.2015 по: 31.12.2017

Организация: Трансформ

АЗС: Лукойл

Сортировка: По ТС По карте По дате заливки

Только различия Без раскраски

Ведомость различий данных заливок по пластиковым картам

ТС / Пластиковая карта	Данные поставщика ПЦ		Заливки ГСМ	
	Дата и время	Номер	Дата и время	Номер
K844NM99 (отмис)			16.05.2017 09:00	Бензин А-92
867046938			TP000000003	100,00
K844NM99 (отмис)			16.05.2017 12:00	Бензин А-92
867046938			TP000000004	100,00
Подъемная установка (автокр)			28.03.2017 09:00	Дизтопливо
K842EE99			TP000000002	50,00
867046935				1 325,00

«1С: Управление автотранспортом»

- Конструктор формул для расчета ГСМ

Формула нормы "На трансп. работу"

OK X Закрыть Проверить формулу Очистить формулу Еще ?

[Hw] * [Srp] * [Grp] * [HL]

Нормы	Показатели	Операторы
Hs (Линейная норма)	S (Пробег общий) S	Операторы
Hw (Норма на транспортную работу)	T (Наработка ... T	Логические операторы и константы
Hg (Норма на изменение собствен...	Tht (Время ра... Tht	Функции
Hdt (Норма на простой с вкл. двигат...	DT (Время в ... DT	
Hhl (Норма на езду)	Q (Козффици... Q	
Hop (Норма на операцию)	Табличная часть ...	

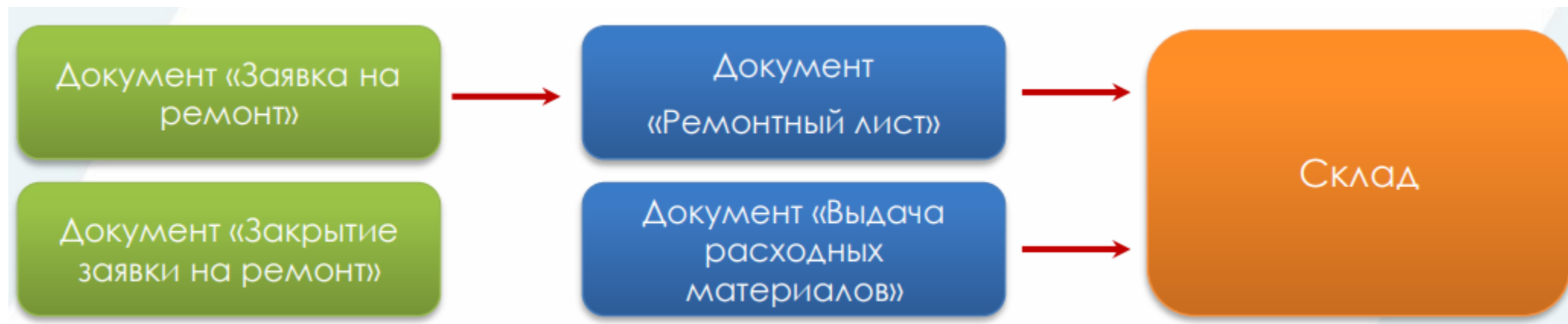
Формула расчета для "к 745 ое 777" *

Сохранить и закрыть X Закрыть Заполнить из шаблона Очистить формулу Еще ?

На пробег (линейная) + На транспортную работу + На изменение веса + На отопитель + На простой с вкл.двиг. + На ездки + На запуск + На операции

Основные	Спец. работы
<input checked="" type="checkbox"/> На пробег (линейная)	= [Hs]*[S]*[HL] * [Kcn]+[Ktm]+[Ktc]+[Kyp]
<input checked="" type="checkbox"/> На трансп. работу	= [Hw]*[Srp]*[Grp]*[HL] * [Kcn]+[Ktm]+[Ktc]+[Kyp]
<input checked="" type="checkbox"/> На изм. собствен. веса	= [Hg]*[S]*[Giv]*[HL] * [Kcn]+[Ktm]+[Ktc]+[Kyp]
<input checked="" type="checkbox"/> На отопитель	= [Hht]*[Tht] * [Kcn]+[Ktm]+[Ktc]
<input checked="" type="checkbox"/> На простой с вкл.двиг.	= [Hdt]*[DT] * [Ktc]
<input checked="" type="checkbox"/> На ездки	= [Hhl]*[HL] * [Kcn]+[Ktm]
<input checked="" type="checkbox"/> На операции	= [Hop]*[OP] * [Kcn]+[Ktm]
<input checked="" type="checkbox"/> На запуск	= [Hst] * [Kcn]+[Ktm]

«1С: Управление автотранспортом»



- Учет предварительных заявок на ремонт
- Планирование и учет ТО и ремонтов автомобилей
- Контроль сроков приближения ТО
- Планирование загрузки собственных ремонтных зон **(в версии Проф)**
- Анализа использованных при ремонтах запчастей и выполненных работ
- Ведения рейтинга автомобилей по затратам на ремонт

Рейтинг ТС по затратам на ремонт

Начало периода: 01.01.2015 Организация: Конеч периода: Начало этого дня ТС: ☐ Отображать выбывшие ТС

Сформировать Настройки... Найти... Σ 🔍 📄 📧

Параметры: Начало периода: 01.01.2015
Конеч периода: 04.05.2018
Отображать выбывшие ТС: Нет

Организация ТС	Пробег	Стоимость без НДС (упр)			1 км пробега	Стоимость без НДС (регл)			1 км пробега
		Работы по ремонту	Запчасти	Всего		Работы по ремонту	Запчасти	Всего	
Мегатранс ООО	5 464,2	600,00	43 474,57	44 074,57	8,07	600,00	43 474,57	44 074,57	8,07
е 742 ка 777	1 572,4		37 966,10	37 966,10	24,15		37 966,10	37 966,10	24,15
м 111 се 777	3 289,2	600,00	5 508,47	6 108,47	1,86	600,00	5 508,47	6 108,47	1,86
к 745 се 777	552,6								
у 015 ко 777	50								
Итого	5 464,2	600,00	43 474,57	44 074,57	8,07	600,00	43 474,57	44 074,57	8,07

«1С: Управление автотранспортом»

- Учет агрегатов

- Серийный учет агрегатов в разрезе каждого автомобиля
- Учет шин разрезе мест установки
- Учет фактов установки и замен шин, аккумуляторов и прочей дополнительной комплектации
- Учет пробега и износа шин и прочих агрегатов

На основании данных по пробегу ТС программа рассчитывает текущий износ шин, установленных в данный момент на автомобиле, что позволяет заранее спрогнозировать сроки их замены.

Мастер установки шин

Перенести в документ X Закрыть

Склад: [выбор] * x Ф Дата: 02.03.2018 1 2

Номенклатура: [выбор] * x Ф

Модель: [выбор] * Ф

Показывать шины: Только остатки Все

Установить Распределить автоматически

Мастер установки шин, позволяет быстро и наглядно, производить следующие операции:

- устанавливать, менять шины,
- проверять информацию по имеющимся на автомобиле шинам,
- переносить подобранные со склада шины в документ "Ремонтный лист"

Установка шин Список установленных шин

Для установки шин перетяните их из таблицы слева на свободные ячейки

Для возврата шин на склад перетяните их обратно в таблицу

Организация	Пробег за период	Износ за период	Пробег всего	Износ всего	Норма пробега	Коэффициент использования
ТС						
Серийный номер						
Шина						
Мегатранс ООО	2 136,600	534,160	2 136,600	534,160		0,04
е 742 ка 777	2 136,600	534,160	2 136,600	534,160		0,04
1Ш	1 068,300	267,080	1 068,300	267,080		0,02
Шина с/н: 1Ш, 245/40R19	1 068,300	267,080	1 068,300	267,080	50 000,000	0,02
245/40/19//Летние						
1Ш1	1 068,300	267,080	1 068,300	267,080		0,02
Шина с/н: 1Ш1, 245/40R19	1 068,300	267,080	1 068,300	267,080	50 000,000	0,02
245/40/19//Летние						
Итого	2 136,600	534,160	2 136,600	534,160		0,04

«1С: Управление автотранспортом»

Проведения складских операций:

- Поступления товаров и материалов на склад,
- Внутреннее перемещение товаров между складами,
- Проведение инвентаризаций, списание,
- Анализ движения материалов на складах

The screenshot displays two reports from the 1C software. The left report, 'Сводная таблица', shows inventory data for the period ending 28.12.2017. The right report, 'Ведомость движения материалов', shows the movement of materials for the period from 01.12.2015 to 28.12.2017.

Сводная таблица (Left Report):

Склад	Количество	Стоимость без НДС (регл)	Стоимость без НДС (упр)
Центральный склад	92,000	50 576,28	50 576,28
Антифриз	45,000	19 067,80	19 067,80
Аптечка автомобильная	2,000	1 000,00	1 000,00
Масло моторное	45,000	30 508,48	30 508,48
Итого	92,000	50 576,28	50 576,28

Ведомость движения материалов (Right Report):

Склад	Начальный остаток		Приход		Расход		Конечный остаток	
	Количество	Стоимость без НДС (регл)	Количество	Стоимость без НДС (регл)	Количество	Стоимость без НДС (регл)	Количество	Стоимость без НДС (регл)
Центральный склад			108,000	93 372,88	16,000	42 796,60	92,000	50 576,28
Аккумулятор			2,000	20 338,98	2,000	20 338,98		
Антифриз			50,000	21 186,44	5,000	2 118,64	45,000	19 067,80
Аптечка автомобильная			2,000	1 000,00			2,000	1 000,00
Масло моторное			50,000	33 898,31	5,000	3 389,83	45,000	30 508,48
Шины			4,000	16 949,15	4,000	16 949,15		
Итого			108,000	93 372,88	16,000	42 796,60	92,000	50 576,28

«1С: Управление автотранспортом»

Дорожно-транспортные происшествия

Дата начала: 01.01.2018
Дата конца: Начало этого дня
Отображать выбывшие ТС: ☐
Причина ДТП:
Сформировать

Параметры: Дата начала: 01.01.2018
Дата конца: 01.02.2018
Отображать выбывшие ТС: Нет

Причина ДТП	Гос. номер	Документ ДТП	Водитель	Виновность	Сумма ремонта	Количество ДТП
1	м 111 се 777	№00000000002 от 11.01.2018	Деточкин Анатолий Юрьевич	Нет		3
2	к 745 се 777	№00000000001 от 01.01.2018	Пирожков Георгий Валерьевич	Нет		1
7	у 015 ко 777	№00000000001 от 21.01.2018	Акутин Вячеслав Иванович	Нет		1
Итого						3

Штраф

Основное | Задачи | Мои заметки | Присоединенные файлы

Записать и закрыть

Номер: 00000000001 от: 30.01.2017 17:12:03 Организация: Трансервис

ТС: АВ 7121 Р Р Ikarus-180 Ikarus-180 Дата нарушения: -.-.-.-

Водитель: Бакулина Нина Ивановна Характер нарушения: Привышение скорости

Основные данные | Дополнительно

Постановление

Номер: 32000000000000000555
Дата: -.-.-.-
Сумма штрафа: 500,00

Оплата

Форма оплаты: Наличные
Дата: -.-.-.-
Сумма оплаты: 250,00

Согласие на удержание

Дата подписания соглашения на удержание: 23.01.2017
Дата передачи в бухгалтерию: -.-.-.-

Проверка

☐ Штраф числится в базе данных ГИБДД

Комментарий: Ответственный: Деточкин (Администрация)

ДТП:

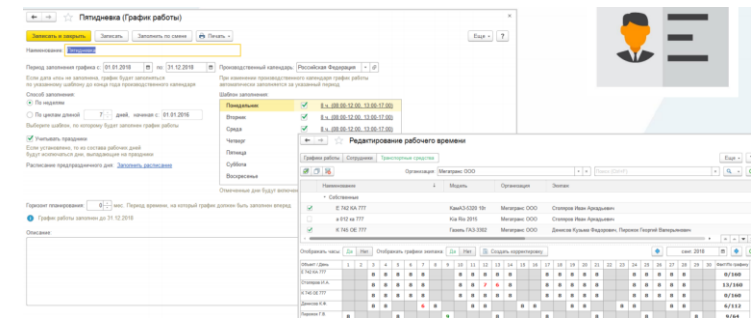
- Оформление соответствующих документов
- Ведение статистики причин ДТП,
- Рейтинг водителей по участию в ДТП
- Информация по страховым выплатам

Штрафы :

- Учет штрафов водителей
- Удержание штрафов из з/п

«1С: Управление автотранспортом»

- Настройка графиков работы водителей
- Учет выработки и рабочего времени водителей
- План-фактный анализ отклонений водителя от графика (недоработки, переработки)
- Формирование табеля учета рабочего времени
- Начисление заработной платы по путевым листам



«1С: Управление автотранспортом»

- Учет плановых и фактических доходов и расходов
- Учет прямых оперативных расходов на собственный транспорт:
- Гибкая настройка базы распределения для статей доходов и расходов
- Учет прочих затраты на автомобили
- Учет и распределение затрат будущих периодов (в версии Проф)

Заказ на ТС M0000000005 от 20.04.2016 17:28:33

Основное: Присоединенные файлы

Привести и закрыть

Номер: M0000000005 от 20.04.2016 17:28:33 Детализация: Заказ Грузовое место Товар Системный

Организация: Мегатранс ООО Заказ от: Контрагента Подразделения

Контрагент: ООО "Тригекс" Договор: ООО "Тригекс" в руб. Должен нам 1 485 287,20 р.

Основное Грузы (1) Товары Доходы (2) Расходы (1) Этапы (2) Документы Дополнительно

Добавить

N	Услуга	Тариф	Кол-н (план)	Цена (план)	Сумма (план)	НДС (план)	Всего (план)
1	Транспортные услуги	Доплата за объ...					
	Транспортные услуги	Объем груза	67,300	210,00	14 133,00		
2	Транспортные услуги	Транспортные ус...					
	Транспортные услуги	Пробег общий	2 755,400	40,00	110 216,00		
					2 822,700		124 349,00

Этап N номенклатура Содержание ус... Статья доходов Тариф Параметр выбо... Кол...

Общие доходы по мультиименовому заказу 307 703,00 р.

Всего: 2 755,4 км / 35,08 / 30 000 м / 67,3 м3 / 25 Основной вид услуг / 1... Документ без НДС. Доку... 124 349,00 р.

