

# Конференции «Теория и практика управления предприятием»

## *Секция 1. Эффективность информационных технологий*

**Н.Э. Михайловский,  
«Лаборатория НТР»**



# **Фактор времени и экономическая эффективность**

# Проблемы выбора

- ◆ Объем и направление автоматизации
- ◆ Адаптация готовой системы или построение системы на заказ?
- ◆ Внедрение системы собственными силами или внешними консультантами?
- ◆ Готовый компонент или собственная разработка?
- ◆ Ранний выход на рынок с ограниченной функциональностью или поздний с обширным продуктом?
- ◆ Детальное тестирование или выпуск бета-версии с возможными ошибками?

# Основная идея

Деньги, которые сейчас, важнее тех, которые потом:

$$\mathcal{E} = D - Z$$

$$Z_{инт}^{оц} \Big|_{\tau} = Z_{факт} \Big|_{\tau} + \sum_{t=\tau}^T (1 + E)^{-t} Z_t^{оц}$$

$$D_{инт}^{оц} \Big|_{\tau} = D_{факт} \Big|_{\tau} + \sum_{t=\tau}^T (1 + E)^{-t} (D_t^{нл} - P_t^{оц})$$

$$\mathcal{E}_{инт}^{оц} \Big|_0 = \sum_{t=0}^T (1 + E)^{-t} (D_t^{нл} - Z_t^{нл} - P_t^{оц})$$

# Пример 1. Как тестировать?

- ◆ Создать группу тестирования и исправлять ошибки по ходу разработки (вариант А), или поручить тестирование программистам, а не найденные ими ошибки найти и исправить на стадии опытной эксплуатации (вариант Б)
- ◆ Пример из опыта автора (1997-1998)

# Параметры проекта

- ◆ срок разработки  $T=12$  месяцев
- ◆ Команда  $N=12$  человек
- ◆ Тестирование программистами  
 $TP=1/5$  времени
- ◆ Число тестеров  $NT=N/4$
- ◆ Затраты на тестера в  $Q=1,5$  раза меньше

