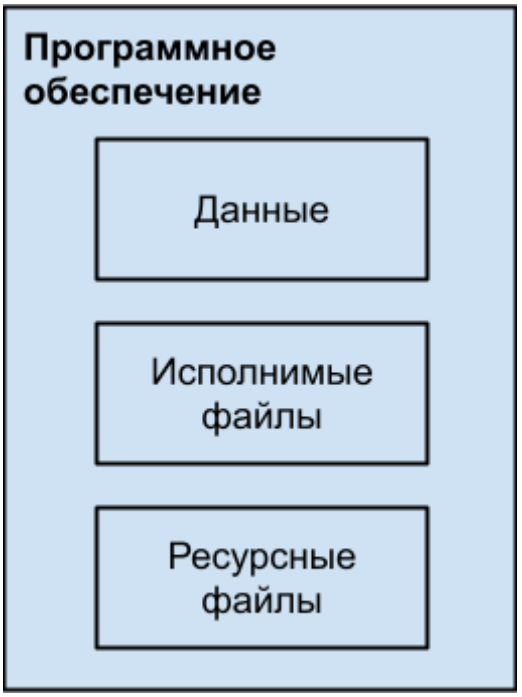
От программы до системы

[Программное обеспечение](#)
[Программный продукт](#)
[Программно-технический комплекс](#)
[Информационная система](#)
[Автоматизированная система](#)
[Система управления](#)
[Автоматизированная система управления](#)

Компьютерная программ (Программное обеспечение

Для начала давайте рассмотрим, что такое ПО и почему мы говорим именно о нём.

Под **программным обеспечением** (ПО) мы понимаем некий набор исполнимых файлов и файлов данных, которые могут запускаться для выполнения информационных операций. Это приём данных, обработка, хранение, пересылка и вывод данных.



Программный продукт

Программный продукт (ПП) — это вещь, которая недалеко ушла от ПО, просто в неё ещё обычно включают документацию по использованию. ПО при этом представляет собой не просто установленный софт, а ещё и может быть

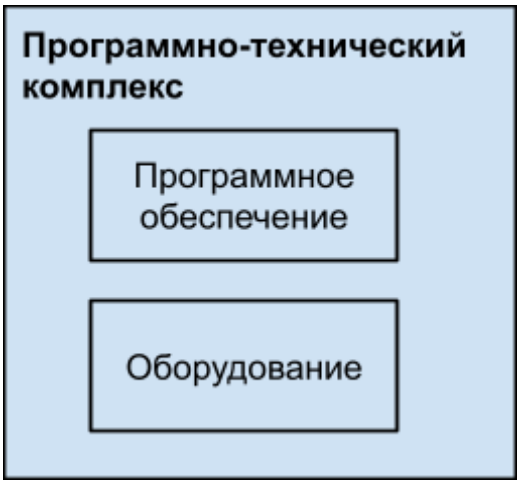
дистрибутив.

Есть ещё устаревшие компоненты программного продукта — это носитель и физическая оболочка, в которой носитель находится — бумажная коробка с упаковкой. В современном мире, где очень много софта мы скачиваем по интернету, носитель не является важной и необходимой частью ПП. Рекламные материалы также являются частью продукта, потому что они рассказывают про сам продукт.

Посмотрим, частью чего может являться ПО.