ГСМ (ГСМ) (Статья расходов) *

Записать и закрыть Записать

Наименование: ГСМ (ГСМ) Код: 000000002

Входит в группу:

Вид затрат: ГСМ

Счет: 26

Тип затрат: Прямые затраты Распределенные (косвенные) затраты

Распределять на РБП

Распределение между аналитиками: Дополнительно

Вариант распределения: В целом по предприятию По колонкам ТС

Добавить

Колонка	Способ распределения	Параметр выбра
Грузовые автомобили	Пропорционально объему выработки из п...	Пробег общий
Спецтехника	Пропорционально объему выработки из п...	Время специаль

Распред. по заказам: Распределить по всем заказам

Комментарий:

Ключевые показатели работы, такие как рентабельность по заказам, статистика выполнения заказов, прибыль можно проанализировать с помощью многочисленных отчетов программы:

Рентабельность по заказам

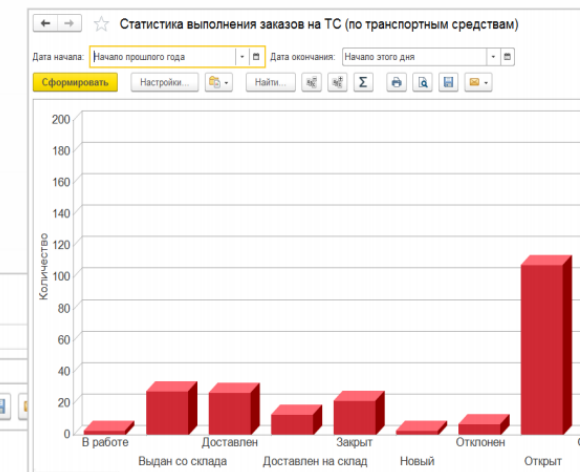
Дата с: 01.02.2018 0:00:00 Заказ: Заполнено

Дата по: Начало завтрашнего дня Статус: Закрыт, Доставлен

Сформировать Настройки Найти

Параметры: Дата с: 01.02.2016 0:00:00
Дата по: 09.02.2018 0:00:00
Отбор: Заказ Заполнено И
Статус В списке "Закрыт, Доставлен"

Организация	Статус	Всего заказов	Процент выполненных заказов	Сумма доходов	Сумма расходов	Прибыль	Рентабельность (%)
Мегатранс ООО		8	100,00	404 215,22	262 493,41	141 721,81	54,0 %
Заказ на ТС M0000000003 от 20.04.2016 17:25:33	Доставлен	1	100,00	9 949,94	1 765,07	8 184,87	463,7 %
Заказ на ТС M0000000008 от 20.04.2016 18:00:12	Доставлен	1	100,00	11 136,90	-7 045,00	18 181,90	-258,1 %
Заказ на ТС M0000000010 от 21.04.2016 9:24:40	Доставлен	1	100,00	252 769,69	214 225,00	38 544,69	18,0 %
Заказ на ТС M0000000001 от 11.01.2017 0:00:00	Доставлен	1	100,00	38 354,13	7 891,67	30 462,46	386,0 %
Заказ на ТС M0000000002 от 01.02.2017 0:00:00	Доставлен	1	100,00	26 895,86	15 731,67	11 164,19	71,0 %
Заказ на ТС M0000000003 от 01.03.2017 0:00:00	Доставлен	1	100,00	20 152,38	15 087,50	5 064,88	33,6 %
Заказ на ТС M0000000004 от 01.04.2017 0:00:00	Доставлен	1	100,00	17 612,13	11 000,00	6 612,13	60,1 %
Заказ на ТС M0000000006 от 16.05.2017 9:52:55	Доставлен	1	100,00	27 344,19	3 837,50	23 506,69	612,6 %
Итого		8	100,00	404 215,22	262 493,41	141 721,81	54,0 %



«1С: Управление автотранспортом»

Интеграция с системами спутникового мониторинга

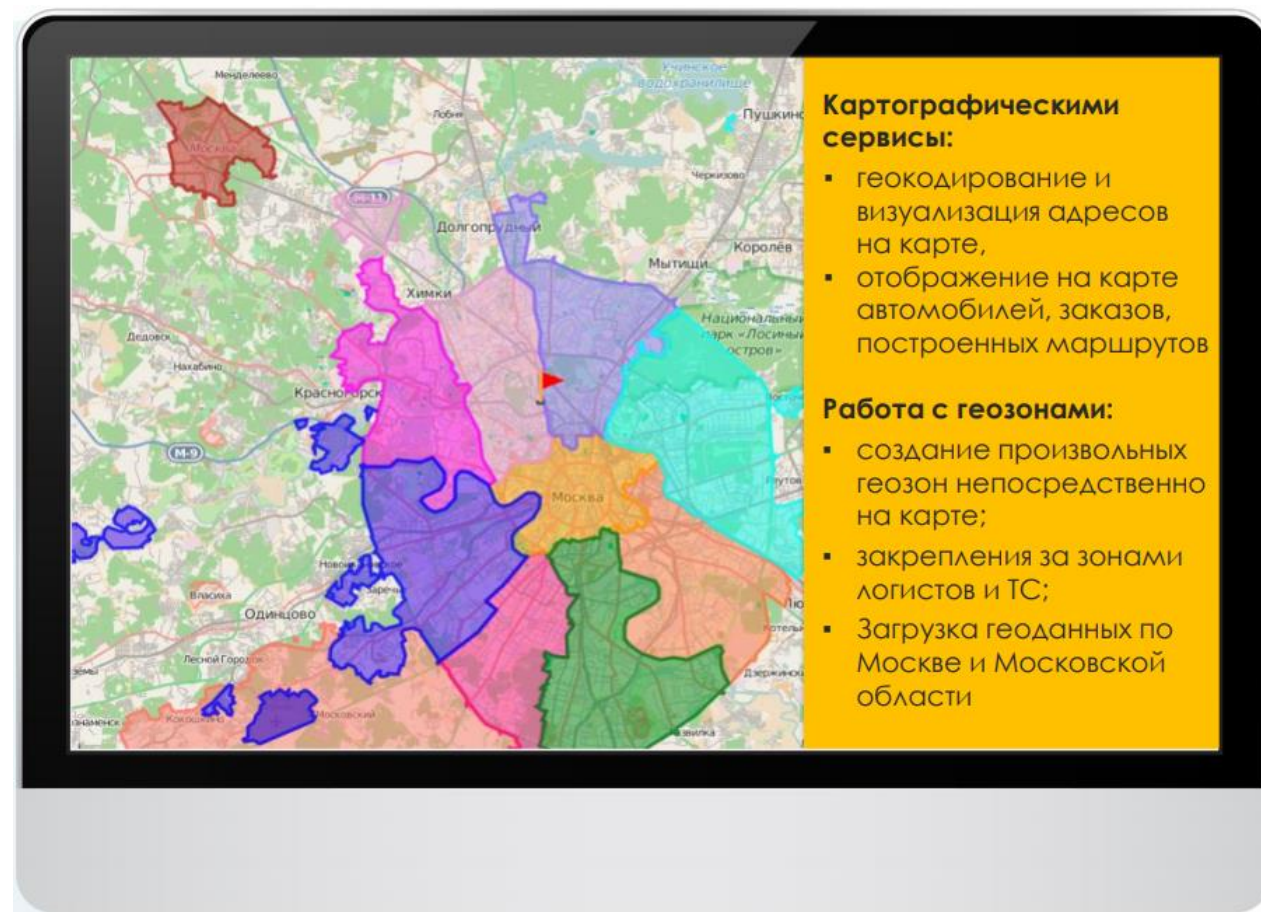
Интеграция с системами спутникового мониторинга:

- 1С:Центр спутникового мониторинга
- Omnicom
- Dynafleet
- Спутник-Авто.
- Position Report
- Wialon
- АвтоГРАФ 4
- СКАУТ

Функциональные возможности интеграции:

- Онлайн заполнение путевого листа;
- Загрузка данных по пробегу ТС и формирование план-фактного отчета;
- Загрузка данных по расходу ГСМ формирование план-фактного отчета;
- Загрузка координат по местоположению ТС;
- Загрузка данных о событиях: нарушение предельных значений датчиков (температурный режим, сигналы SOS, скорость и т.д.
- Использование данных по местоположению ТС в АРМ «Контроль перевозок»

Есть возможность импорта данных из других систем мониторинга (из промежуточных файлов открытого формата)



«1С: Управление автотранспортом»

Терминалы для водителей:

- Водители могут самостоятельно распечатывать путевые листы и сопутствующие документы
- Водители могут самостоятельно закрывать путевые листы по окончании смены, указывая итоговые данные по рейсу (показания одометра, остатка топлива, заправки, выполнение задания и т.д.).
- **Поддерживается авторизация водителей** при помощи магнитных карт, ввода пароля или посредством RFID-метки
- Поддерживается работа со штрихкодами путевых листов

Техническое решение:

- Терминал может быть оформлен по аналогии с платежными терминалами
- Терминал может быть оформлен как выделенный ПК

The screenshot shows a software interface for closing a route sheet. At the top, it says 'Закрытие путевого листа №М000-000013 (КамАЗ 6560-110 (20 т. с 40 футовым К...'. Below this is 'Задание 1 из 2'. There are navigation buttons: back, forward, 'Добавить' (Add), and 'Удалить' (Delete). The form contains several input fields: 'Выполнено:' with 'Да' (Yes) and 'Нет' (No) buttons; 'Время работы:' with '41:23'; 'Вес груза, т:' with '30,000'; 'Пробег с грузом, км:' with '1 100,000'; 'Ездки:' with '1'; 'Объем, м3:' with '67,300'; 'Пробег порожний, км:' with '0,000'; and 'Операций:' with '0'. There are also dropdown menus for 'Условие работы:' (Работа в городе), 'Контрагент:' (ООО "Тритекс"), and 'Объект строительства:' (Мост). At the bottom, there are 'Назад' (Back) and 'Далее' (Next) buttons. The footer shows 'Денисов Кузьма Федорович' and 'Оператор (Любимова Ольга Сергеевна): +7978 034 000 22'.

«1С: Управление автотранспортом»

- Поддерживается работа с мобильным приложением «Водитель УАТ»
- Возможности:
- Передача водителю из системы маршрутных листов для выполнения,
- Передача контактные данные грузоотправителей/грузополучателей по каждому заказу, например, их ФИО, телефон и адрес электронной почты,
- Отслеживание перемещения ТС по данным GPS/ ГЛОНАСС модуля мобильного устройства,
- Обмен сообщениями с диспетчерским центром,
- Передача фотографии документов, грузов по каждому заказу,
- Работа с навигатором



Роботизированные ИС для АТП

Сложность внедрения роботизированных систем связана с :

- большим разнообразием работ, проводимых на АТП
- ручной работой в зоне ремонта и ТО
- использованием оборудования разных производителей с разными типами информации

Это специфика транспорта в целом.

- На данном этапе развития ИС для АТП внедряются роботизированный ввод некоторых исходных данных, обработка первичных документов, некоторые технологические процессы на складе и в зоне ремонта.
- В области принятия решений внедряются системы «искусственного интеллекта», позволяющие обрабатывать большие данные и делать выводы.

Роботизированные ИС для АТП

+

Точность и достоверность

Борьба с хищениями

Рациональное хозяйствование

/ -

Большой объем данных

Затраты на IT → рост тарифа

Постоянное обучение персонала

Требуется баланс. Поэтому в АТП внедряют только хорошо проверенные информационные технологии.



Программное обеспечение для логистики

Доцент, к.т.н.

Т.Н. Роговенко

Лекция 9

Ростов-на-Дону

2021

Кафедра ОПД

Программное обеспечение для логистики

Содержание лекции

- Введение. Терминология
- Безопасность цепочки поставок
- Возможности логистического ПО
- Искусственный интеллект в логистике

Введение

Логистика — совокупность организационно-управленческих и производственно-технологических процессов по эффективному обеспечению различных систем товарно-материальными ресурсами.

Автомобильные перевозки — одна из составных частей логистики

Ранее мы уже рассматривали ИТ, используемые в логистике:

- ИТ для маршрутизации
- ИТ для автоматизации ввода данных
- ПО для АТП

Рассмотрим ПО, которое использует элементы искусственного интеллекта для решения задач логистики

Терминология

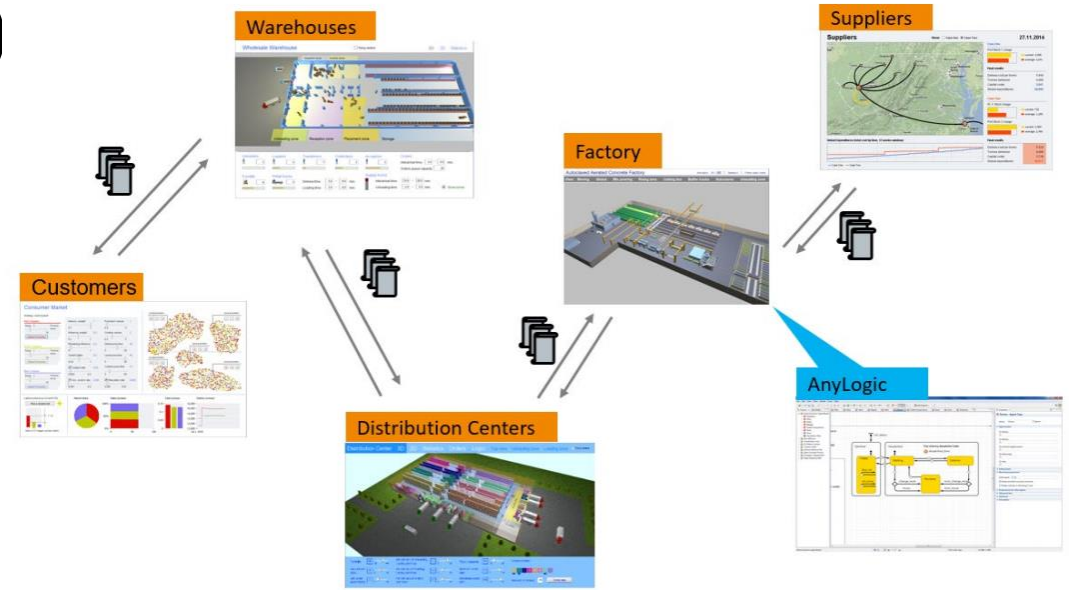
Управление цепочками поставок - Supply Chain Management – SCM

- **Цепочка поставок** - это сеть организаций и процессов, в которых предприятия сотрудничают и координируют свою деятельность по всей цепочке создания стоимости для приобретения сырья, преобразования этого сырья в продукцию и доставки этой продукции потребителям

В цепочке взаимодействуют поставщики, производители, дистрибьюторы и розничные торговцы

Терминология

- Управление цепочками поставок (SCM) - это интеграция и координация материальных, информационных и финансовых потоков для наиболее рационального использования ресурсов цепочки поставок по всей цепочке создания стоимости, от поставщиков сырья до клиентов



Интеграция и координация требуется между разными ведомствами и разными предприятиями

cross-department & cross-enterprise

Терминология

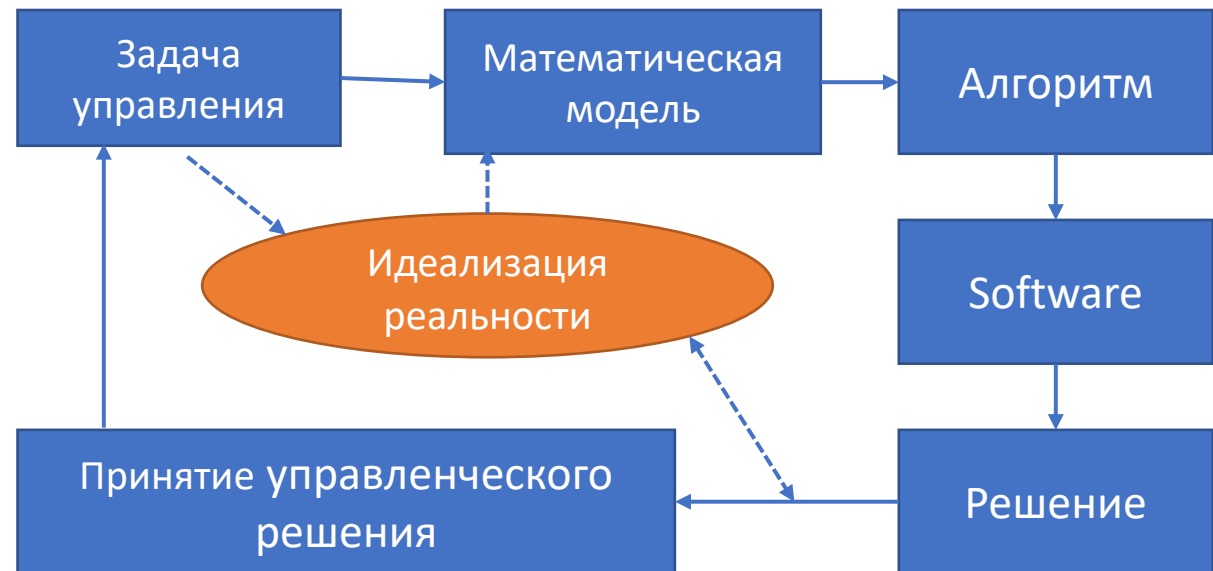
Управление цепочками поставок объединяет производственные и логистические процессы на нескольких уровнях.