# Вариант А (с тестерами)

- ◆ Интегральные дисконтированные затраты

$$Z_A = \sum_{t=1}^T (1 + E)^{-t} \frac{S \cdot NT}{Q}$$

- ◆ Приведенный к начальному моменту проекта интегральный результат

$$D_A = (1 + E)^{-T} fC$$

# Вариант В (без тестеров)

- ◆ Интегральные дисконтированные затраты

$$З_B = \sum_{t=T+1}^{T/1-ТП} (1 + E)^{-t} SN$$

- ◆ Приведенный к началному моменту проекта интегральный результат

$$Д_A = (1 + E)^{-T/1-ТП} fC$$

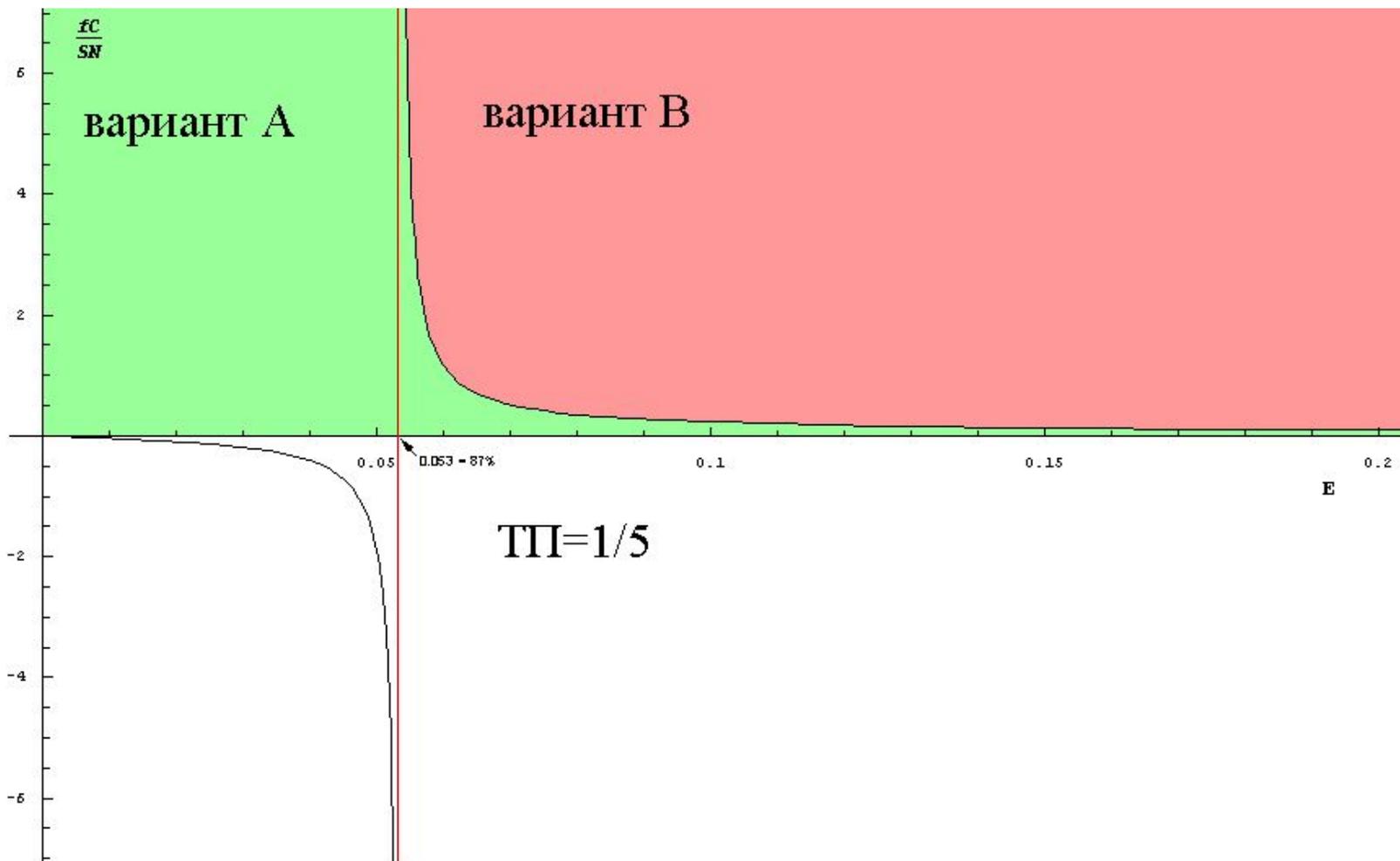
# График областей эффективности

- ◆ Зафиксируем все параметры формулы, кроме чисто экономических –  $E$  и  $\frac{fC}{SN}$

$$0 = \partial_A - \partial_B = fC \left( (1+E)^{-T} - (1+E)^{-T/1-\Pi} \right) + SN \left( \sum_{t=T+1}^{T/1-\Pi} (1+E)^{-t} - NT/QN \sum_{t=1}^T (1+E)^{-t} \right) \Rightarrow$$

$$\frac{fC}{SN} = \frac{\left( (1+E)^{-T} - (1+E)^{-T/1-\Pi} \right)}{\left( \frac{NT}{QN} \sum_{t=1}^T (1+E)^{-t} - \sum_{t=T+1}^{T/1-\Pi} (1+E)^{-t} \right)}$$

# График областей эффективности



08/19/2023

© "Лаборатория НТР",  
2002



# Мораль 1

- ◆ упорядоченное тестирование (вариант А) выгодно, если норма дисконтирования меньше примерно 87 процентов годовых, почти независимо от фонда зарплаты. Качественно данная картина сохраняется для любого проекта.
- ◆ если у вас нестабильная экономика с высокой ценой денег, не имеет особого смысла рассуждать о стабильных процессах разработки

