

# **Проектирование взаимодействий**

## **Лекция 4 (20)**

### **Управление сроками**

**Овчинников П.Е.**  
**МГТУ «СТАНКИН»,**  
**ст.преподаватель кафедры ИС**

# Управление сроками: сетевое планирование

**Сетевой анализ** (сетевое планирование) — метод анализа сроков:

- **ранних и**
- **поздних,**
- **начала и**
- **окончания**

нереализованных частей проекта, позволяет увязать выполнение различных работ и процессов во времени, получив **прогноз общей продолжительности** реализации всего проекта.

## Детерминированные сетевые методы

[Диаграмма Ганта](#) с дополнительным временным люфтом 10-20 %

[Метод критического пути](#) (МКП)

## Вероятностные сетевые методы

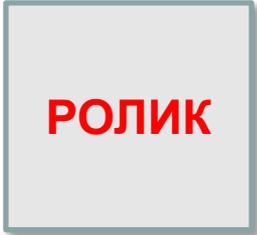
Неальтернативные

Метод статистических испытаний ([метод Монте-Карло](#))

Метод оценки и пересмотра планов (ПЕРТ, [PERT](#))

Альтернативные

Метод графической оценки и [анализа](#) ([GERT](#))



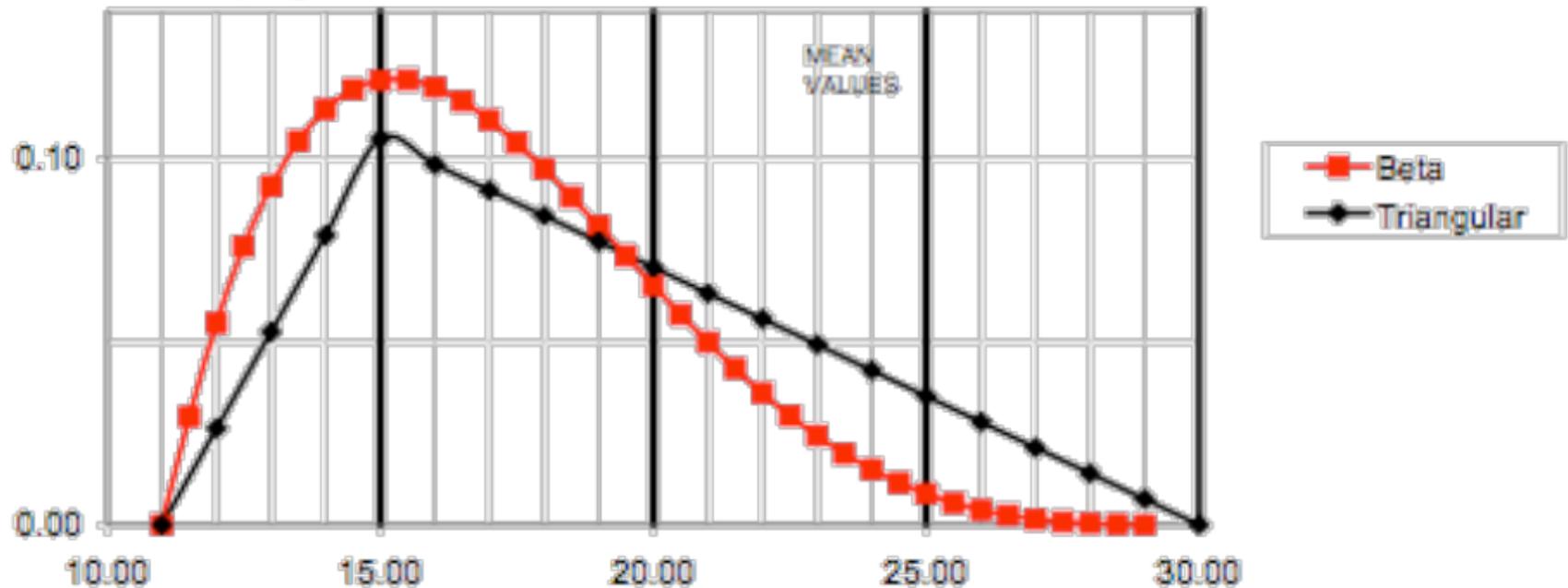
**РОЛИК**

## Метод PERT Estimation

- Обрабатывает три экспертных оценки срока.
  - L - «раньше не справлюсь точно, даже если повезет»;
  - H - «успею гарантированно, даже если все риски сыграют»;
  - M – «наиболее вероятно успею»
- Формулы PERT:  
PERT Estimation ( $\mu$ ) =  $(L + 4M + H) / 6$   
PERT Deviation ( $\sigma$ ) =  $(H - L) / 6$
- Задача уложится в срок  $\mu + \sigma$  с вероятностью 72 %.