- **Стратегические вопросы** включают в себя такие решения, как размер и расположение производственных предприятий или распределительных центров, структура сервисных сетей и проектирование цепочки поставок.
- **Тактические вопросы** включают планирование производства, транспортировки и запасов.
- **Оперативные вопросы** касаются планирования и контроля производства, управления запасами и маршрутизации транспортных средств.

Терминология

- В управлении цепочками поставок важно **Принятие решений**, которое подразумевает использование качественных и количественных методов.

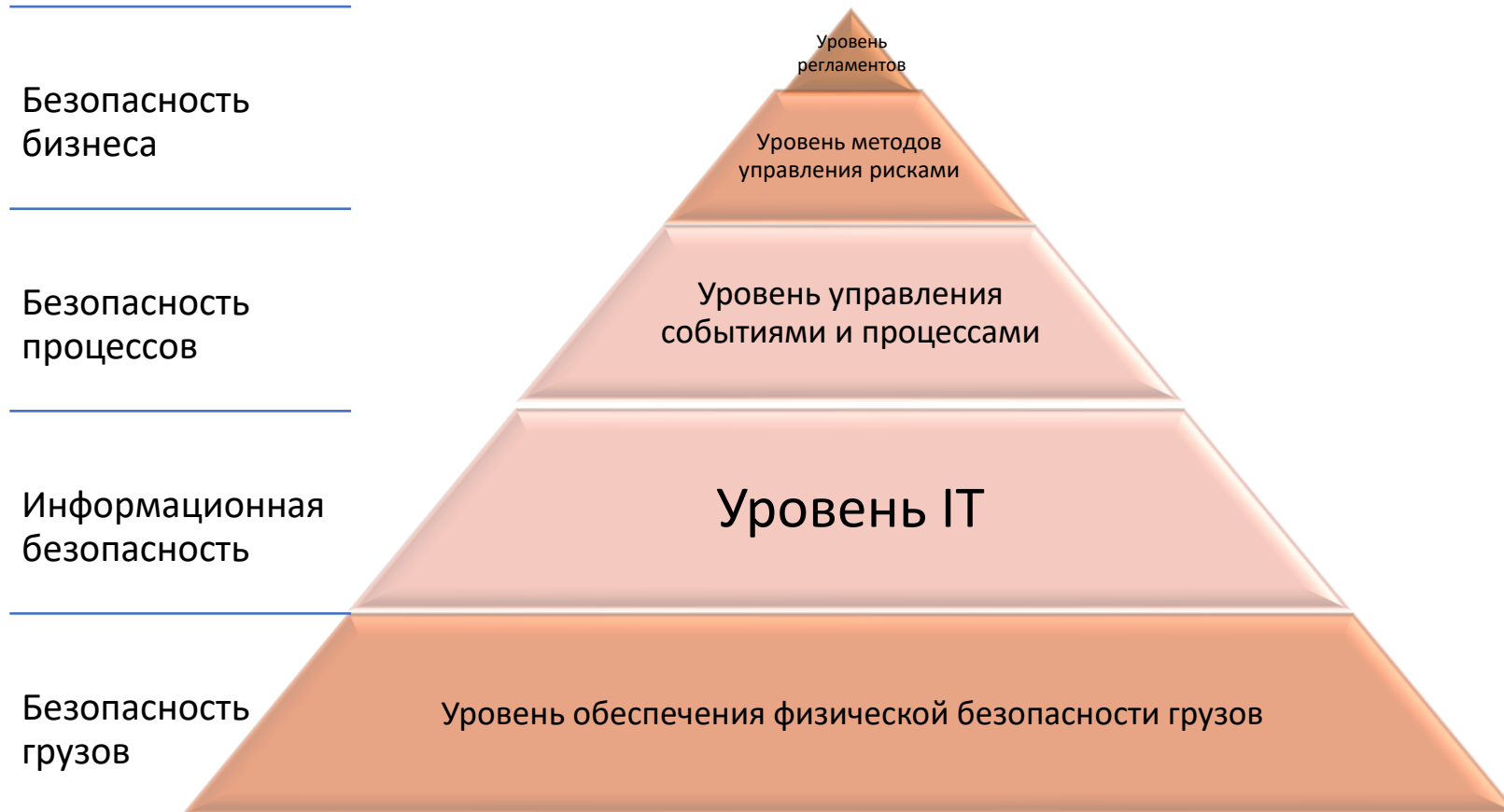
Количественные методы, как правило, основаны на оптимизации или моделировании.



Одной из важнейших задач SCM является безопасность



Безопасность цепочки поставок



ИТ для обеспечения безопасности цепей поставок можно разделить на два уровня:

- Технологии сбора первичной информации
- Технологии обработки информации и поддержки принятия решений

Безопасность цепочки поставок

- В области контроля поставок: GPS/ГЛОНАСС/BEIDOU, RFID, Tracing&Tracking
- Системы электронных платежей с использованием сервисов SSL, SET, 3-D Secure ...
- Системы мониторинга цепей поставок, системы управления событиями (SCEM) и системы расширенного планирования (APS)

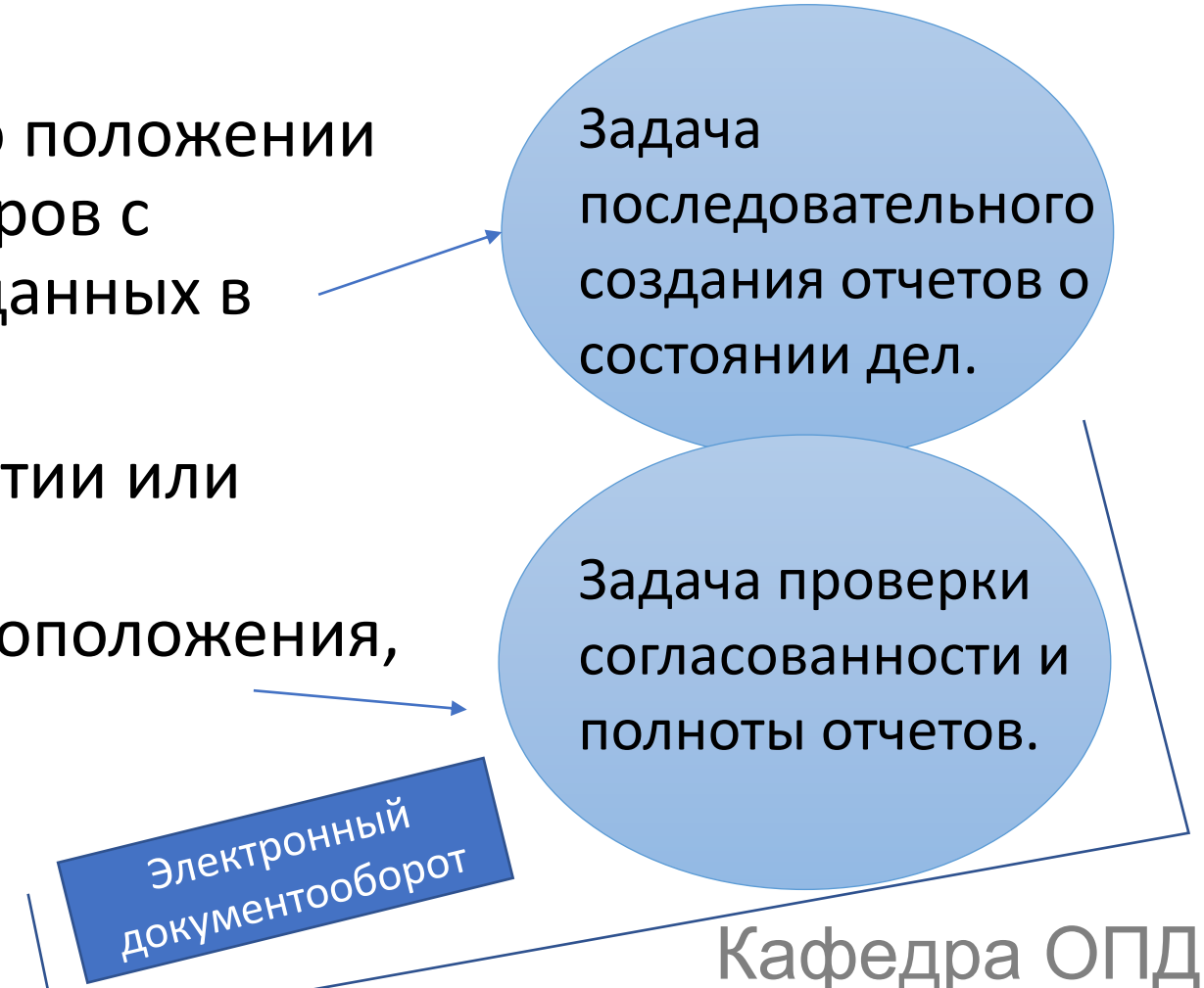
Применение этих и других технологий помогает обеспечить информационную безопасность логистических процессов

Безопасность цепочки поставок

Tracing&Tracking

1. Концепция учета и отчетности о положении транспортных средств и контейнеров с имуществом, хранящейся в базе данных в режиме реального времени.

2. Концепция сообщений о прибытии или отбытии объекта и регистрации идентификации объекта, его местоположения, времени и статуса.



Задача последовательного создания отчетов о состоянии дел.

Задача проверки согласованности и полноты отчетов.

Электронный
документооборот

Кафедра ОПД

Безопасность цепочки поставок

SSL (Secure Socket Layer) – это защищённый протокол обмена данными.

Протокол использует для защиты:

- Аутентификацию
- Шифрование

SSL использует **асимметричную криптографию** для аутентификации ключей обмена, **симметричный шифр** для сохранения конфиденциальности, коды аутентификации сообщений для целостности сообщений.

SET (Secure Electronic Transaction) — это стандартизированный протокол для проведения операций по кредитной/банковской карте через небезопасные сети .

Безопасность цепочки поставок

SCEM можно разделить на следующие типы:

Система мониторинга: Планируется как расширение традиционных систем Tracing&Tracking и позволяют пользователю отслеживать запланированные события для обнаружения разрушительных событий*.

Система сигнализации: Может систематически обнаруживать отклонения в расписании и уведомлять ключевого сотрудника

*Разрушительное событие – разрушительное для цепочки поставок

Безопасность цепочки поставок

Система поддержки принятия решений: Может обнаружить отклонение и найти решение, которое минимизирует воздействие помех на КА. Решение будет предложено **ЛПР** для принятия окончательного решения

Автономная корректирующая система: способна обнаружить разрушительное событие, проверить выполнимость текущего расписания или найти решение для восстановления расписания и реализовать его, если таковое существует.

Безопасность цепочки поставок

С точки зрения стратегии мониторинга **SCM** можно разделить на три типа:

1. Задача мониторинга сосредоточенная на **заказах**.
2. Задача мониторинга сосредоточена на **заказах и ресурсах**, связанных с заказом.
3. Задача мониторинга сосредоточена на **заказах**, связанных с ними **ресурсах** и **переменных окружающей среды**.

Безопасность цепочки поставок

APS (Advanced Planning & Scheduling) — ПО для производственного планирования, главной особенностью которого является возможность **построения расписания работы** оборудования в рамках всего предприятия

Частные расписания производственных подразделений являются взаимосвязанными с точки зрения изделия и его операций

Эти требования SCM могут соблюдаться как в пределах предприятия (межцеховые расписания), так и в отношении внешних к предприятию поставок.

Безопасность цепочки поставок

APS служит надстройкой к **ERP**

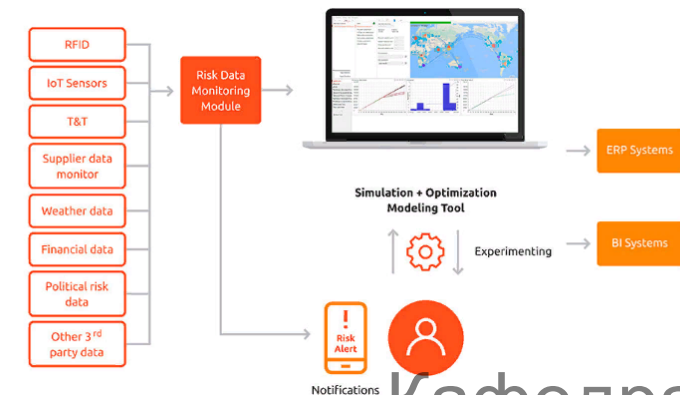
При этом APS пользуется информацией, содержащейся в транзакционной части ERP:

- история продаж,
- информация о фактических заказах клиентов,
- остатках товаров на складах и др.

По завершении процесса планирования APS-система передаёт соответствующие результаты, такие как заказы на производство, закупку и перемещение, прогнозы и т. д., в ERP- систему.