Период действия	%
01.01.91 - 09.04.92	20
10.04.92 - 22.05.92	50
23.05.92 - 29.03.93	80
30.03.93 - 01.06.93	100
02.06.93 - 21.06.93	110
22.06.93 - 28.06.93	120
29.06.93 - 14.07.93	140
15.07.93 - 22.09.93	170
23.09.93 - 14.10.93	180
15.10.93 - 28.04.94	210
29.04.94 - 16.05.94	205
17.05.94 - 01.06.94	200
02.06.94 - 21.06.94	185
22.06.94 - 29.06.94	170
30.06.94 - 31.07.94	155
01.08.94 - 22.08.94	150
23.08.94 - 11.10.94	130
12.10.94 - 16.11.94	170
17.11.94 - 05.01.95	180
06.01.95 - 15.05.95	200
16.05.95 - 18.06.95	195
19.06.95 - 23.10.95	180
24.10.95 - 30.11.95	170
01.12.95 - 09.02.96	160

Период действия	%
10.02.96 - 23.07.96	120
24.07.96 - 18.08.96	110
19.08.96 - 20.10.96	80
21.10.96 - 01.12.96	60
02.12.96 - 09.02.97	48
10.02.97 - 27.04.97	42
28.04.97 - 15.06.97	36
16.06.97 - 05.10.97	24
06.10.97 - 10.11.97	21
11.11.97 - 01.02.98	28
02.02.98 - 16.02.98	42
17.02.98 - 01.03.98	39
02.03.98 - 15.03.98	36
16.03.98 - 18.05.98	30
19.05.98 - 26.05.98	50
27.05.98 - 04.06.98	150
05.06.98 - 28.06.98	60
29.06.98 - 23.07.98	80
24.07.98 - 09.06.99	60
10.06.99 - 23.01.00	55
24.01.00 - 06.03.00	45
07.03.00 - 20.03.00	38
21.03.00 - 09.07.00	33
10.07.00 - 03.11.00	28
04.11.00 - 08.04.02	25
09.04.02 - 06.08.02	23
07.08.02 -	21

Начало периода	Конец периода	%
02.07.1996	09.01.1997	40
07.06.1996	01.07.1996	50
22.05.1996	06.06.1996	63
25.04.1996	21.05.1996	70
08.04.1996	24.04.1996	75
01.04.1996	07.04.1996	85
26.03.1996	31.03.1996	90
04.03.1996	25.03.1996	98
01.01.1996	03.03.1996	105
01.12.1995	31.12.1995	110
10.10.1995	30.11.1995	95
21.08.1995	09.10.1995	70
15.07.1995	20.08.1995	60
07.06.1995	14.07.1995	75
01.05.1995	06.06.1995	96
07.04.1995	30.04.1995	150
29.03.1995	06.04.1995	170
10.03.1995	28.03.1995	204
25.12.1994	09.03.1995	252
25.10.1994	24.12.1994	300
17.08.1994	24.10.1994	140
01.08.1994	16.08.1994	175
01.07.1994	31.07.1994	190
01.01.1994	30.06.1994	240
	1993 год	240

Начало периода	Конец периода	%
05.07.2002		8.0
04.04.2002	04.07.2002	10.0
11.03.2002	03.04.2002	11.5
10.12.2001	10.03.2002	12.5
10.09.2001	09.12.2001	15
09.08.2001	09.09.2001	17
11.06.2001	08.08.2001	19
07.04.2001	11.06.2001	21
10.03.2001	06.04.2001	25
15.08.2000	09.03.2001	27
10.04.2000	14.08.2000	29
24.03.2000	09.04.2000	32
01.02.2000	23.03.2000	35
24.05.1999	31.01.2000	45
28.04.1999	23.05.1999	50
05.04.1999	27.04.1999	57
21.12.1998	04.04.1999	60
07.07.1998	20.12.1998	82
29.05.1998	06.07.1998	51
21.05.1998	28.05.1998	45
18.03.1998	20.05.1998	41
06.02.1998	17.03.1998	44
24.11.1997	05.02.1998	35
15.11.1997	23.11.1997	25
01.11.1997	14.11.1997	17
05.08.1997	31.10.1997	16
08.07.1997	04.08.1997	18
26.05.1997	07.07.1997	21
08.03.1997	25.05.1997	25
10.01.1997	07.03.1997	35

