



Практически дейности..

Най-добри практики относно мерките за енергийна ефективност в сгради - норвежки опит - съществуващи сгради



Сесии

Сесия 1



Сесия 2



Сесия 3

- Нови технологии и иновации в областта на енергийната ефективност в обществените сгради
- Енергиен одит
 - Въведение
 - Фази на енергийния одит
 - Изчисления / примери за рентабилност
- Най-добри практики – норвежки опит
- Договори за енергийна ефективност
- Системи за енергийно управление/ Енергиен мониторинг

Дневен ред

- Как да определим мерките в дадена сграда? – енергиен одит
- Изпълнение на проекти
- Управление на проекти

Защо извършваме енергиен одит?

- Налице е потенциал за пестене на енергия във всички сгради
- За получаване на по-добър вътрешен климат
- По-ниски разходи за енергия

За да се определи потенциалът за пестене на енергия, трябва да се направи енергиен одит!

Енергиен одит

Енергийният одит определя настоящото потребление на енергия в сградата и определя набор от мерки с цел намаляване на потреблението



Преди
240 кВтч/м² годишно
240 000 евро годишно

Площ=10 000 м² / Цена на енергията=0,1 евро/кВтч



След
190 кВтч/м² годишно
190 000 евро годишно

Какво да направим, за да спестим 50 000 евро годишно?

Отделни енергийни одити

Всеки проект е уникален и трябва да се разглежда отделно



Енергийният одит трябва да се извършва за всяка сграда поотделно

Типична мярка - Теплоизолация на тръбопроводите, вентилите и фланците в отоплителните централи

Съществуваща ситуация:

- Тръбопроводите, вентилите и помпата са неизолирани или имат недостатъчна изолация. Това представлява излишна загуба на топлина.

Описание:

- Компонентите трябва да бъдат изолирани. Икономията на енергия се изчислява от броя на метрите изолирани тръби, вентили и компоненти. Загубата на топлина на метър преди и след изолацията зависи от размерите и дебелината на изолацията



Топлоизолация на тръбопроводите, вентилите и фланците в отоплителните централи - изчисления

Технически данни :

- Брой метри неизолирани тръби с различни размери:
 - $L_{\text{тръби/вентили/помпи}} = [\text{М}]$
- Топлинни загуби на метър неизолирани тръби, вентили и помпи:
 - $\Phi_{\text{преди}} = [\text{Вт/ммК}]$
- Топлинни загуби на метър изолирани тръби, вентили и помпи:
 - $\Phi_{\text{след}} = [\text{Вт/мК}]$
- Средна температурна разлика между неизолирани тръбопроводи/ компоненти и околната температура:
 - $\Delta T = [\text{К}]$
- Продължителност на отоплителния сезон:
 - $t = [\text{часове}]$
- Процент топлинни загуби, неблагоприятни за сградата
 - $F = [\%]$

Неотоплявана стая или навън	F = 100 %
Умерена зона: 5°C < T < 15°C	F = 75 %
Отопляема зона: T > 15°C	F = 50 %

Изчисляване на икономииите на енергия:

$$\Delta E = \sum((\Phi_{\text{преди}} - \Phi_{\text{след}}) \cdot L \cdot \Delta T \cdot t \cdot 10^{-3}) \cdot F/100 \text{ [кВтч годишно]}$$

Топлоизолация на тръбопроводите, вентилите и фланците в отоплителните централи - изчисления

Диаметър на тръбата	Изолация на тръбите в милиметри					
	0	20	30	40	50	60
12	0.287	0.159	0.136	0.129	0.124	0.119
15	0.362	0.174	0.148	0.132	0.127	0.120
18	0.452	0.191	0.161	0.143	0.131	0.122
22	0.553	0.214	0.179	0.158	0.143	0.133
25	0.628	0.231	0.192	0.168	0.152	0.141
28	0.679	0.245	0.203	0.177	0.160	0.148
35	0.879	0.287	0.236	0.216	0.196	0.180
42	1.056	0.324	0.261	0.224	0.200	0.182
48	1.206	0.356	0.284	0.243	0.216	0.196
54	1.352	0.387	0.311	0.268	0.234	0.211
60	1.508	0.420	0.331	0.280	0.247	0.223
70	1.759	0.473	0.369	0.310	0.272	0.245
76	1.910	0.504	0.392	0.328	0.287	0.258
89	2.237	0.572	0.441	0.367	0.319	0.285
102	2.564	0.639	0.490	0.405	0.351	0.313
114	2.865	0.701	0.535	0.441	0.380	0.338
133	3.343	0.800	0.606	0.496	0.426	0.377
140	3.519	0.836	0.632	0.517	0.443	0.391
159	3.996	0.934	0.702	0.572	0.488	0.430
168	4.222	0.980	0.735	0.598	0.510	0.448
194	4.876	1.114	0.831	0.673	0.572	0.501
219	5.504	1.243	0.924	0.745	0.631	0.551
241	6.057	1.356	1.005	0.809	0.638	0.596
300	7.540	1.659	1.222	0.978	0.822	0.714
350	8.796	1.915	1.406	1.122	0.940	0.814
500	12.566	2.685	1.957	1.551	1.292	1.112