Возможности логистического ПО

- ПРОЕКТИРОВАНИЕ И ОПТИМИЗАЦИЯ ЦЕПИ ПОСТАВОК
- ДИНАМИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ
- ЦИФРОВОЙ ДВОЙНИК ЦЕПОЧКИ ПОСТАВОК

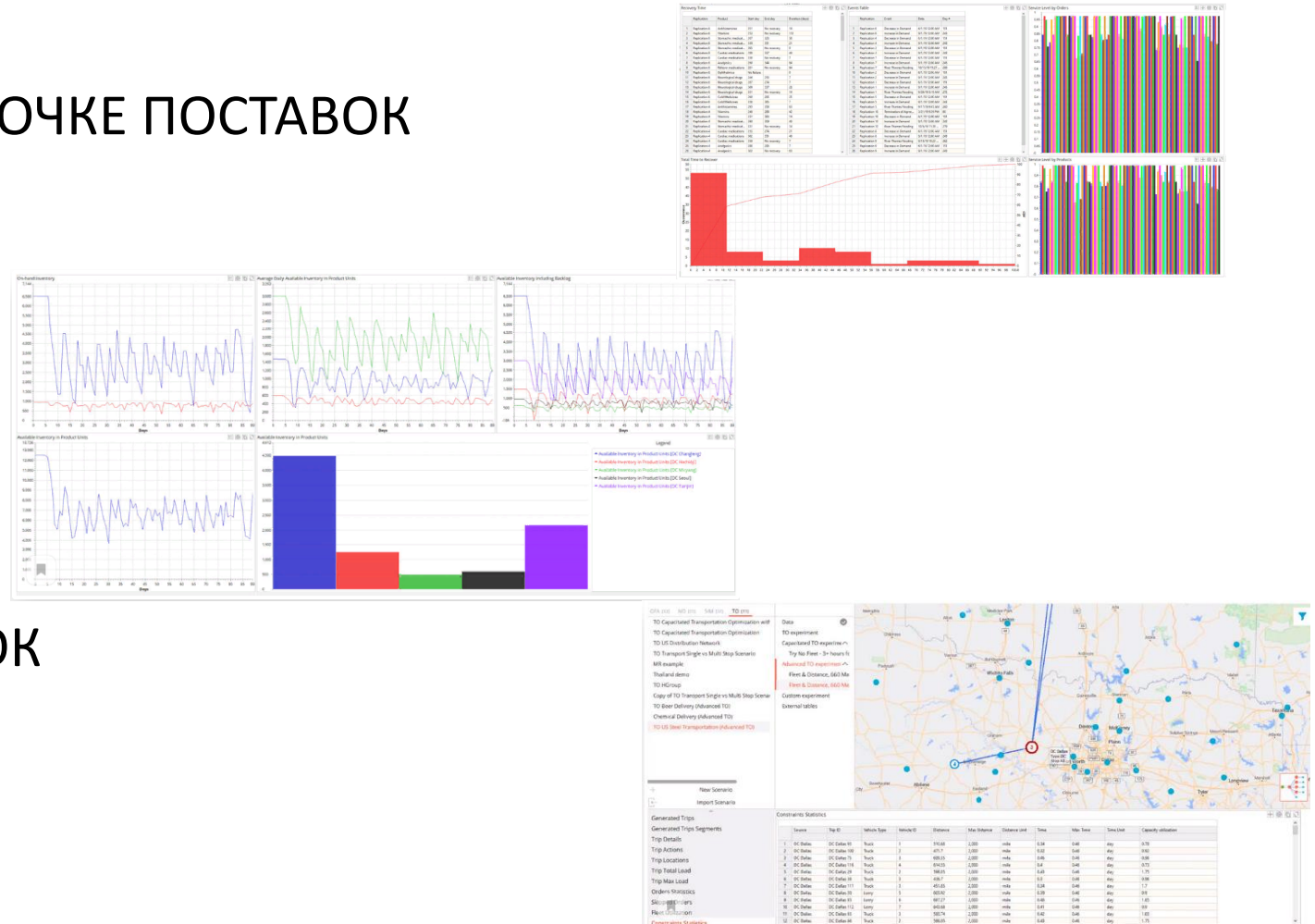


Возможности логистического ПО

- СНИЖЕНИЕ РИСКОВ В ЦЕПОЧКЕ ПОСТАВОК

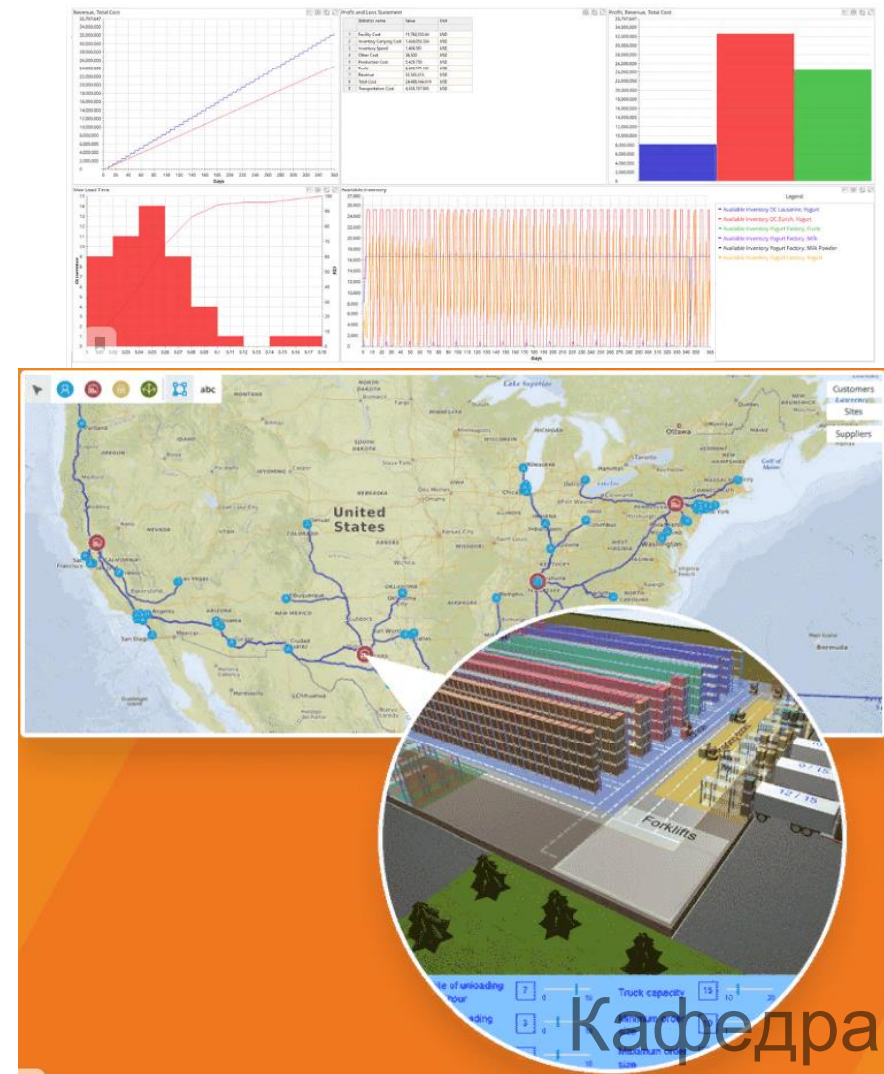
- ОПТИМИЗАЦИЯ ЗАПАСОВ

- ОПТИМИЗАЦИЯ ПЕРЕВОЗОК

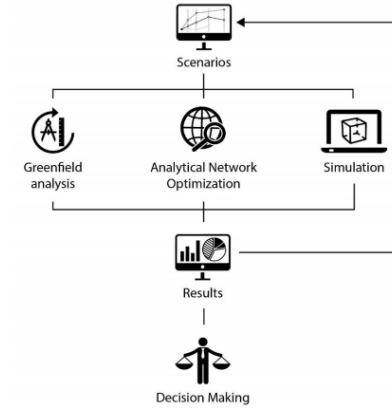


Возможности логистического ПО

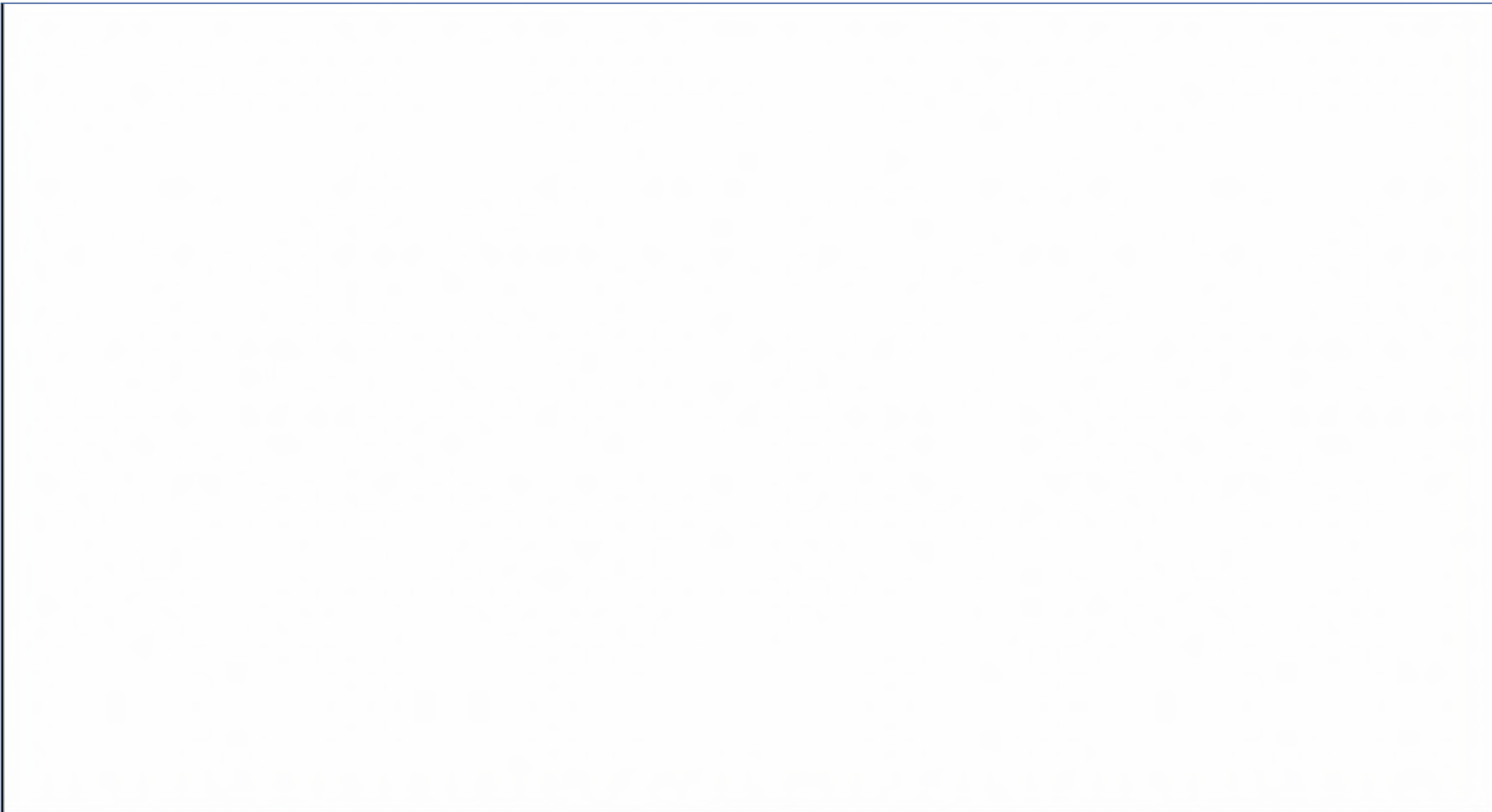
- НАСТРАИВАЕМАЯ СТАТИСТИКА И ВИЗУАЛИЗАЦИЯ
- НЕОГРАНИЧЕННАЯ ГИБКОСТЬ МОДЕЛИРОВАНИЯ



Модели и методы



Модели цепочек поставок					
Аналитические методы			Методы динамического моделирования		
Линейное программирование	Эвристика	Смешанное целочисленное программирование	Агентное моделирование	Моделирование дискретных событий	Динамические системы



ПРОЕКТИРОВАНИЕ И ОПТИМИЗАЦИЯ ЦЕПИ ПОСТАВОК

- Проведение **гравитационного анализа**, чтобы определить оптимальное количество узлов цепи поставок и их расположение с минимальными входными данными.
- Если в цепи поставок несколько уровней, проводится многоуровневый гравитационный анализ.
- Определение наиболее выгодной конфигурации сети, используется аналитический решатель **IBM ILOG CPLEX®**.
- Составление мастер-плана цепи поставок по периодам: где и сколько производить, складировать, как и куда перевозить.
- Преобразование результатов аналитической оптимизации в имитационную модель, чтобы проанализировать цепь поставок глубже и получить представление о её динамике.

ПРОЕКТИРОВАНИЕ И ОПТИМИЗАЦИЯ ЦЕПИ ПОСТАВОК

Гравитационный анализ

Greenfield analysis или GFA — метод проектирования цепочек поставок на ранних этапах планирования.

Гравитационный анализ помогает эффективно решить проблему размещения объектов цепи — определить оптимальное количество распределительных центров или производственных площадок и их местоположение.

Для GFA не нужно придумывать возможные варианты расположения объектов, задача анализа — предложить эти варианты с нуля.



ПРОЕКТИРОВАНИЕ И ОПТИМИЗАЦИЯ ЦЕПИ ПОСТАВОК

Гравитационный анализ предполагает высокий уровень абстракции, поэтому для него потребуется минимальное количество вводных данных:

- Расположение клиентов
- Продукция
- Объем спроса для каждого клиента и товара

Прямое расстояние между клиентами и распределительным центром (ограничение на расстояние обслуживания)

Результатом гравитационного анализа является определение оптимальных мест для размещения производственных или складских объектов, при выборе которых стоимость всех входящих и исходящих перевозок сведена к минимуму.

Эти оптимальные точки расположения объектов называются центрами гравитации.

ПРОЕКТИРОВАНИЕ И ОПТИМИЗАЦИЯ ЦЕПИ ПОСТАВОК

$$Z(p_x; p_y) = \sum_{i=1}^N d((p_x, p_y); (x_i, y_i)) \cdot D(x_i, y_i) \rightarrow \min$$

- $Z(p_x; p_y)$ - общие затраты
- $(p_x; p_y)$ - координаты потенциальных складов
- $(x_i; y_i)$ - координаты клиентов
- $d((p_x; p_y); (x_i; y_i))$ - расстояние от склада до клиента
- $D(x_i; y_i)$ - спрос на продукт

$$p_x = \frac{\sum_{j=1}^N \frac{D(x_j; y_j) \cdot x_j}{\sqrt{(p_x - x_j)^2 + (p_y - y_j)^2}}}{\sum_{j=1}^N \frac{D(x_j; y_j)}{\sqrt{(p_x - x_j)^2 + (p_y - y_j)^2}}}$$
$$p_y = \frac{\sum_{j=1}^N \frac{D(x_j; y_j) \cdot y_j}{\sqrt{(p_x - x_j)^2 + (p_y - y_j)^2}}}{\sum_{j=1}^N \frac{D(x_j; y_j)}{\sqrt{(p_x - x_j)^2 + (p_y - y_j)^2}}}$$

1 склад и N клиентов

ПРОЕКТИРОВАНИЕ И ОПТИМИЗАЦИЯ ЦЕПИ ПОСТАВОК

- Базовый гравитационный анализ не учитывает дороги, города, особенности географических зон и т.д. — он просто предлагает оптимальное математическое решение.
- Его расширенными вариантами являются:
- гравитационный анализ с учетом реальных дорог и
- расширение существующей цепи поставок (Brownfield analysis или BFA).

ПРОЕКТИРОВАНИЕ И ОПТИМИЗАЦИЯ ЦЕПИ ПОСТАВОК

- Гравитационный анализ с учётом реальных дорог — использует тот же набор данных и определяет оптимальное расположение для определенного количества распределительных центров с учетом реальных дорог и населения городов.

Если транспортная сеть и инфраструктура в вашем регионе развиты неравномерно, то гравитационный анализ с учётом реальных дорог позволит получить более реалистичные и географически точные результаты.

Если местность ровная и равномерно покрыта дорогами, обычный GFA даст более математически точные результаты.

ПРОЕКТИРОВАНИЕ И ОПТИМИЗАЦИЯ ЦЕПИ ПОСТАВОК

- Brownfield analysis подразумевает внесение изменений в существующую цепочку.
- BFA может быть очень полезен, когда у вас уже есть функционирующая цепочка поставок, но вам необходимо её реструктурировать.
- Например, такая необходимость может возникнуть в связи с появлением новых клиентов в удаленных местах, слияния или поглощения.