## Основа PERT Estimation

- Длительность задачи - случайная величина, имеющая бета-распределение.
- PERT Estimation и Deviation – матожидание и среднеквадратичное отклонение
- Между крайними оценками – 6 сигм



# Управление сроками: сетевое планирование

## Определение [\[ править | править код \]](#)

---

Пусть распределение случайной величины  $X$  задаётся плотностью вероятности  $f_X$ , имеющей вид:

$$f_X(x) = \frac{1}{B(\alpha, \beta)} x^{\alpha-1} (1-x)^{\beta-1},$$

где

- $\alpha, \beta > 0$  произвольные фиксированные параметры, и

- $B(\alpha, \beta) = \int_0^1 x^{\alpha-1} (1-x)^{\beta-1} dx$  — бета-функция.

Тогда случайная величина  $X$  имеет бета-распределение. Пишут:  $X \sim B(\alpha, \beta)$ .

# Управление сроками: сетевое планирование

## Свойства задач с

### независимыми прогнозами

- Для суммы **независимых** случайных величин верно:

$$\sigma = \sqrt{(\sigma_1^2 + \sigma_2^2 + \dots + \sigma_n^2)}$$

- Сигма суммы независимых случайных величин **уменьшается** при увеличении их количества:

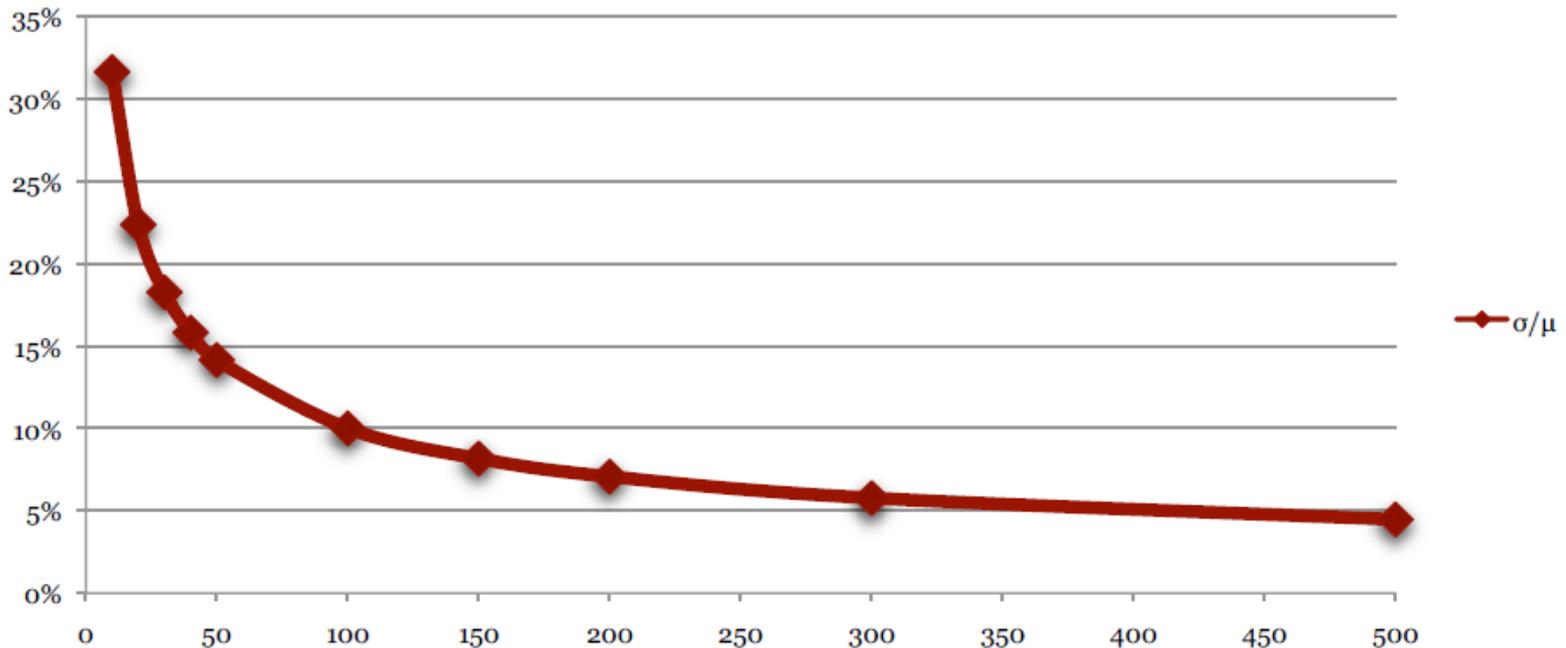
$$\frac{\sigma}{\mu} \xrightarrow{n \rightarrow \infty} 0$$