Топлинни загуби [Вт/мК] от тръби с различни диаметри и дебелина на изолацията

Топлоизолация на тръбопроводите, вентилите и фланците в отоплителните централи - пример

- Еквивалентна дължина на тръби без изолация 60 мм :
 - $L_{\text{тръби/вентили/помпи}} = 50 \text{ м}$
- Топлинни загуби на метър неизолирани тръби, вентили и помпи:
 - $\Phi_{\text{преди}} = 1,508 \text{ Вт/мК}$
- Топлинни загуби от тръби с 40мм изолация:
 - $\Phi_{\text{след}} = 0,280 \text{ Вт/мК}$
- Средна температурна разлика между неизолирани тръбопроводи/ компоненти и околната температура:
 - $\Delta T = 70 - 20 = 50 \text{ К}$
- Продължителност на отоплителния сезон:
 - $t = 4000 \text{ часа}$
- Процент топлинни загуби, неблагоприятни за сградата
 - $F = 100 \%$

Неотоплявана стая или навън	F = 100 %
Умерена зона: $5^{\circ}\text{C} < T < 15^{\circ}\text{C}$	F = 75 %
Отопляема зона: $T > 15^{\circ}\text{C}$	F = 50 %

Изчисляване на икономии на енергия:

$$\Delta E = \sum((\Phi_{\text{преди}} - \Phi_{\text{след}}) \cdot L \cdot \Delta T \cdot t \cdot 10^{-3}) \cdot F/100 \text{ [кВтч годишно]} = 12\,280 \text{ кВтч годишно}$$



Конвертиране на техническия език в икономически език

Конвертиране на техническия език в икономически език

Изчисляване на рентабилността

Методи за изчисляване на рентабилността:

①	Срок на откупуване	PB	[Години]
②	Нетна сегашна стойност	NPV	[Евро]
③	Коефициент за нетна сегашна стойност	NPVQ	
④	Срок на изплащане	PO	[Години]
⑤	Вътрешна норма на възвръщаемост	IRR	[%]

Метод със срока на откупуване (РВ) - пример

Рентабилност				
Компания: <i>XYZ Manufacturing Inc.</i>		Проект номер: <i>AB812</i>		Местоположение <i>Осло, Норвегия</i>
Проекти	Инвестиция [евро]	Нетни икономии [кВт/година]	[евро/година]	Срок на откупуване [години]
1. Нова помпа на линия X	400	2 300	200	2,0
2. Нов компресор в инсталация Y	15 000	81 000	7 100	2,1
3. Ремонт водни течове	10 000	80 000	8 000	1,3
4. Настр.регулатор PID24	12 500	17 800	1 800	6,9
5. Изолация на тръби , в котелно помещение	9 500	17 700	1 800	5,3
6. Балансиране на термостатни вентили	22 500	53 800	5 400	4,2
7. Възстанов.на топлина вътр.вентилац. с-ма	25 000	37 000	3 200	7,8
8. Настр.регулатор X14	20 000	38 000	3 300	6,1
Общо	114 900	327 600	30 800	3,7

Изчисляване на рентабилността

Методи за изчисляване на рентабилността :

①	Срок на откупуване	PB	[години]
②	Нетна сегашна стойност NPV	[евро]	
③	Коефициент за нетна сегашна стойност	NPVQ	
④	Срок на изплащане	PO	[години]
⑤	Вътрешна норма на възвръщаемост	IRR	[%]

Входни параметри:

①	Инвестиция	I_0	[евро]
②	Годишна нетна икономия / доход	B	[евро /година]
③	Живот (икономически)	n	[години]
④	Ниво на инфлацията	$b \cdot 100$	[%]
⑤	Номинален лихвен процент	$n_r \cdot 100$	[%]
⑥	Реален лихвен процент	$r \cdot 100$	[%]

Организация на проекта

Основни цели :

- ❑ Гарантиране на успеха по отношение на реализацията, времето и разходите
- ❑ Възможно най-бързо идентифициране на потенциалните проблеми и решенията
- ❑ Осигуряване на редовни доклади за напредъка
- ❑ Контролиране на графика, инвестициите и ефективността

Организиране и управление на изпълнението на проекта за енергийна ефективност с цел постигане на дадените цели в рамките на определения бюджет и срокове.