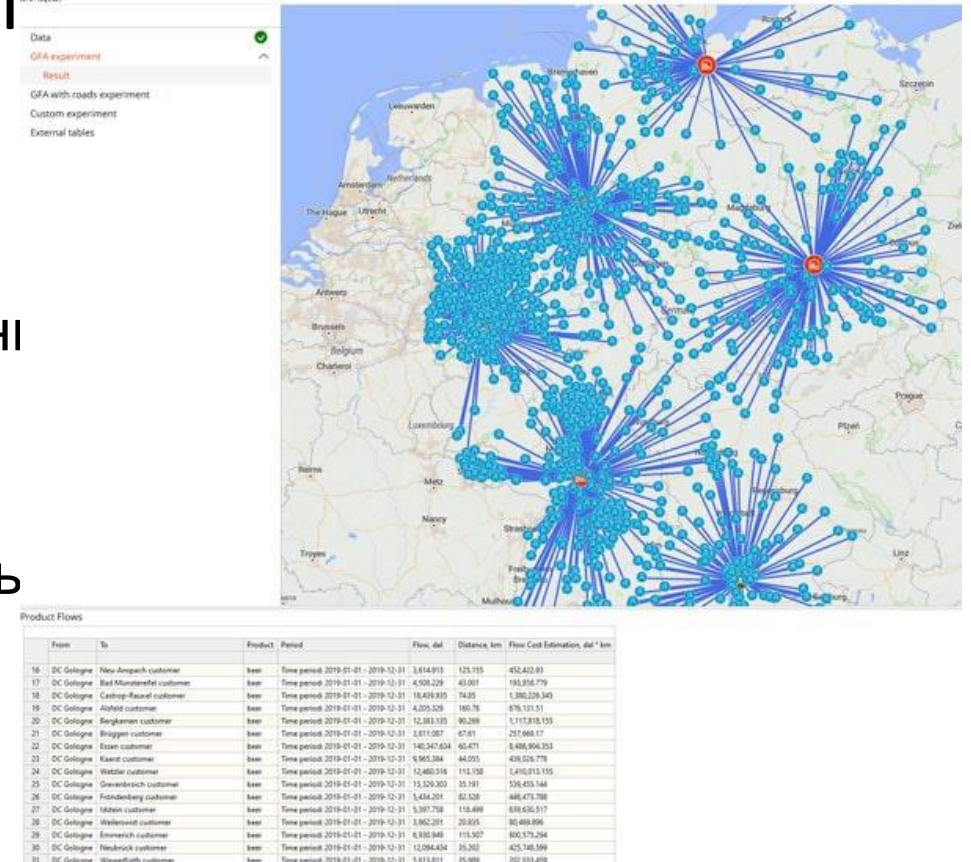
ПРОЕКТИРОВАНИЕ И ОПТИМИЗАЦИЯ ЦЕПИ ПОСТАВОК

В anyLogistix BFA проводится с помощью GFA эксперимента, различаются только входные дан

Вам нужно будет определить:

- Объекты существующей цепочки поставок (распределительные центры, производственные объекты, клиенты)
- Объем спроса для всех покупателей
- Связи между существующими объектами

BFA позволит определить количество дополнительных объектов, их местоположение и спрос, как легко интегрировать новые объекты в существующую структуру цепи поставок, быстро и эффективно провести реструктуризации



ПРОЕКТИРОВАНИЕ И ОПТИМИЗАЦИЯ ЦЕПИ ПОСТАВОК

- Результаты гравитационного анализа могут быть использованы для дальнейшей [оптимизации цепочки поставок](#) — поиска оптимальных и наиболее реалистичных вариантов размещения объектов из нескольких предложенных.

ПРОЕКТИРОВАНИЕ И ОПТИМИЗАЦИЯ ЦЕПИ ПОСТАВОК

Мастер-планирование для оптимизации цепи поставок помогает синхронизировать спрос с производством, хранением и транспортировкой товаров.

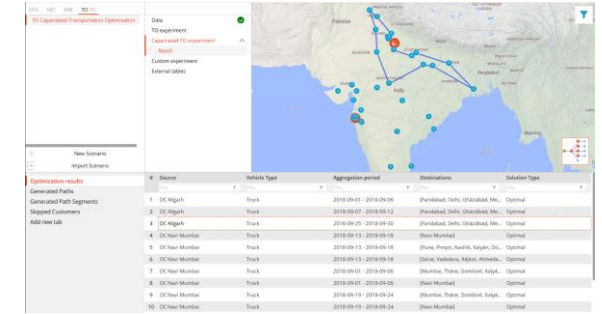
Иными словами, оно отвечает на вопросы: сколько и где хранить? сколько и где производить?

Для мастер-планирования в anyLogistix сценарий разбивается на периоды (т.е. недели, месяцы), которые связаны друг с другом: результаты первого периода — это входные данные для второго.

Для каждого периода указывается свой уровень спроса.

В ходе эксперимента оптимизатор рассчитывает необходимость открытия или закрытия того или иного объекта для каждого периода.

ЦИФРОВОЙ ДВОЙНИК ЦЕПОЧКИ ПОСТАВОК

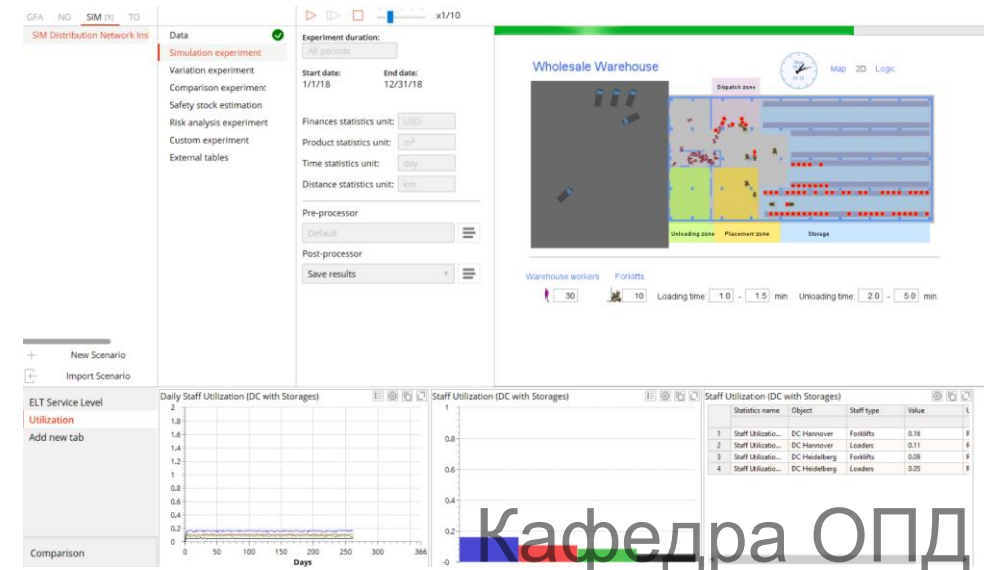


Имитационная модель позволяет экспериментировать в тестовой среде и находить решения таких задач, как:

- Составление бюджета перевозок
- Выбор политики загрузки транспорта (полная/неполная загрузка машины)
- Выбор вида перевозки (например, грузовик или поезд, собственный или арендованный транспорт)
- Учёт вместимости транспортных средств
- Расчёт требуемого размера автопарка и коэффициент использования автомобилей

ЦИФРОВОЙ ДВОЙНИК ЦЕПОЧКИ ПОСТАВОК

- **Цифровой двойник цепочки поставок** — это **точная имитационная модель** реальной системы, построенная на основе **операционных данных** и информации о **текущем состоянии** цепочки поставок, которая позволяет **прогнозировать динамику** её работы.

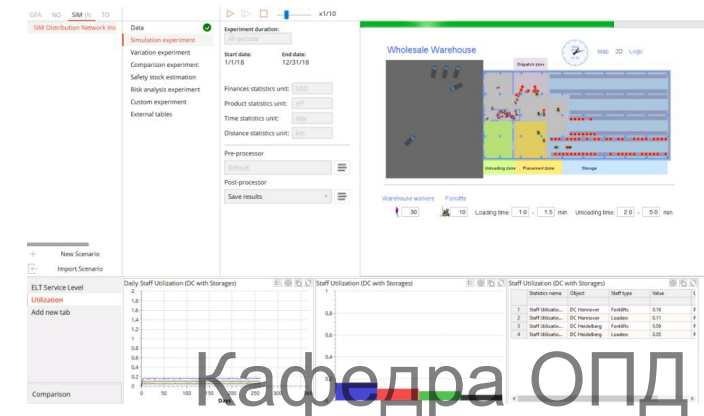


ЦИФРОВОЙ ДВОЙНИК ЦЕПОЧКИ ПОСТАВОК

Цифровой двойник позволяет прогнозировать финансовые и товарные потоки, определять изменчивость спроса, тестировать различные сценарии «что, если».

Для оценки текущего состояния цепи поставок и предоставления актуальных прогнозов цифровой двойник использует оперативные данные, получаемые от элементов системы в режиме реального времени:

- расписание перевозок,
- местонахождение транспортных средств,
- уровень запасов и т. д.



ЦИФРОВОЙ ДВОЙНИК ЦЕПОЧКИ ПОСТАВОК

В цифровом двойнике можно настроить уведомления для информирования пользователей о внештатных ситуациях:

- падение уровня сервиса ниже допустимого значения.
- угрозы дефицита запасов продукции.

Можно:

- настроить автоматическую реакцию системы на возникновение различных проблем
- разработать план действий на случай нештатных ситуаций
- протестировать эффективность плана действий.

ЦИФРОВОЙ ДВОЙНИК ЦЕПОЧКИ ПОСТАВОК

- Цифровой двойник — результат интеграции имитационной модели с элементами IT-инфраструктуры компании, например, базами данных и инструментами для бизнес-аналитики.

Если уже есть

ERP –система планирования ресурсов,

CRM – система управления работой с клиентами,

WMS – система управления складом,

То они будут интегрированы в Цифровом двойнике.

СНИЖЕНИЕ РИСКОВ В ЦЕПОЧКЕ ПОСТАВОК

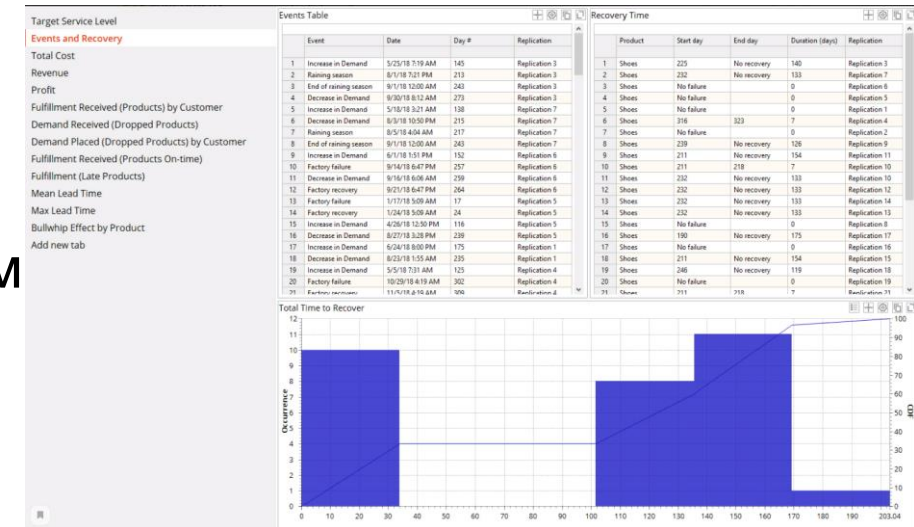
Специалисты в области SCM тратят до 60% рабочего времени на решение проблем, связанных с рисками и неопределённостью.

Чтобы сократить стоимость рисков и реализовать бизнес-задачи, нужно понимать, как работает сеть, тщательно планировать процессы и эффективно управлять ими.

СНИЖЕНИЕ РИСКОВ В ЦЕПОЧКЕ ПОСТАВОК

ПО позволяет оценить различные виды операционных рисков в цепи поставок:

- Колебания спроса (включая те, которые были вызваны ошибками прогнозирования и эффектом хлыста)
- Риски, связанные с задержками транспорта, порчей или потерей товара
- Отсутствие товара из-за несогласованности политик управления запасами
- Неисправности оборудования на производстве
- Изменения тарифов, налоговых сборов, производственных и экологических норм



СНИЖЕНИЕ РИСКОВ В ЦЕПОЧКЕ ПОСТАВОК

Моделирование любых разрушительных событий, чтобы увидеть, как оно повлияет на компанию, в том числе:

- Банкротство поставщиков или логистических провайдеров
- Повреждение транспорта или производственной инфраструктуры из-за природных или техногенных катастроф
- Экономические и политические кризисы
- «Эффект домино»

На основе количественных рисков пользователи могут создать сеть, которая позволит минимизировать возможные потери и повысит устойчивость цепочки поставок

ДИНАМИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ

Создание динамической модели цепи поставок и исследование проблемы, которые не решить с помощью аналитической оптимизации.

Анализ зависимости показателей от времени, случайных событий, поведения системы, динамических взаимодействиях элементов цепи.

Следующий шаг – искусственный интеллект



AI

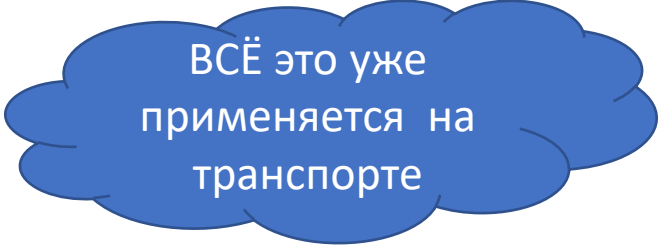
Искусственный интеллект (ИИ)

Artificial intelligence (AI)

— наука и технология создания интеллектуальных машин, интеллектуальных компьютерных программ.

ИИ связан со сходной задачей использования компьютеров для понимания человеческого интеллекта, но не обязательно ограничивается биологически правдоподобными методами.