- Таким образом, чем больше в плане «независимых» задач, **тем точнее суммарная оценка сроков**. Погрешности планирования разных задач компенсируют друг друга.

# Управление сроками: сетевое планирование

## Зависимость сигмы от количества задач

- Показана зависимость общей сигмы плана в процентах от количества независимых задач.
- Задачи имеют равные длительности и сигму 100%.



## Какие задачи независимы?

- Независимых задач в разработке много:
  - Все задачи разработки, которые могут выполняться независимо друг от друга и впараллель;
  - Все задачи, относящиеся к непересекающемуся функционалу;
  - Большинство заданий, возникающих при поддержке ПО (исправление дефектов, реализация feature requests, и прочее).
- Прогнозы задач **зависимы**, если их реальные длительности зависят от одних и тех же факторов
  - Зависимые задачи обычно связаны связью «окончание-начало». Например, фазы разработки зависимы по прогнозу между собой.

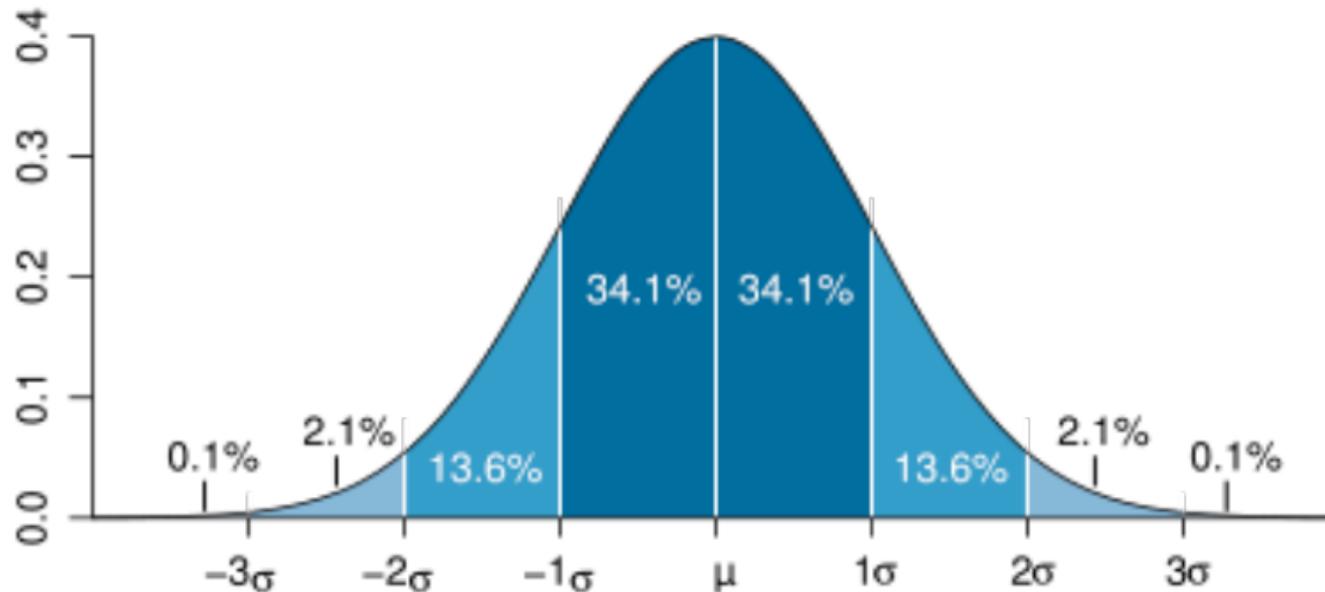
## Оценки для группы задач

- Для суммы случайных величин верно:  
$$\mu = \mu_1 + \mu_2 + \dots + \mu_n;$$
- Ожидаемое время выполнения задач просто суммируется.
- Сигма для группы задач:
  - Суммируется для зависимых прогнозов;
  - Может быть оценена как корень из суммы квадратов для независимых прогнозов.
- **Распределение суммы** случайных величин меняется, приближаясь к нормальному, при увеличении их количества.
- PERT: сумма задач уже не имеет бета-распределения.

# Управление сроками: сетевое планирование

## Нормальное распределение

- «Не справлюсь точно» (вероятность <2%)  
=  $\mu - 2\sigma$
- «Успею с запасом» (вероятность 98%)  
=  $\mu + 2\sigma$
- Между крайними оценками 4 сигмы



## PERT Estimation

- PERT Deviation лишен внятного смысла для суммы задач.
  - «Задача уложится в  $\mu + \sigma$  с вероятностью 72 %» - **для суммы задач уже не верно.**