Изпълнението на проекта включва :

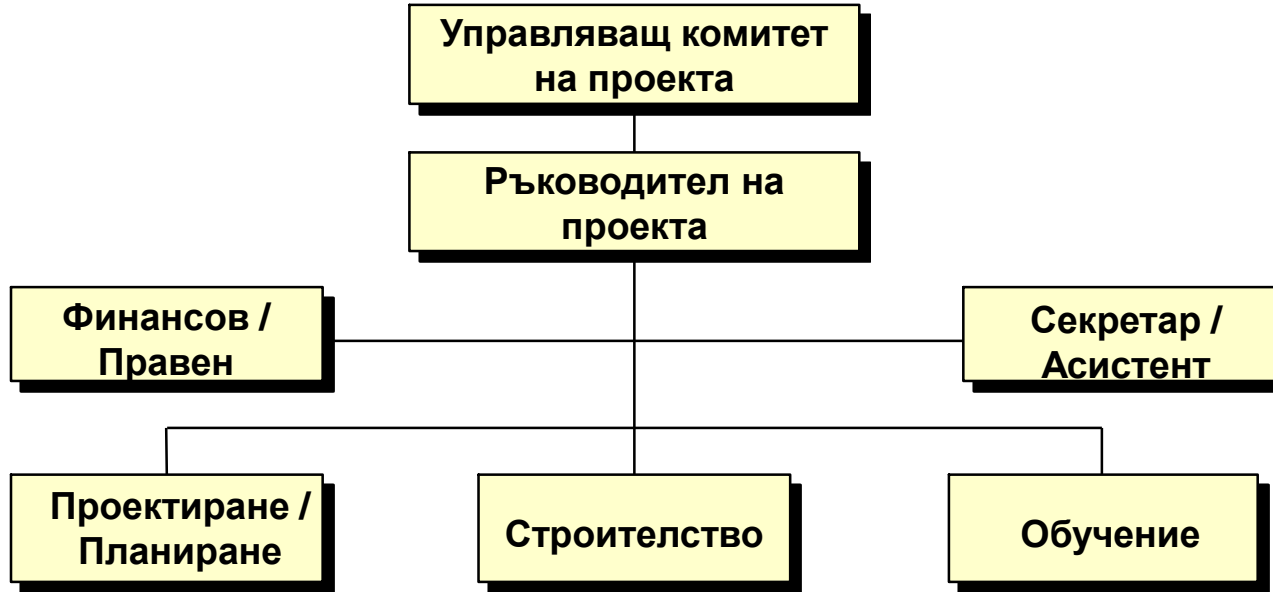
- ❑ Управление на проекта
- ❑ Контрол и изпитване
- ❑ Проектиране и планиране
- ❑ Пускане в експлоатация
- ❑ Сключване на договори
- ❑ Екзекутивна документация
- ❑ Монтаж
- ❑ Обучение на персонала

Организация на проекта

Трябва да бъдат обхванати като минимум следните аспекти :

- Административни
- Технически
- Финансови
- Правни

Организация на проекта



Управителен комитет на проекта - Отговорности

- ❑ Допринася с професионални познания
- ❑ Гарантира развитието на проекта според плановете
- ❑ Участва в спецификациите и решенията на високо ниво
- ❑ Одобрява промените в бюджетите и графициите

Ръководител на проекта и ръководители на екипи:

- ❑ Гарантират успеха на проекта
- ❑ Идентифицират потенциалните проблеми и намират решения
- ❑ Осигуряват доклади за напредъка на надзорника
- ❑ Контролират графика, инвестициите и ефективността

Ръководител на проекта - Отговорности

- ❑ Служи като звено на одобрение за дейностите по проекти
- ❑ Служи като звено за връзка в проекта
- ❑ Осигурява изискванията за докладване
- ❑ Провежда срещите за състоянието на проекта
- ❑ Осигурява обслужване на оборудването и изпълнителите
- ❑ Одобрява всички разходни елементи
- ❑ Назначава и ръководи персонала на екипа по проекта
- ❑ Контролира дейностите на изпълнителите
- ❑ Одобрява всички отклонения в проекта

Инструменти за управление на проекта

- ❑ **Организационна структура на проекта**
- ❑ **График за периода на изпълнение**
- ❑ **Счетоводна система на проекта**
- ❑ **Практики за управление на договорни спорове**
- ❑ **Чертежи и технически спецификации**

Изпълнение - График

Дейност	Месец								
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX
Проектиране и планиране	■	■				■			
Управление на проекта	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Компоненти	■		■				■	■	■
Изпълнение			■		■	■	■		

Vertical dashed lines are present below the table grid, extending downwards from the bottom edge of each column.