Методы AI



Всё это уже
применяется на
транспорте

1. Естественный язык (NLP) Речевые технологии

- тексты: распознают, автоматически переводят
- речь: распознают, генерируют

2. Компьютерное зрение (CV)

- находят, отслеживают, классифицируют, идентифицируют объекты
- извлекают данные из изображений
- анализируют полученную информацию

3. Анализ данных (Data Science)

- извлекают знания
- находят закономерности в данных
- прогнозируют

Используют методы

- Статистики
- Эконометрики
- Машинного обучения, Deep learning

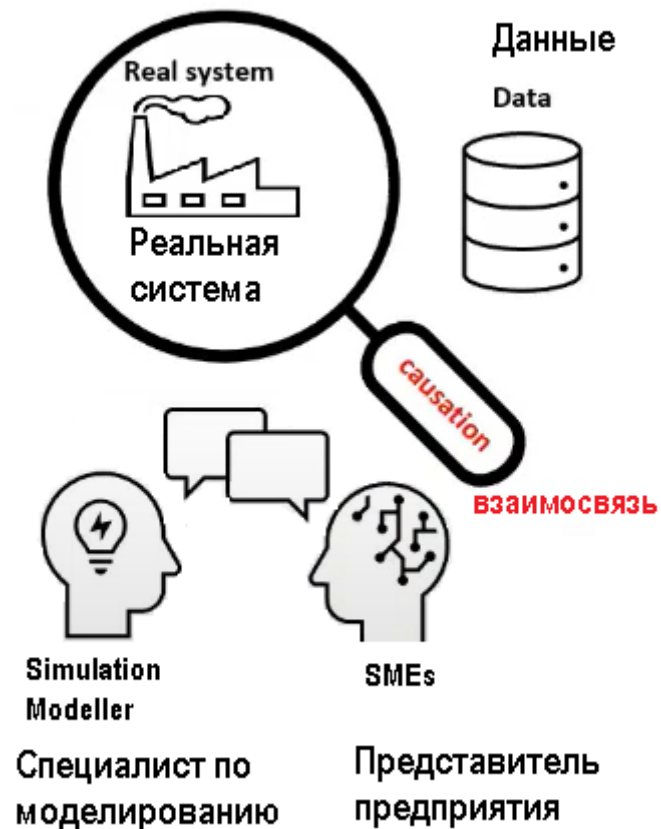
<https://www2.deloitte.com/global/en/insights/focus/cognitive-technologies/artificial-intelligence-in-technology-sector-tmt.html>

Фундаментальные отличия между имитационным моделированием и машинным обучением

Simulation Modelling

vs

Machine Learning



AI

- Искусственный интеллект реагирует на изменения внешней среды и обеспечивает расчет модели, приближая результат к реальному времени.
- Он позволяет централизованно управлять всеми складами компании (центральными и региональными), находить области для улучшения процессов, фиксировать проблемные места и рассчитывать загрузку каждого склада на несколько часов вперед.

Благодаря данным из интернета вещей (IoT), мобильных устройств, систем контроля доступа, видеофиксации, RFID-меткам и датчикам GPS можно поминутно оцифровать рабочее время младшего персонала и водителей, которое они тратят на выполнение каждой задачи.

- Экономический эффект в среднем составляет 15%.

AI



В мае 2018 года компания **DHL**, участник рынка логистики и экспресс-доставки, и компания **IBM** представили совместный отчет «**Искусственный интеллект в логистике**».

В отчете оценивается потенциал использования искусственного интеллекта в логистике и выдвигается ряд идей о преобразовании индустрии, развитии **нового класса логистических активов** и операционных систем с интеллектуальной поддержкой.

DHL и IBM подчеркивают, что настоящий момент является наиболее благоприятным с точки зрения работоспособности, доступности и стоимости технологий искусственного интеллекта.

AI

- Учитывая, что технологии AI уже повсеместно используются в работе с клиентами,

о чем также свидетельствует быстрый рост популярности приложений с виртуальным помощником,

DHL и IBM приходят к выводу, что постоянно совершенствующиеся технологии ИИ имеют ряд дополнительных возможностей, актуальных для логистики.

ИИ может помочь провайдеру логистических услуг улучшить взаимодействие с клиентом с помощью интерактивного общения и даже внедрить возможность доставлять товары до того, как клиент их закажет.



Информационная безопасность на транспорте

Доцент, к.т.н.

Т.Н. Роговенко

Лекция 10

Ростов-на-Дону

2021

Кафедра ОПД

Информационная безопасность на транспорте

Содержание лекции

- Введение
- Терминология
- Угрозы персональным данным
- Архитектура системы информационной безопасности

Введение

Как мы увидели в этом курсе, транспорт насыщен информационными технологиями и развивается по пути тотальной цифровизации

Вместе с проблемой больших данных и искусственного интеллекта возникает проблема информационной безопасности.

Проблема информационной безопасности на транспорте решается также как и в других отраслях экономики

ИБ – информационная безопасность



Терминология

Информационная безопасность - это защищенность информации и поддерживающей инфраструктуры от случайных или преднамеренных воздействий естественного или искусственного характера, которые могут нанести неприемлемый ущерб субъектам информационных отношений

Государственный стандарт РФ «Защита информации. Основные термины и определения»:

Информационная безопасность - это состояние защищенности информации, при котором обеспечены ее конфиденциальность, доступность и целостность.

Терминология

- **Конфиденциальность** – состояние информации, при котором доступ к ней осуществляют только субъекты, имеющие на него право.
- **Целостность** – состояние информации, при котором отсутствует любое ее изменение либо изменение осуществляется только преднамеренно субъектами, имеющими на него право.
- **Доступность** – состояние информации, при котором субъекты, имеющие право доступа, могут реализовывать его беспрепятственно.

Терминология

- **Уязвимость** – свойство ИС, позволяющее реализовать угрозу безопасности обрабатываемой в ней информации
- **Угрозы ИБ** – совокупность условий и факторов, создающих потенциальную или реально существующую опасность нарушения безопасности информации
- **Атакой** называется попытка реализации угрозы, а тот, кто предпринимает такую попытку, - злоумышленником.

Потенциальные злоумышленники называются источниками угрозы.



Терминология

Угрозы можно **классифицировать** по нескольким критериям:

- по свойствам информации, против которых угрозы направлены в первую очередь;
- по компонентам информационных систем, на которые угрозы нацелены (данные, программы, аппаратура, поддерживающая инфраструктура);
- по способу осуществления (случайные или преднамеренные, действия природного или техногенного характера);
- по расположению источника угроз (внутри или вне рассматриваемой ИС).

Терминология

Обеспечение ИБ является сложной задачей, для решения которой требуется комплексный подход.

Выделяют следующие **уровни защиты информации**:

1. **Законодательный** — законы, нормативные акты и прочие документы РФ и международного сообщества;
2. **Административный** — комплекс мер, предпринимаемых локально руководством организации;
3. **Процедурный уровень** — меры безопасности, реализуемые людьми;
4. **Программно-технический уровень** — непосредственно средства защиты информации.



Законодательный уровень защиты информации РФ



[Федеральный закон от 09.02.2007 N 16-ФЗ \(ред. от 02.12.2019\) "О транспортной безопасности"](#)

Статья 11. Информационное обеспечение в области транспортной безопасности

[Федеральный закон от 27.07.2006 N 149-ФЗ \(ред. от 09.03.2021\) "Об информации, информационных технологиях и о защите информации" \(с изм. и доп., вступ. в силу с 20.03.2021\)](#)

Статья 16. Защита информации

[Федеральный закон от 27.07.2006 N 152-ФЗ \(ред. от 30.12.2020\) "О персональных данных" \(с изм. и доп., вступ. в силу с 01.03.2021\)](#)

Статья 7. Конфиденциальность персональных данных

+ государственные стандарты и ведомственные нормативные акты

Регуляторами называются органы государственной власти, уполномоченные осуществлять мероприятия по контролю и надзору в отношении соблюдения требований федерального закона.

В ФЗ "О персональных данных" установлены три регулятора:

- **Роскомнадзор** (защита прав субъектов персональных данных)
- **ФСБ** (требования в области криптографии)
- **ФСТЭК** России (требования по защите информации от несанкционированного доступа и утечки по техническим каналам).

Законодательный уровень защиты информации РФ



В целях осуществления мер по обеспечению транспортной безопасности создается единая государственная информационная система обеспечения транспортной безопасности, являющаяся собственностью Российской Федерации.

Информационная система состоит в том числе из автоматизированных централизованных баз персональных данных о пассажирах и персонале транспортных средств.

Такие базы формируются при осуществлении следующих видов перевозок:

- 1) внутренние и международные воздушные перевозки;
- 2) железнодорожные перевозки в дальнем следовании;
- 3) перевозки морским, внутренним водным транспортом в международном сообщении и в сообщении между некоторыми портами
- 4) перевозки автомобильным транспортом в международном сообщении и в междугородном сообщении между населенными пунктами, расположенными на территориях разных субъектов Российской Федерации.

Законодательный уровень защиты информации РФ

3. Автоматизированные централизованные базы персональных данных о пассажирах и персонале транспортных средств формируются на основании информации, предоставленной:

1) субъектами транспортной инфраструктуры и перевозчиками;

2) федеральными органами исполнительной власти;

3) иностранными государствами и организациями в рамках международного сотрудничества по вопросам обеспечения транспортной безопасности.

4. Информационные ресурсы единой государственной информационной системы обеспечения транспортной безопасности являются информацией ограниченного доступа.



Законодательный уровень защиты информации РФ



5. При оформлении проездных документов (билетов) и формировании персонала транспортных средств передаче в автоматизированные централизованные базы персональных данных о пассажирах и персонале транспортных средств подлежат следующие данные:

- 1) фамилия, имя, отчество;
- 2) дата рождения;
- 3) вид и номер документа, удостоверяющего личность, по которому приобретается проездной документ (билет);
- 4) пункт отправления, пункт назначения, вид маршрута следования (беспересадочный, транзитный);
- 5) дата поездки;
- 6) пол;
- 7) гражданство.

5.3. Для персонала транспортных средств в дополнение обязательной передаче подлежит информация о занимаемой должности в экипаже транспортного средства.

5.4. Информация о персонале передается с учетом всех возможных замен не позднее момента отправления транспортного средства.

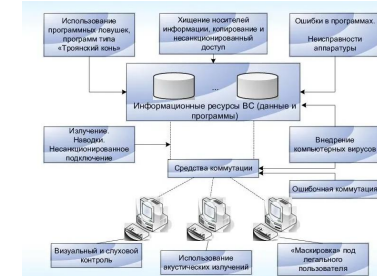
Законодательный уровень защиты информации РФ

6.1. Передача сведений в автоматизированные централизованные базы персональных данных осуществляется на русском языке и (или) языке, на котором составлен документ, удостоверяющий личность .

6.2. Могут быть установлены дополнительные сведения, передаваемые в автоматизированные централизованные базы персональных данных о пассажирах и персонале (экипаже) транспортных средств, применительно к отдельным видам транспорта.

7. Субъект транспортной инфраструктуры или перевозчик иностранного государства, являющиеся собственниками транспортного средства, которое выполняет международные перевозки пассажиров в Российскую Федерацию, из Российской Федерации и (или) через территорию Российской Федерации, либо использующие его на иных законных основаниях, обеспечивают передачу данных в автоматизированные централизованные базы персональных данных о пассажирах и персонале транспортных средств в соответствии с Федеральным законом от 27 июля 2006 года N 152-ФЗ "О персональных данных", настоящим Федеральным законом, если международными договорами Российской Федерации не установлено иное.

Терминология



Одной из задач ИБ является защита персональных данных

[Федеральный закон от 27.07.2006 N 152-ФЗ "О персональных данных" \(с изм. и доп., вступ. в силу с 01.03.2021\)](#)

При построении системы защиты персональных данных (СЗПД) ключевым этапом является построение частной модели угроз для конкретной организации.

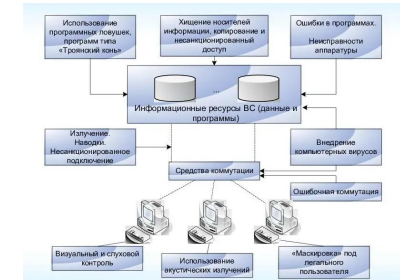
На основании этой модели в дальнейшем подбираются адекватные и достаточные средства защиты

Терминология

Под угрозами безопасности персональных данных при их обработке в ИС понимается совокупность условий и факторов, создающих **опасность несанкционированного доступа к персональным данным**

Результатом такой угрозы может стать:

- уничтожение,
- изменение,
- блокирование,
- копирование,
- распространение персональных данных,
- а также иных несанкционированных действий при их обработке в информационной системе персональных данных.

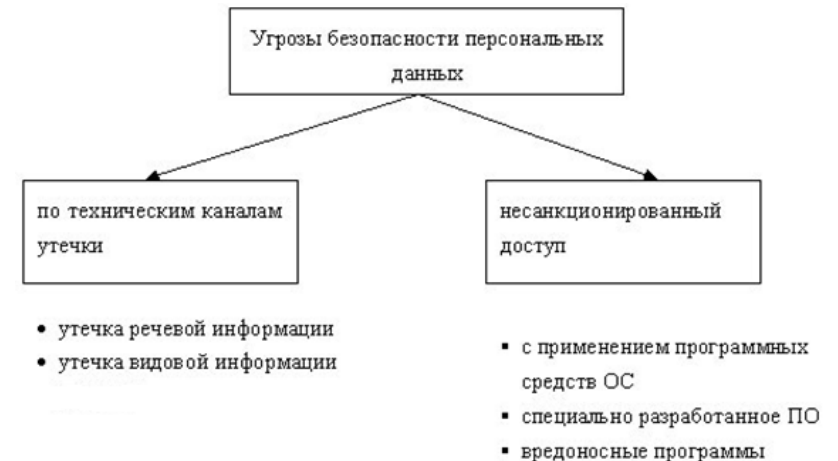


Терминология

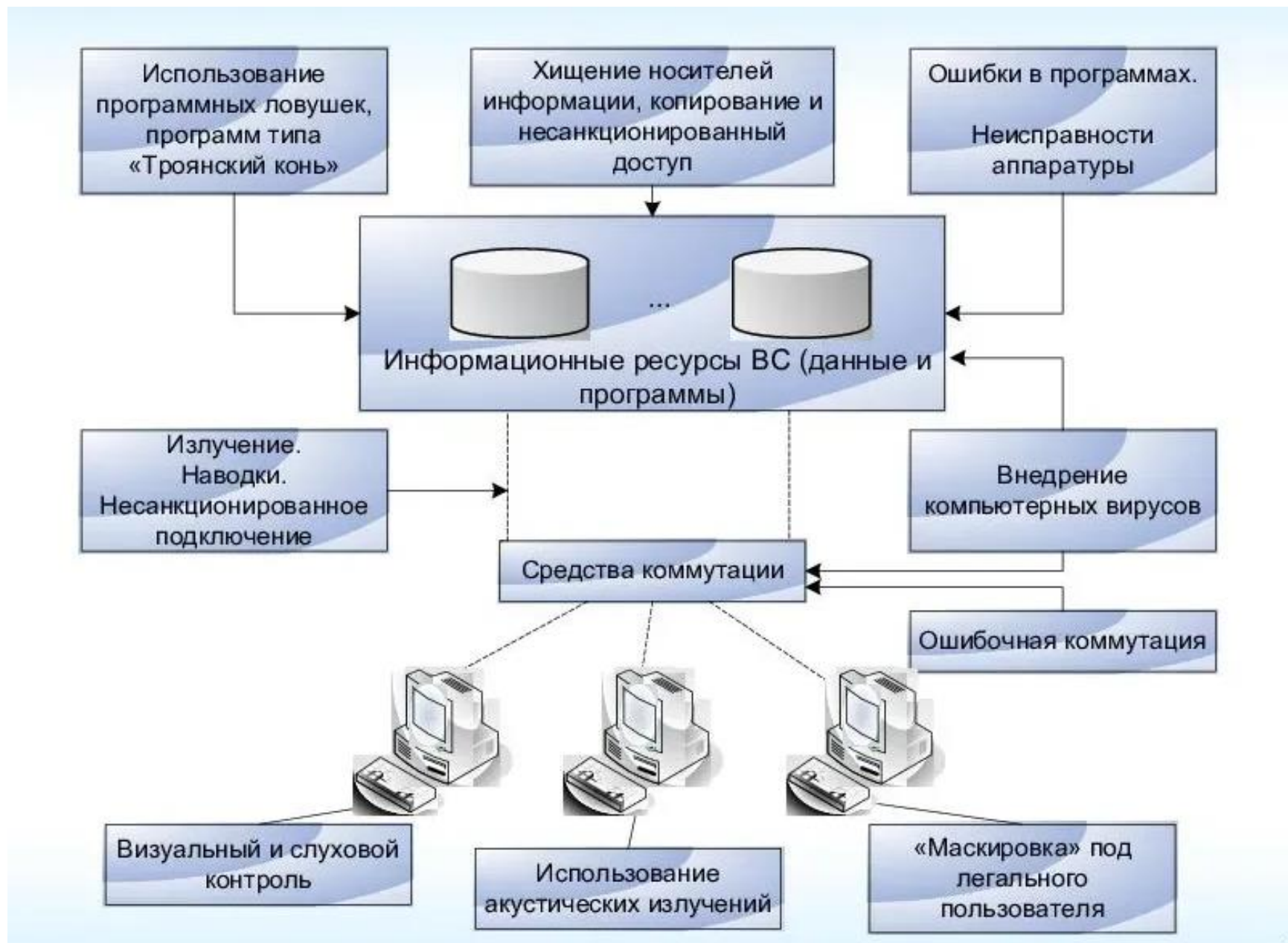
Появление угроз безопасности может быть связано как с преднамеренными действиями злоумышленников, так и с непреднамеренными действиями персонала или пользователей ИСПД.