  - Сколько сигм надо добавить к прогнозу сроков всего проекта, чтобы успеть с вероятностью 85% («скорее всего»)?
- PERT Estimation не лучше простой пары оценок «оптимистичная – пессимистичная»
  - Центральная оценка с весом 4 забивает крайние, и доминирует в прогнозе.
- В результате, PERT на практике не позволяет работать с большой неопределенностью в прогнозе.

# Управление сроками: сетевое планирование

## Модифицируем формулу PERT

- В предположении, что срок выполнения задачи имеет нормальное распределение:
  - «Не справлюсь точно» (вероятность <2%)  
 $= \mu - 2\sigma$
  - «Успею с запасом» (вероятность 98%)  
 $= \mu + 2\sigma$
- «Normal Estimation»:
  - $\mu = (L + H) / 2$   
 $\sigma = (H - L) / 4$
  - **Распределение сохраняется при суммировании.**
  - Проект уложится в срок  $\mu + \sigma$  с вероятностью  $\approx 85\%$ .

# Управление сроками: критический путь

Метод критического пути ([англ. CPM, Critical path method](#)) — инструмент [планирования](#) расписания и [управления сроками проекта](#)

В основе метода лежит определение наиболее длительной **последовательности задач** от начала [проекта](#) до его окончания с учетом их взаимосвязи

Задачи, лежащие на критическом пути (*критические задачи*), имеют **нулевой резерв** времени выполнения, и, в случае изменения их длительности, изменяются сроки всего проекта

В связи с этим, при выполнении проекта критические задачи требуют более тщательного контроля, в частности, своевременного **выявления проблем и рисков**, влияющих на сроки их выполнения и, следовательно, на сроки выполнения проекта в целом

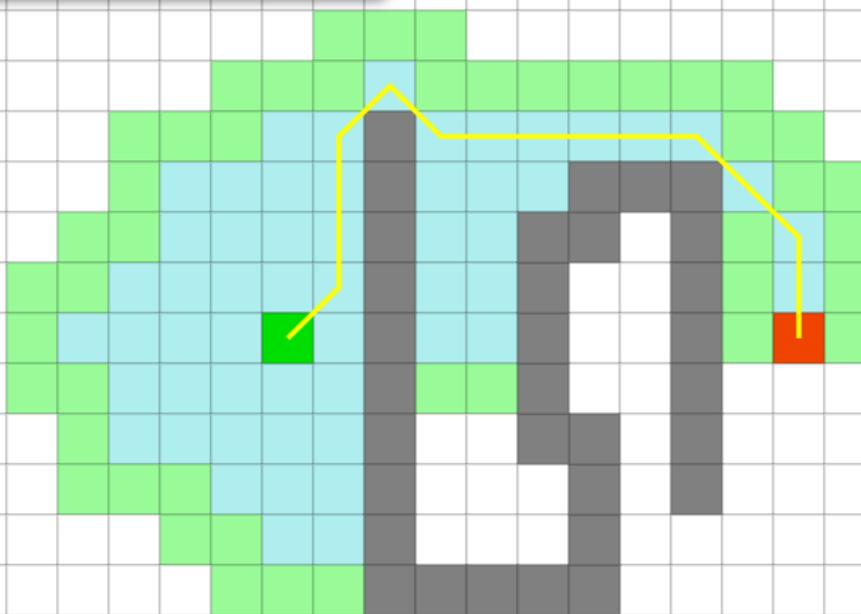
В процессе выполнения проекта **критический путь проекта может меняться**, так как при изменении длительности задач некоторые из них могут оказаться на критическом пути.