08/19/2023

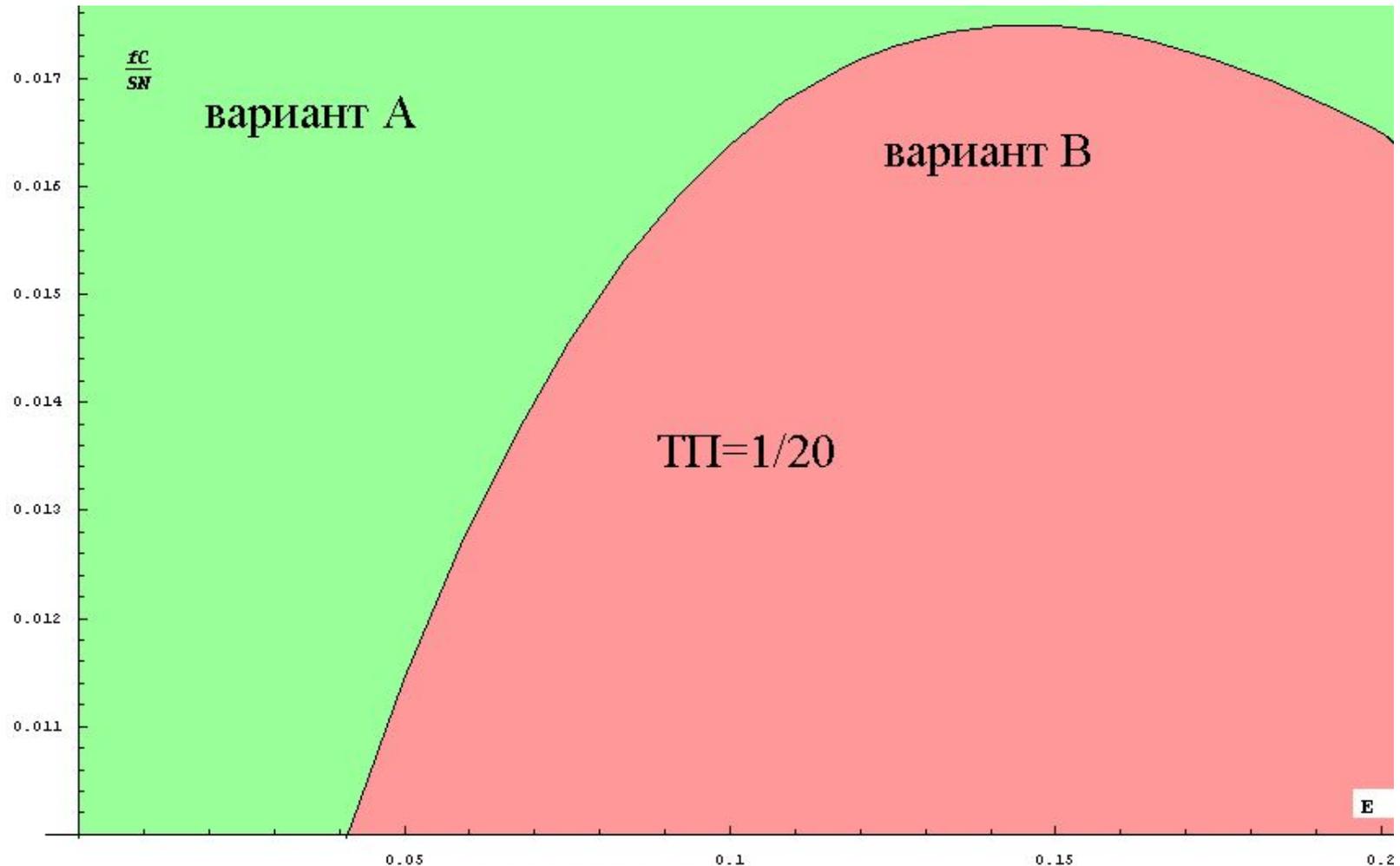
2002

лаборатория НТР",



11

# Еще один график



# Еще мораль

- ◆ **Тестирование всегда необходимо. Однако, если проект уже убыточен, то нет смысла нанимать новых людей.**
- ◆ **Если за завершение проекта выплачивается лишь малая часть его стоимости, тестировать смысла нет.**