Угрозы безопасности могут быть реализованы двумя путями:

- через технические каналы утечки;
- путем несанкционированного доступа.



Угрозы персональным данным



Угрозы персональным данным

Уязвимость информационной системы персональных данных – недостаток или слабое место в системном или прикладном ПО ИС

Причинами возникновения уязвимостей в общем случае являются:

1. Ошибки при разработке программного обеспечения;
2. Преднамеренные изменения программного обеспечения с целью внесения уязвимостей;
3. Неправильные настройки программного обеспечения;
4. Несанкционированное внедрение вредоносных программ;
5. Неумышленные действия пользователей;
6. Сбои в работе программного и аппаратного обеспечения.

Угрозы персональным данным

В связи с повсеместным развитием Интернета наиболее часто атаки производятся с использованием уязвимостей **протоколов сетевого взаимодействия**.

Рассмотрим 7 наиболее распространенных атак.

- Анализ сетевого трафика
- Сканирование сети
- Угроза выявления пароля
- Подмена доверенного объекта сети
- Навязывание ложного маршрута сети
- Внедрение ложного объекта сети
- Отказ в обслуживании

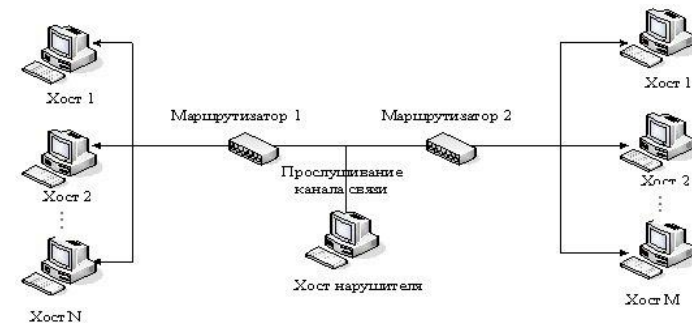
Угрозы персональным данным

- **Анализ сетевого трафика**

Данный вид атаки направлен в первую очередь на получение пароля и идентификатора пользователя путем "прослушивания сети".

Реализуется это с помощью *sniffer* – специальная программа-анализатор, которая перехватывает все пакеты, идущие по сети.

И если протокол, например, FTP или TELNET, передает аутентификационную информацию в открытом виде, то злоумышленник легко получает доступ к учетной записи пользователя.



Угрозы персональным данным

- **Сканирование сети**

Суть данной атаки состоит в сборе информации о топологии сети, об открытых портах, используемых протоколах и т.п.

Как правило, реализация данной угрозы предшествует дальнейшим действиям злоумышленника с использованием полученных в результате сканирования данных.

Угрозы персональным данным

- **Угроза выявления пароля**

Целью атаки является преодоление парольной защиты и получении доступа к чужой информации.

Методов для кражи пароля очень много:

- **простой перебор** всех возможных значений пароля,
- **перебор с помощью специальных программ** (*атака словаря*),
- **перехват пароля** с помощью программы-анализатора сетевого трафика.

Угрозы персональным данным



- **Подмена доверенного объекта сети и передача по каналам связи сообщений от его имени с присвоением его прав доступа.**

Доверенный объект – это элемент сети, легально подключенный к серверу.

Такая угроза эффективно реализуется в системах, где применяются нестойкие алгоритмы идентификации и аутентификации хостов, пользователей и т.д.

Реализация угрозы данного типа требует преодоления системы идентификации и аутентификации сообщений (например, атака rsh-службы UNIX-хоста).

В результате реализации угрозы нарушитель получает права доступа, установленные его пользователем для доверенного абонента, к техническому средству ИСПД– цели угроз.

Угрозы персональным данным

Навязывание ложного маршрута сети

Данная атака стала возможной из-за недостатков протоколов маршрутизации (RIP, OSPF, *LSP*) и управления сетью (ICMP, SNMP), таких как слабая аутентификация маршрутизаторов.

Суть атаки состоит в том, что **злоумышленник**, используя уязвимости протоколов, **вносит несанкционированные изменения в маршрутно-адресные таблицы**.

Угрозы персональным данным

Внедрение ложного объекта сети

Когда изначально объекты сети не знают информацию друг о друге, то для построения адресных таблиц и последующего взаимодействия, используется *механизм запрос* (как правило, широковещательный) - ответ с искомой информацией.

При этом если нарушитель перехватил такой запрос, то он может выдать ложный ответ, изменить таблицу маршрутизации всей сети, и выдать себя за легального субъекта сети.

В дальнейшем все пакеты, направленные к легальному субъекту, будут проходить через злоумышленника.

Угрозы персональным данным

Отказ в обслуживании

Этот тип атак является одним из самых распространенных в настоящее время.

Целью такой атаки является отказ в обслуживании, то есть нарушение доступности информации для законных субъектов информационного обмена.

DoS (*Denial of Service*) и **DDoS-атаки** (*Distributed Denial of Service*)

Угрозы персональным данным

DoS — **хакерская атака** на вычислительную систему с целью довести её до отказа,

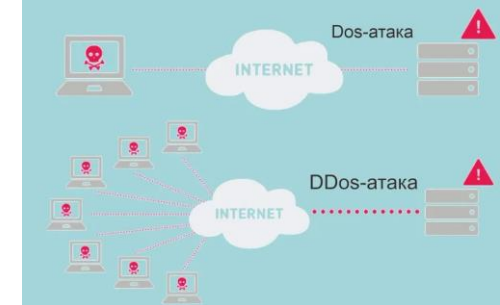
то есть создание таких условий, при которых добросовестные пользователи системы не смогут получить доступ к предоставляемым системным ресурсам (серверам), либо этот доступ будет затруднён.

Отказ «вражеской» системы может быть и шагом к овладению системой

Но чаще это мера экономического давления: потеря простой службы, приносящей доход, счета от провайдера и меры г атаки ощутимо бьют «цель» по карману



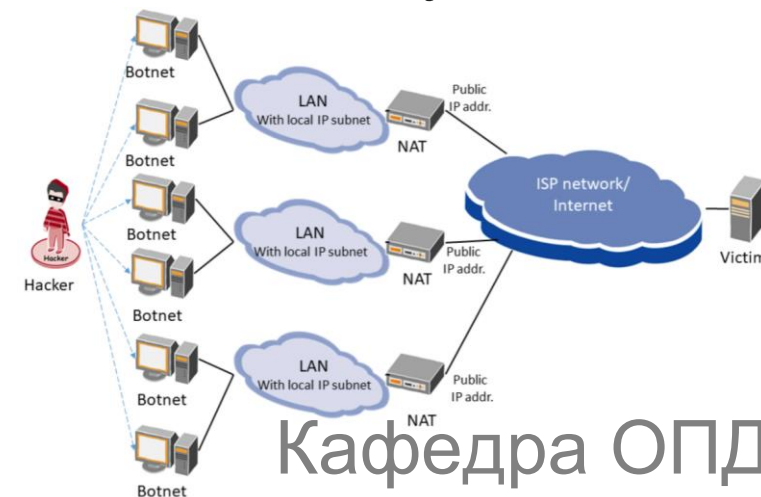
Угрозы персональным данным



Если DoS-атака выполняется одновременно с большого числа компьютеров, говорят о **DDoS-атаке**

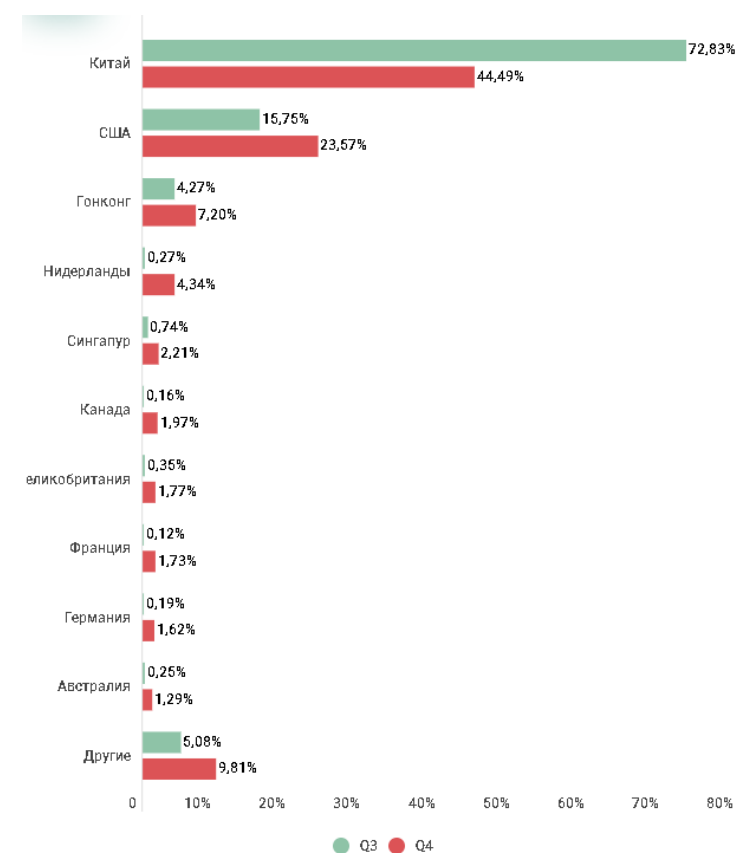
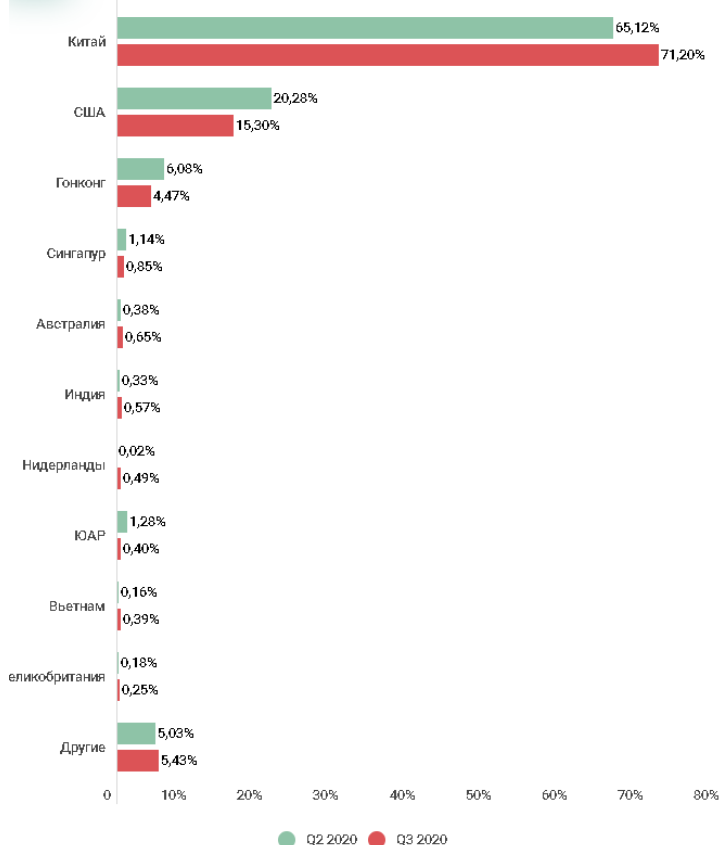
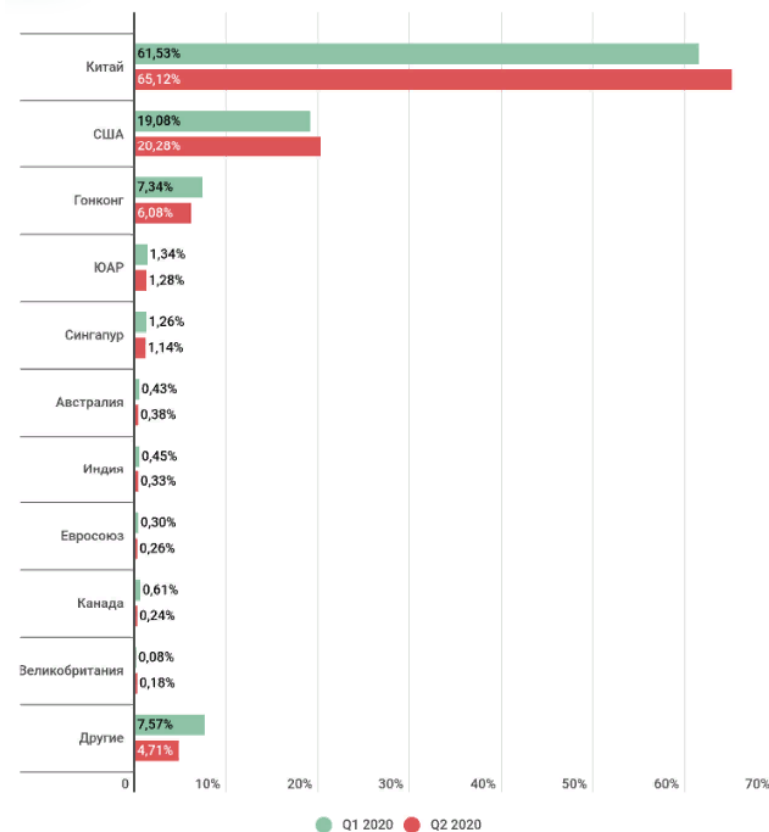
Такая атака проводится в том случае, если требуется вызвать отказ в обслуживании хорошо защищённой крупной компании или правительственной организации.

В настоящее время DoS и DDoS-атаки наиболее популярны, так как позволяют довести до отказа практически любую плохо написанную систему, не оставляя юридически значимых улик.



Угрозы персональным данным

- DDoS атаки 2020 года (статистика Лаборатории Касперского)



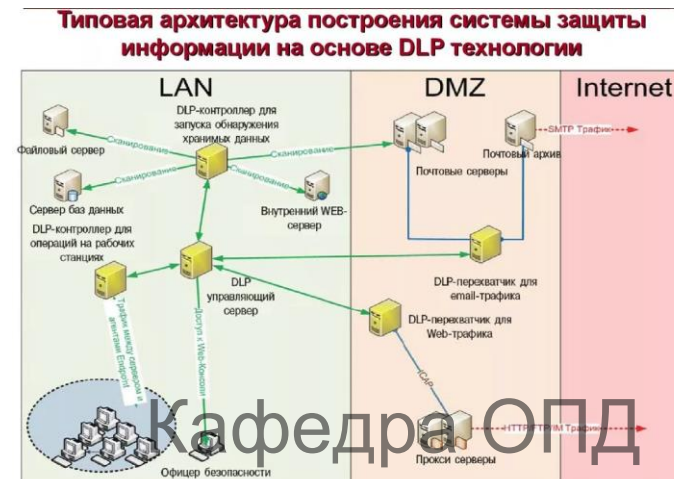
Архитектура системы ИБ

Архитектура системы ИБ — это совокупность технических средств защиты и организационных мер, направленных на противодействие актуальным угрозам и снижение рисков для защиты активов компании.