# Критический путь: алгоритмы поиска

## Instructions

hide

- Click within the white grid and drag your mouse to draw obstacles.
- Drag the **green** node to set the start position.
- Drag the **red** node to set the end position.
- Choose an algorithm from the right-hand panel.
- Click Start Search in the lower-right corner to start the animation.



length: 17.07  
time: 14.7500ms  
operations: 157

# Планирование в agile: деловая игра

**Покер планирования** ([англ. Planning Poker](#), а также [англ. Scrum poker](#)) — техника оценки, основанная на достижении договорённости, главным образом используемая для оценки сложности предстоящей работы или относительного объёма решаемых задач при [разработке программного обеспечения](#)

Это разновидность метода [Wideband Delphi](#)

Она обычно используется в [гибкой методологии разработки](#), в частности, в [методологии экстремального программирования](#)

**Для проведения покера планирования необходимо:**

1. определить **роли участников**
2. определить **единицы измерения сложности**
3. подготовить **список обсуждаемых функций** ([пользовательских историй](#)), которые описывают разрабатываемое программное обеспечение
4. определить **временные ограничения** на обсуждение

# Планирование в agile: совещания

Ты одинок?

Надоело работать самостоятельно?

Не любишь принимать решения?

**СОБЕРИ СОВЕЩАНИЕ!**



Ты сможешь:

- посмотреть на других
- показать графики
- почувствовать себя важным
- поддержать указку
- перекусить
- произвести впечатление на коллег

И все это в рабочее время!



**СОВЕЩАНИЯ**

**РЕАЛЬНАЯ АЛЬТЕРНАТИВА РАБОТЕ**

pikebun.ru

# Планирование: личный тайм-менеджмент

**Управление временем, организация времени, тайм-менеджмент** ([англ. \*time management\*](#)) — технология организации времени и повышения эффективности его использования

Управление временем — это **действие** или **процесс** тренировки **сознательного контроля над временем**, потраченным на конкретные виды деятельности, при котором специально увеличиваются эффективность и продуктивность

Управление временем может помочь получить ряд **навыков, инструментов и методов**, используемых при выполнении конкретных задач:

- планирование,
- распределение,
- постановку целей,
- делегирование,
- анализ временных затрат,
- мониторинг,
- организацию,
- составление списков и расстановку приоритетов

# Планирование: личный тайм-менеджмент

## Планирование «сегодня»

- **Жесткие задачи** – задачи, которые должны быть выполнены к определенному времени
- **Мягкие задачи** – задачи, которые нужно сделать, но жесткого срока нет
- **Кайросы** – задачи, которые нужно делать «когда поперло»

## «Слоны», «лягушки» и «конфетки»

- **Слон** – большая задача, которую уместить в голову целиком невозможно
  - декомпозировать на более мелкие, делать по частям
  - начинать с того, что понятно, постепенно «связывая» куски
- **Лягушка** – неприятная задача, которую не хочется делать
  - вести список «лягушек»
  - каждый день есть по крайней мере одну
- **Конфетка** – приятная задача или «бонус»
  - Оставлять на самый конец
  - При несъедании лягушки лишать себя бонуса