## Пример 2. Как внедрять?

- ◆ Пусть надо внедрить, например, CRM-систему в банке.
- ◆ Выбор состоит между внедрением системы силами собственной организации (вариант 2) и внедрением системы внешними консультантами (вариант 1).

# Параметры проекта

- ◆ Для внедрения необходимо  $N = 4$  человека
- ◆ На  $T_I = 4$  месяца
- ◆ Время жизни системы  $T = 48$  месяцев
- ◆ Стоимость собственных специалистов составляет  $QS = 0.5$  стоимости консультантов
- ◆ Эффективность собственных специалистов в  $KE = 1.5$  раза меньше
- ◆ Время набора команды  $T_H = 2$  месяца, стоимость  $NF = 1/10$  годовой зарплаты
- ◆ Время сохранения команды  $T_U = 3$  месяца

# Затраты

- ◆ Опуская общую для обоих вариантов составляющую получаем дисконтированные затраты в варианте 1

$$Z_1 = N * SK \frac{TI}{2} (1 + (1 + E)^{-TI})$$

- ◆ а в варианте 2

$$Z_2 = N(1 - Q)QS * SK \left[ 12HF + \sum_{t=TH+1}^{TH+TI*KE+TY} (1 + E)^{-t} \right]$$

# Результаты

- ◆ результат в варианте 1

$$D_1 = I \sum_{t=TI+1}^T (1 + E)^{-t}$$

- ◆ в варианте 2

$$D_2 = I \sum_{t=TH+TI*KE+1}^T (1 + E)^{-t}$$

# График областей эффективности

- ◆ Зафиксируем все параметры формулы, кроме чисто экономических –  $E$  и  $\frac{I}{N * SK}$

$$0 = \mathcal{E}_1 - \mathcal{E}_2 = I \sum_{t=TI+1}^{TH+TI*KE} (1+E)^{-t} + N * SK \left( \sum_{t=1}^{TI} (1+E)^{-t} - (1-Q)QS \left[ 12HF + \sum_{t=TH+1}^{TH+TI*KE+TV} (1+E)^{-t} \right] \right) \Rightarrow$$