Проектиране / планиране

Проектиране и планиране на базата на :

- Съгласувани цели
- Мерки
- Определено качество
- Доклад от енергиен одит / Бизнес план

**Когато се избере изпълнител,
планирането се извършва в сътрудничество между
инженера-консултант и изпълнителя**

Сключване на договори

Инженер-консултант :

- Спецификация и процедурни работи за сключване на договори
- Подбор и одобрение на изпълнители

**Използвайте легализирани, стандартни договори
за определяне на задълженията и процедурите**

**Няма място за никакви претенции за допълнителна компенсация
за непредвидени разходи**

Производство / Монтаж

- ❑ Ясни отговорности по управлението на обекта и консултирането
- ❑ Съгласувани графици и планове за производствената способност
- ❑ Договорени стандарти за качество и процедури за контрол
- ❑ Отчитане на текущите дейности
- ❑ Договорености за чистотата на обекта
- ❑ Осигуряване на качеството (Техническо / Икономическо)

Контрол и изпитване

- ❑ Ръководителят на проекта и ръководителите на екипи непрекъснато наблюдават и проверяват инсталациите
 - ✓ материалите и компонентите
 - ✓ качеството и съответствието
 - ✓ оборудването трябва да отговаря на стандартите и правилата за безопасност
- ❑ Последователно извършване на изпитване на компонентите и системите, докато продължава монтажа
- ❑ Среци по проекта, провеждани на редовни интервали

Пускане в експлоатация

- ❑ Контрол на качеството
- ❑ Контрол на функциите
- ❑ Контрол на производствената способност
- ❑ Контрол на екзекутивната документация

Екзекутивна документация

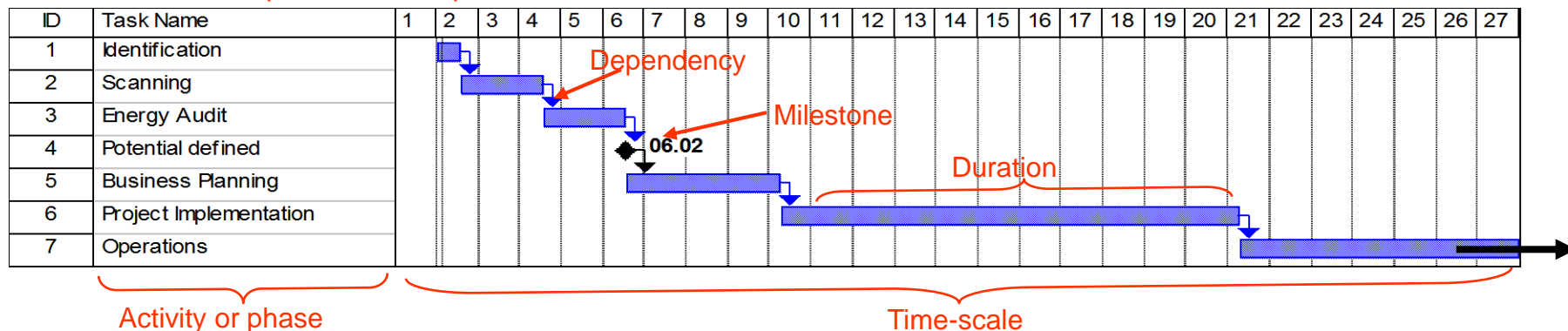
- ❑ Позовава се на окончателните чертежи на сградата, включително и всички промени, които могат да възникнат по време на проекта.
- ❑ Когато проектът се реализира, може да са необходими някои промени
- ❑ Всички изменения трябва да бъдат докладвани
- ❑ Документация трябва да се даде на собственика на сградата и да се включи в ръководството за експлоатация и поддръжка