Программно-технический комплекс

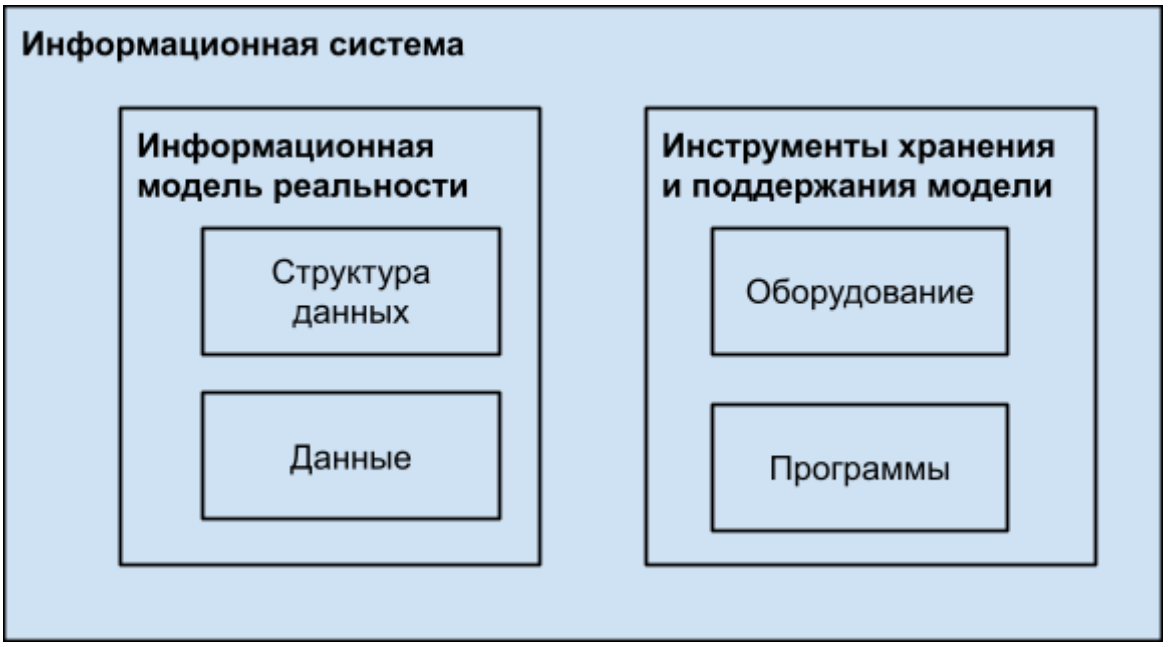
Программно-технический комплекс (ПТК) — это совокупность ПО и оборудования, на котором оно исполняется. Бывает ПО, которое можно продавать и распространять. При внедрении ПО в какой-либо организации необходимо оборудование. ***Оборудование*** бывает уникальным, созданным специально под это ПО, или типовым, тиражируемым.



Информационная система

Информационная система — это информационная модель какой-то части реальности и инструменты для хранения и изменения этой модели.

Информационная модель включает структуру данных и сами данные.



Примером информационной системы может служить любой реестр в виде Excel.

Рассмотрим пример с амбарной книгой:

> Амбарная книга — это перечень того, что поступает на или уходит со склада. На склад в такой-то день поступает такой-то товар — допустим, 100 кг картошки, и мы это фиксируем в амбарной книге, которая отражает реальное состояние склада.

Структура данных в амбарной книге заключается в том, что запись о приходе или расходе товара имеет первую часть, в которой мы пишем, как называется ***товар***, вторую часть, компонент этой модели — поле, где указано ***количество*** и другие части, например, ***дата операции*** приход/расхода, ***источник*** прихода товара и т.д.:

Запись о приходе или расходе
* Товар * Количество * Дата операции

Данные — это записи, которые записаны в строках или лежат в ячейках согласно структуре информационной модели:

Поступление	Картофель	100 кг	28 ноября 2013
Расход	Бутсы	2 пары	1 февраля 2014

Инструменты ввода данных в случае настоящей амбарной книги — это карандаш, ручка, резинка. В случае Excel это сам софт Excel.

Обратите внимание, что информационная система не обязательно подразумевает компьютер. В случае амбарной книги или списка покупок, с которым вы идёте в магазин, у вас нет никакого ПО, но есть информационная система.

Важная часть работы по созданию информационной системы — это обеспечение **адекватности** модели реальности, которую она описывает. Мы можем взять модель какой-то ситуации для её описания, но следует учитывать, что ситуация меняется со временем.

Допустим, у нас есть штатное расписание. Это список сотрудников с указанием, кто какие должности занимает. С одной стороны, есть сотрудники компании, с другой — есть сама модель. Для нас важно, чтобы модель была адекватна, то есть содержала актуальные данные и не имела искажений. Тогда эта информационная система будет представлять собой ценность для того, кто с ней работает. Он сможет принимать какие-то решения в зависимости от того, как обстоят дела с сотрудниками и вакансиями: набирать людей, проводить реструктуризацию, организовывать новые отделы и т.д.