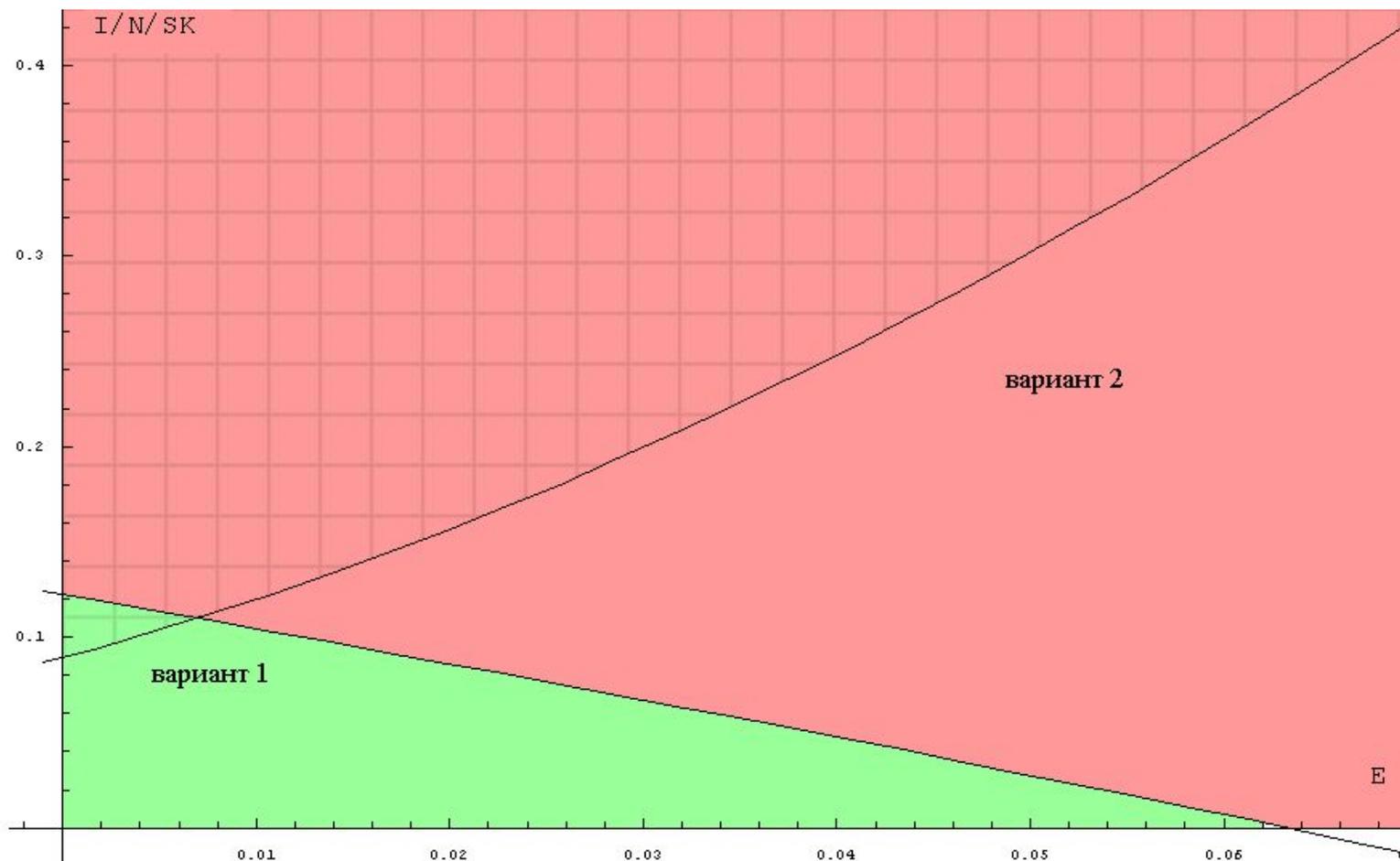
$$\frac{I}{N * SK} = \frac{(1-Q)QS \left[ 12HF + \sum_{t=TH+1}^{TH+TI*KE+TV} (1+E)^{-t} \right] - \sum_{t=1}^{TI} (1+E)^{-t}}{\sum_{t=TI+1}^{TH+TI*KE} (1+E)^{-t}}$$

# Экономический эффект внедрения силами консультантов

$$\mathcal{E}_1 = I \sum_{t=TI+1}^{TO} (1+E)^{-t} - N * SK * TI \left( 1 + \frac{1 + (1+E)^{-TI}}{2} \right)$$

$$\mathcal{E}_1 > 0 \Leftrightarrow \frac{I}{N * SK} > \frac{TI \left( 1 + \frac{1 + (1+E)^{-TI}}{2} \right)}{\sum_{t=TI+1}^{TO} (1+E)^{-t}}$$

# Оба графика на одном рисунке



08/19/2023

© "Лаборатория НТР",  
2002



20

# Мораль

- ◆ Если заказчик и так знает, что и как ему делать, консультанты не нужны.  
Значимость консультантов – в привнесении знания, что и как следует делать.
- ◆ Чем стабильнее экономика, тем выгодней использование консультантов.
- ◆ Чем ниже стоимость продукта по отношению к стоимости услуги, тем выгоднее использование консультантов.



**Н.Э. Михайловский,  
Генеральный директор  
Компания «Лаборатория НТР»  
nickm@ntrlab.ru  
+7 095 231-4815  
<http://www.ntrlab.ru>**