Обучение

- ❑ За да се поддържа потреблението на енергия на изчисленото равнище, трябва да се извърши обучение на персонала за експлоатация и поддръжка
- ❑ Изпълнителят трябва да включи обучението като част от проекта, така че персоналът да разбира и да може да поддържа новото оборудване
- ❑ Обучението трябва да започне на ранен етап, така че служителите имат възможност да получат информация от първа ръка от доставчиците на новото оборудване

УПРАВЛЕНИЕ НА ПРОЕКТА

Стълбовидна диаграма или диаграма на Гант:

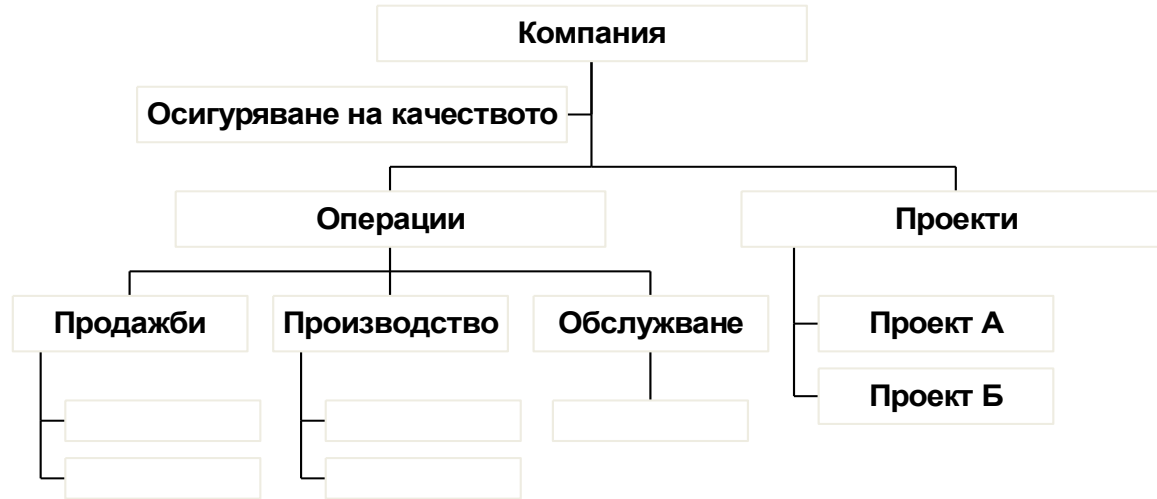


Проект е временно начинание за създаване на уникален продукт, услуга или резултат.

Проектът е средство за отговор на искания, които не могат да бъдат решени в рамките на нормалните експлоатационни ограничения на компанията.

Операциите са в ход и са повтарящи се.

Организационни структури



Проектите обикновено са част от организация, по-голяма от проекта. Всеки проект има индивидуални цели, обхват на работа, бюджет и крайни резултати.

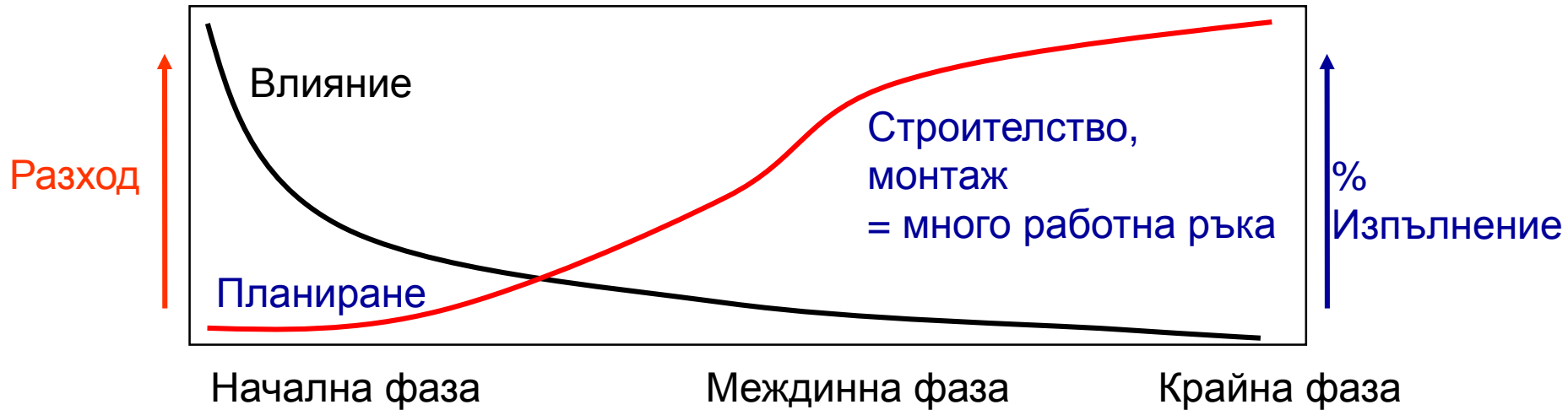
Не ги смесвайте!