Архитектура ИБ на транспорте в общем виде включает в себя:

- блоки защиты от угроз внешнего периметра,
- блоки защиты от угроз внутренней сети,
- блоки защиты от угроз приложений,
- проактивный мониторинг угроз

подробнее



Архитектура системы ИБ

Основными компонентами системы ИБ являются:

- **средства защиты периметра** (межсетевые экраны, системы защиты от утечек данных DLP, системы защиты почты, системы обнаружения и предотвращения вторжений IDS/IPS, сетевые экраны для защиты веб-приложений WAF, сетевые «песочницы», средства организации защищенного удаленного доступа к сети NAC, системы защиты от атак DDoS);
- **средства криптографической защиты информации;**
- **средства защиты внутренней сетевой инфраструктуры** (здесь тоже используются межсетевые экраны, средства контроля доступа к сети NAC, сетевые IDS/IPS);
- **средства защиты серверной инфраструктуры и рабочих мест** (антивирусные решения, средства защиты баз данных, хостовые «песочницы», хостовые IDS/IPS, средства контроля доступа);
- **средства мониторинга состояния средств защиты, сбора и корреляции событий ИБ, сканеры уязвимостей** (NMS, SIEM-системы).

Архитектура системы ИБ

Оптимальная архитектура должна соответствовать нескольким базовым принципам:

- Воплощать в себе концепцию **Defense in depth**.
- Иметь возможности для **расширения** и роста, горизонтального и вертикального масштабирования.

Построенная система должна отвечать растущим потребностям бизнеса на закладываемый промежуток времени.

- Быть **простой** в эксплуатации и диагностике.
- Иметь возможности для **интеграции** со всеми необходимыми инфраструктурными системами компании.
- Реально **повышать** уровень защищенности.

Архитектура системы ИБ

Defense in depth - это концепция, в которой несколько уровней контроля безопасности (защиты) размещены по всей системе ИТ. Его цель состоит в том, чтобы обеспечить **избыточность** в случае сбоя системы контроля безопасности или использования уязвимости, которая может охватывать аспекты

- **кадровой,**
- процедурной,
- технической и
- физической безопасности

в течение всего **жизненного цикла системы.**

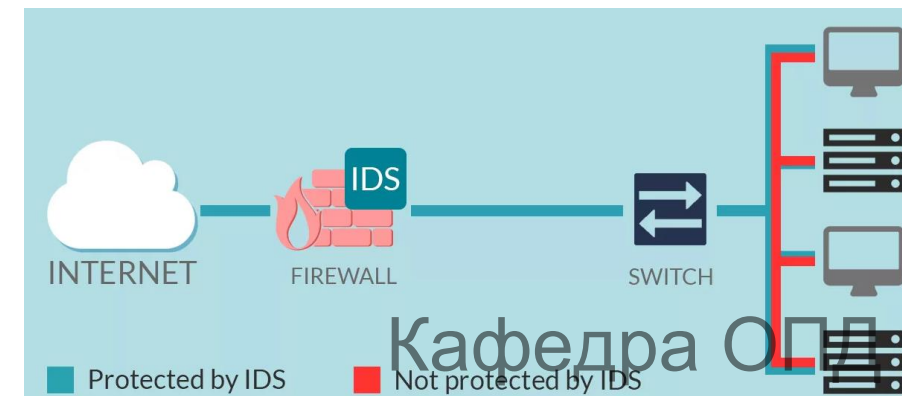
Архитектура системы ИБ

Безопасность системы и приложений:

- Антивирусное программное обеспечение
 - Аутентификация и защита паролем
 - Шифрование
 - Хеширование паролей
 - Ведение журнала и аудит
- Многофакторная аутентификация
 - Сканеры уязвимостей
 - Контроль доступа по времени
- Обучение по Повышению Осведомленности О Безопасности в Интернете
 - Песочница
- Системы обнаружения вторжений (IDS)

Преобразование данных с помощью специальной функции

изолированная среда для безопасного исполнения компьютерных программ



IDS

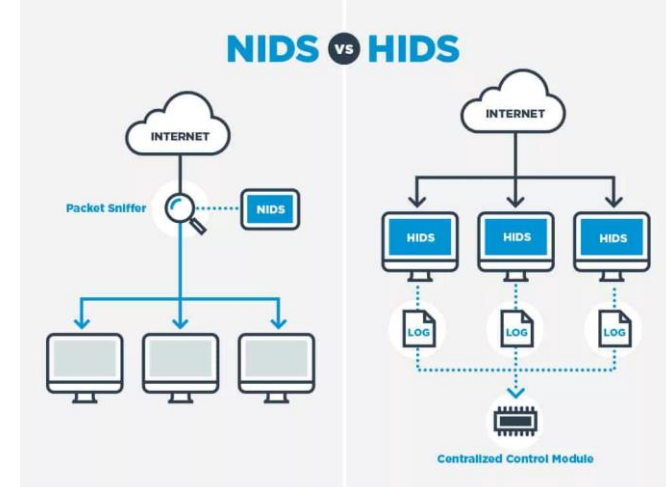
Подсистема обнаружения вторжений

Подсистема обнаружения вторжений предназначена для обнаружения несанкционированных попыток доступа к системе.

Системы обнаружения вторжений (*IDS*) работают наподобие сигнализации здания.

Существует два типа *IDS*- узловые (*HIDS*) и сетевые (*NIDS*).

- **HIDS** располагается на отдельном узле и отслеживает признаки атак на этот узел.
- **NIDS** располагается на отдельной системе и анализирует весь трафик сети на признаки атак.



IDS

Узловые *IDS* представляют собой систему датчиков, которые отслеживают различные события в системе на предмет аномальной активности.

Существуют следующие типы датчиков:

- **Анализаторы журналов** – чаще всего контролируются записи системного журнала и журнала безопасности.
- **Датчики признаков** – сопоставляют между собой признаки определенных событий, связанных либо со входящим трафиком, либо с журналами.
- **Анализаторы системных вызовов** – анализируют вызовы между приложениями и операционной системой на предмет соответствия атаке. Данные могут предотвратить атаку.
- **Анализаторы поведения приложений** – анализируют вызовы между приложениями и операционной системой на предмет того, разрешено ли приложению то или иное действие.
- **Контролеры целостности файлов** – отслеживают изменения в файлах с помощью контрольных сумм или ЭЦП.

IDS

В данные системы встроена *база данных* признаков атак, на которые система анализирует сетевой трафик.

В случае обнаружения атаки *IDS* принимает пассивные действия.

Пассивные действия заключаются в уведомлении соответствующего должностного лица, например, администратора безопасности, о факте атаки.

Активная обработка событий заключается в попытке остановить атаку – завершить подозрительный процесс, прервать соединение или *сеанс*.

IDS

Системы обнаружения вторжений также, как и антивирусы, используют **сигнатурный** и **аномальный метод** обнаружения атак.

К таким продуктам можно отнести *Cisco Intrusion Detection System/Intrusion Preventing System* (IPS/IDS), который является основным компонентом решений Cisco Systems по обнаружению и отражению атак.

Наряду с сигнатурным методом обнаружения в Cisco IDS/IPS используются и уникальные алгоритмы, отслеживающие аномалии в сетевом трафике и в поведении сетевых приложений.

Это позволяет обнаруживать как известные, так и многие неизвестные атаки.

Сигнатурный метод

Сигнатурный метод основан на сравнении подозрительного файла с образцами известных вирусов.

Сигнатурой вируса называется совокупность характеристик, позволяющих идентифицировать данный вирус или присутствие вируса в файле.

Сигнатуры известных вирусов хранятся в антивирусной базе.

При этом одна *сигнатура* может соответствовать группе похожих вирусов.

Преимуществом данного метода является гарантированность обнаружения вируса, *сигнатура* которого имеется в базе.

Сигнатурный метод

Антивирусные базы регулярно обновляются производителем антивируса.

При использовании антивирусов, которые используют *сигнатурный метод*, необходимо регулярно обновлять антивирусную базу.

В противном случае *антивирус* не сможет находить новые вирусы, которые появляются в Интернете каждый день.

Изначально все антивирусные программы работали с сигнатурным методом, но присутствие такого недостатка как невозможность обнаружения ранее неизвестных вирусов привело к появлению второго метода – эвристического анализа.

Эвристический метод

Эвристический метод представляет собой совокупность приблизительных методов обнаружения вирусов, основанных на тех или иных предположениях.

Как правило, выделяют следующие эвристические методы:

- *Поиск вирусов*, похожих на известные.

В данном методе в системе ищут файлы или части файлов, которые соответствуют сигнатуре не полностью, а частично.

- *Поиск аномального поведения* (аномальный метод)

Данный метод основан на предположении о том, что при заражении системы в ней начинают происходить события, не свойственные работе системы в нормальном режиме.

Эвристический метод

Примером таких действий может быть

удаление файла,

запись в определенные области реестра,

перехват данных с клавиатуры,

рассылка писем и т.п.

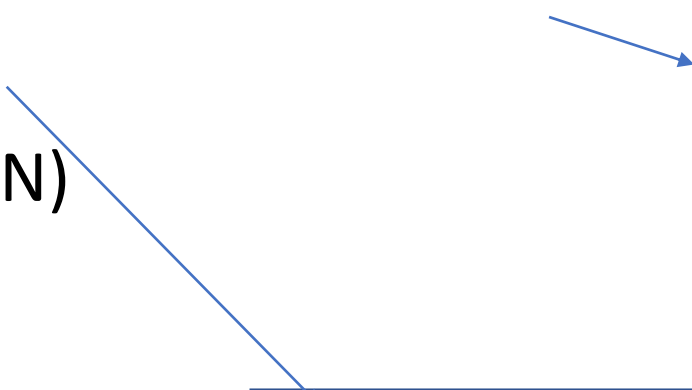
Достоинством эвристического метода является способность находить новые вирусы, сигнатуры которых неизвестны.

Недостатком же является большое количество ложных срабатываний, то есть отнесение нормальных файлов к вирусам.

Архитектура системы ИБ

Сетевая безопасность:

- Брандмауэры (аппаратные или программные)
- Демилитаризованные зоны
- Виртуальная частная сеть (VPN)



системная утилита (сетевой экран) для контроля и фильтрации входящего и исходящего трафика

конфигурация сети, в которой открытые для общего доступа серверы находятся в отдельном изолированном сегменте сети

Межсетевые экраны

Межсетевой экран – это устройство обеспечения безопасного межсетевого взаимодействия, в частности, при подключении локальной сети организации к Интернету.

Межсетевой экран (МЭ) контролирует *доступ* к сети, блокируя весь трафик, кроме разрешенного.

Фильтрация производится на основе критериев, заданных администратором.

Существует два метода настройки МЭ:

- изначально "*запретить всё*", а затем определить то, что следует разрешить.
- изначально "*разрешить всё*", а затем определить то, что следует запретить.

Очевидно, что *первый вариант является более безопасным*, так как запрещает всё и, в отличие от второго, не может пропустить нежелательный трафик.

Межсетевые экраны

Процедура фильтрации представляет собой анализ заголовка каждого пакета, проходящего через МЭ, и передача его дальше по маршруту в том случае, если он удовлетворяет заданным правилам фильтрации.

Таким образом удаляются пакеты, потенциально опасные для ИС.

Помимо функции фильтрации МЭ позволяет скрыть реальные адреса узлов в защищаемой сети с помощью трансляции сетевых адресов - [NAT \(Network Address Translation \)](#).

При поступлении пакета данных в МЭ, он заменяет реальный адрес отправителя на виртуальный.

При получении ответа МЭ выполняет обратную процедуру.

МЭ могут реализовываться как с помощью программного обеспечения, так и программно-аппаратного.

[МЭ устанавливается на границе защищаемой внутренней сети и внешней.](#)

Межсетевые экраны

В качестве МЭ можно использовать **Microsoft ISA Server 2006 SE** или **Cisco PIX Firewall PIX-515E ver. 6.3**, которые обладают соответствующими лицензиями ФСТЭК России.

При выборе конкретных средств для реализации обеспечения безопасности ПД необходимо использовать только сертифицированные *средства защиты информации*.

Реестры сертифицированных средств публикуются на сайтах ФСТЭК и ФСБ России.

Архитектура системы ИБ

Обычно каждый компонент системы ИБ направлен на выполнение конкретной функции, но существуют и многофункциональные компоненты:

- межсетевые экраны нового поколения (Next-Generation Firewall, NGFW),
- устройства, обеспечивающие комплексную защиту от сетевых угроз (Unified threat management, UTM),
- WAF с функциями балансировки и Anti-DDoS и т. п.

Поэтому зачастую выгоднее покупка многофункциональных компонентов.

Архитектура системы ИБ

Архитектуры СИБ можно поделить на моновендорные* и мультивендорные, а также на централизованные и децентрализованные.

Для моновендорных архитектур можно выделить следующие преимущества и ограничения (плюсы и минусы):

* Вендор – vendor - поставщик, продавец

Архитектура системы ИБ

- Для моновендорных архитектур можно выделить следующие преимущества и ограничения (плюсы и минусы):

Плюсы

- Построение единой унифицированной архитектуры с интеграцией всех компонентов между собой.
- Цена закупки компонентов у одного вендора обычно ниже, чем у нескольких

Минусы

- Риски ухода производителя с рынка, прекращения развития данного средства защиты, регуляторные риски.
- Использование патентованных технологий одного вендора, с помощью которых нельзя будет построить аналогичную архитектуру на оборудовании другого вендора.
- Неполное покрытие актуальных уязвимостей .
- Слабые стороны вендора не компенсируются.

Архитектура системы ИБ

В централизованной архитектуре можно выделить такие сильные и слабые стороны, как:

Сильные стороны

- Управление и мониторинг из единого места.
- Централизованное применение политик безопасности.
- Более высокий контроль действий администраторов средств защиты за счет их интеграции в централизованную систему управления.
- Простота эксплуатации.

Слабые стороны

- Необходимо приобретать централизованную систему управления.
- Локальное управление устройствами некоторых вендоров невозможно без централизованной системы управления. Как следствие, в случае недоступности системы управления или потери связи с управляемыми устройствами вся конструкция может стать неэксплуатируемой.
- Риск внесения неверной конфигурации может оказать воздействие на всю архитектуру.

Архитектура системы ИБ

- Крупные компании чаще применяют комбинированный подход, предполагающий построение централизованной архитектуры на базе решений различных производителей.
- В небольших организациях зачастую используется моновендорная архитектура (как централизованная, так и децентрализованная).
- На рынке информационной безопасности в РФ на данный момент присутствует несколько компаний, которые предлагают комплексный подход к построению архитектуры ИБ:

Fortinet, Cisco Systems, Palo Alto Networks, Check Point Software Technologies.