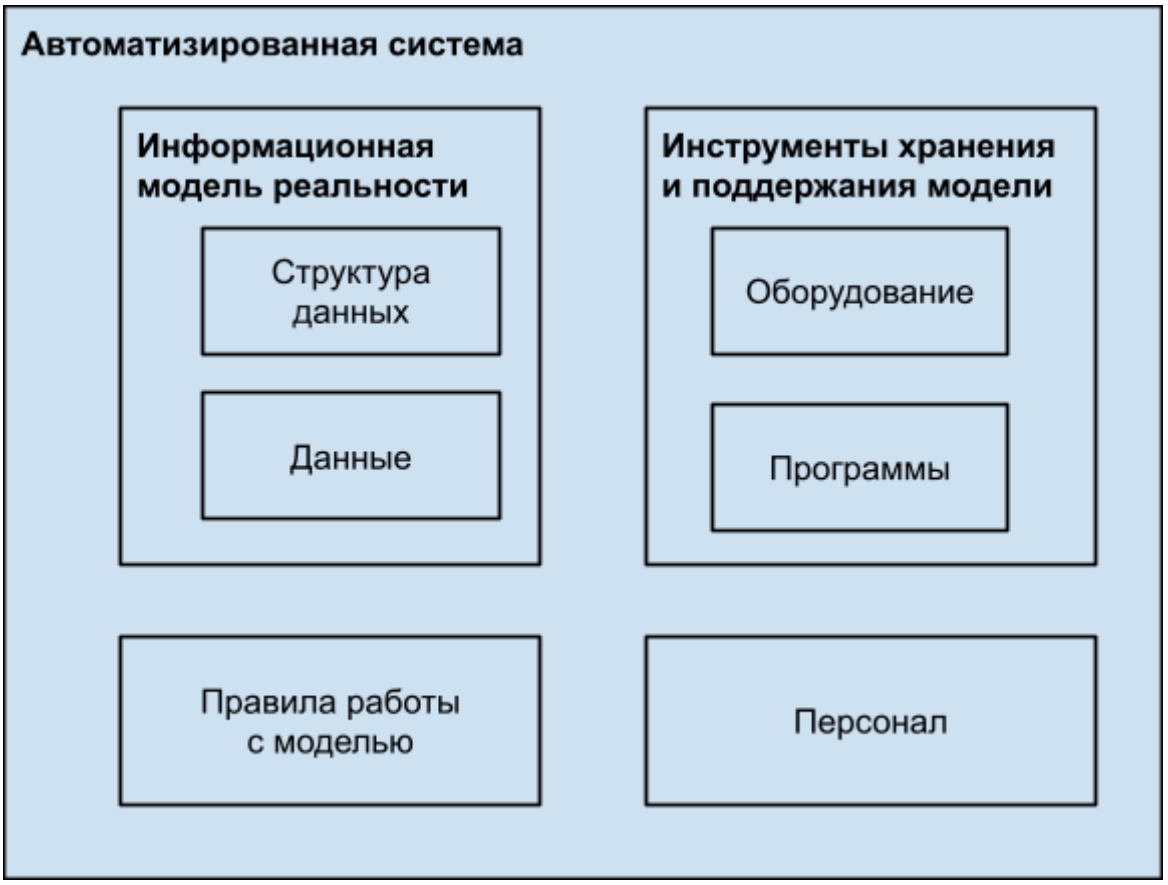
Назначение информационной системы — отражать реальное положение дел.

Таким образом получается, что информационная система — это некоторая цифровая история, повесть о делах и событиях для того, чтобы управлять чем-то нетривиальным.

Вести домашнее хозяйство можно себе позволить без каких-либо информационных систем. Нет никаких систем учета, хранения данных, у вас всё в голове, и это нормально. Однако если мы говорим о предприятии, на котором работают десятки людей, необходимость ведения учёта возникает.