# Планирование: личный тайм-менеджмент

## Качество рабочего времени - поток

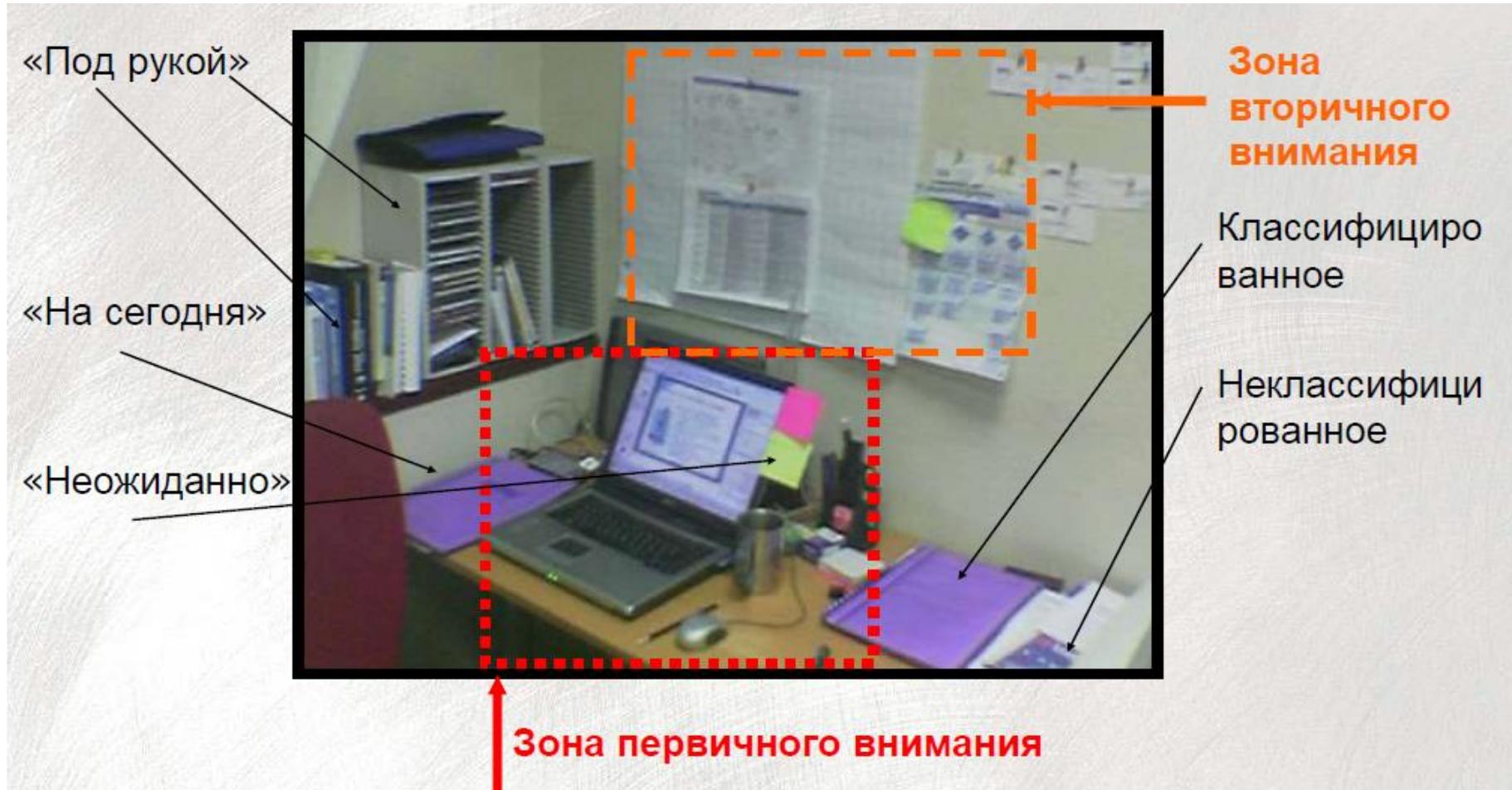
- Когда Вы выполняете задачу, Вы выполняете задачу. Это значит:
  - Вы не говорите по телефону (выключите или активируйте «белый лист»)
  - Не отвечаете на email (кроме суперкритичного)
  - Не отвлекаетесь на разговоры (кроме абсолютно необходимых)

## Качество рабочего времени - ритм

- Ритм
  - на один час 5 минут отдыха
- Смена занятия
  - читал – смотри вдаль
  - сидел – покрути головой, сделай наклонов
- Приятное и полезное
  - Вытащить всех на stand-up meeting за кофе
  - Спуститься пообщаться с клиентом

# Планирование: личный тайм-менеджмент

## Качество рабочего пространства



# Планирование: личный тайм-менеджмент

**РАБОТАТЬ НУЖНО**  
не 12 часов, а головой!

\ Стив Джобс \

d 3 a 6 y 5 s