Автоматизированная система

Автоматизированная система (АС). Это система, помогающая выполнять какую-то деятельность автоматизированным образом, используя какое-то оборудование и софт. По российским ГОСТам в систему обычно входит и ПО, и оборудование, и правила осуществления деятельности, и люди. Присутствие в этом определении людей — это отличие отечественной школы от западной. В западной школе люди не являются частью системы: отдельно ПО, отдельно оборудование, отдельно люди. В российской практике люди считаются частью системы, поэтому у нас есть специальные разделы в ГОСТах — требования к персоналу.



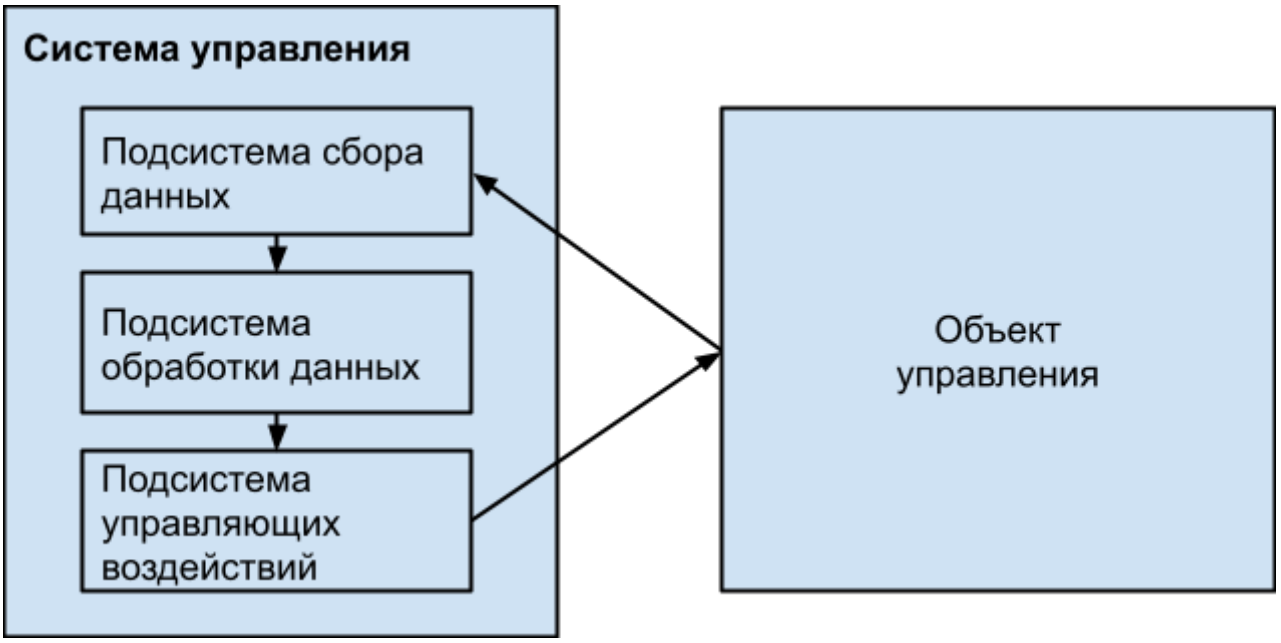
Примером может служить автоматизированная система «Выборы», которая позволяет автоматизировать голосование в масштабах страны: быстро, надежно и безопасно собирать голоса, обрабатывать и хранить их, а также выдавать информацию.

Сейчас практически в каждой компании определенного масштаба есть система для автоматизации какой-либо деятельности.

Система управления

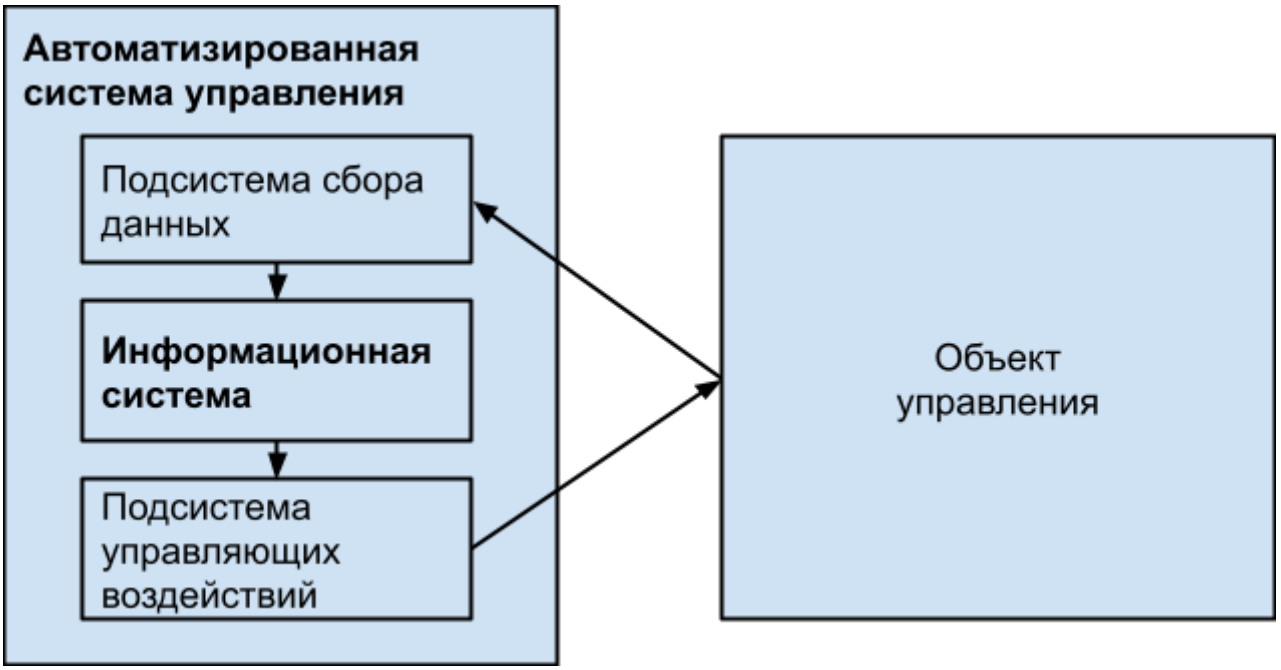
Система управления — это система, которая позволяет управлять другой системой или объектом.

Пример — система управления автомобилем. Она включает в себя руль, индикаторы обратной связи (водитель видит в зеркала, как именно расположены колеса), тяговые механизмы, которые передают усилия от руля к колесам.



Автоматизированная система управления

Автоматизированная система управления — это по сути надстройка над информационной системой, которая помимо индикации и ввода данных позволяет иметь какие-то рычаги влияния на сам объект.



Допустим, у вас есть информационная система для горнодобывающей компании. Она показывает: в этом году мы добыли 600 тонн угля. Если в этой системе возникает возможность добавить новую цель или принять управленческое решение, то фактически эта система из информационной

становится управленческой и называется системой управления.

Автоматизированные системы, информационные системы и системы управления часто встречаются в сочетаниях — АИС, АСУ и др.

Частным примером АСУ может быть, например, АСУТП (автоматизированная система управления технологическими процессами). На конкретной нефтяной вышке есть датчики, насосы, буры. Есть ПО, которое всем этим управляет и находится со всем этим в связи для выполнения технологических операций. Вкупе с оборудованием для работы ПО они образуют АСУТП.

Возвращаемся к ПО

В этом курсе мы не будем делать особого акцента на системы. Мы будем делать акцент и разрабатывать требования прежде всего к ПО.

Это связано с тем, что:

1. ПО одна из наиболее сложных частей систем
2. Сложность систем больше, чем ПО, и для того, чтобы научиться строить системы, нужно в том числе, уметь создавать ПО

Но следует понимать, что ПО часто является частью системы и со стороны этой системы будут возникать какие-то требования. В системе есть компоненты помимо ПО, с которыми оно должно взаимодействовать.