Жизнен цикъл и фази на проекта

ID	Task Name	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
1	Initial phase	█																		
2	Start-up		█																	
3	Planning			█																
4	Intermediate phase			█																
5	Design				█															
6	Procurement					█														
7	Construction						█													
8	Installation												█							
9	Commissioning																		█	
10	Final phase																			
11	Close-out																		█	

- 📄 Проектите са разделени на няколко фази с цел подобряване на управлението и контрола.
- 📄 Фаза на проекта: Групи от логически свързани дейности, обикновено водещи до изпълнението на основен краен резултат.
- 📄 Резултат: Реален, подлежащ на проверка продукт на работата, например документ, рисунка, сертификат и хардуер
- 📄 Жизнен цикъл на проекта: Съвкупност от последователните фази на проекта

Характеристики на жизнените цикли на проекта



- Нивото на разходите е ниско в началото и високо в края.
- Вероятността за успешно приключване на проекта става все по-голяма, тъй като проектът продължава
- Способността на ръководството да повлияе върху изпълнението на проекта е голяма в началото и малка в края.
- Най-важните решения се вземат в началото, когато несигурността и рисковете са най-високи!

Ключови въпроси за екипа на проекта

Цели:

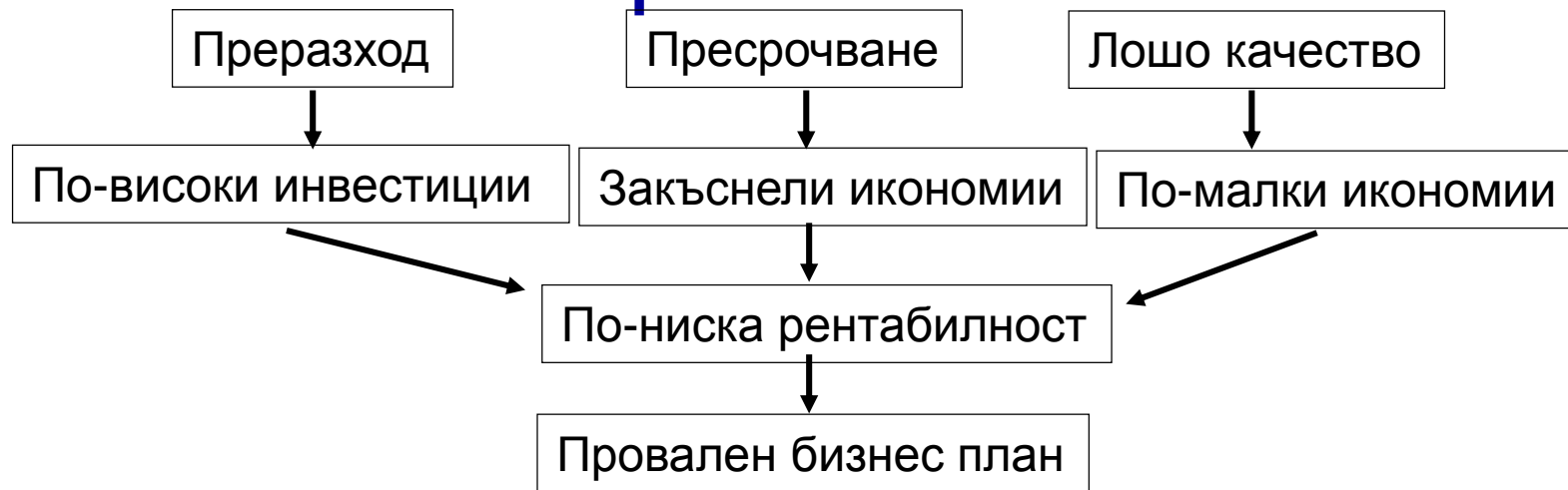
- Организиране на работата
- Доставка навреме, при договорена цена и качество

«Проблемът на тройното ограничение" е предизвикателство :

- Времето е кратко
- Бюджетът за разходите е нисък
- Изискванията за качеството са високи

Необходима е професионална организация за справяне с конкуриращите се изисквания за време, разходи и качество.

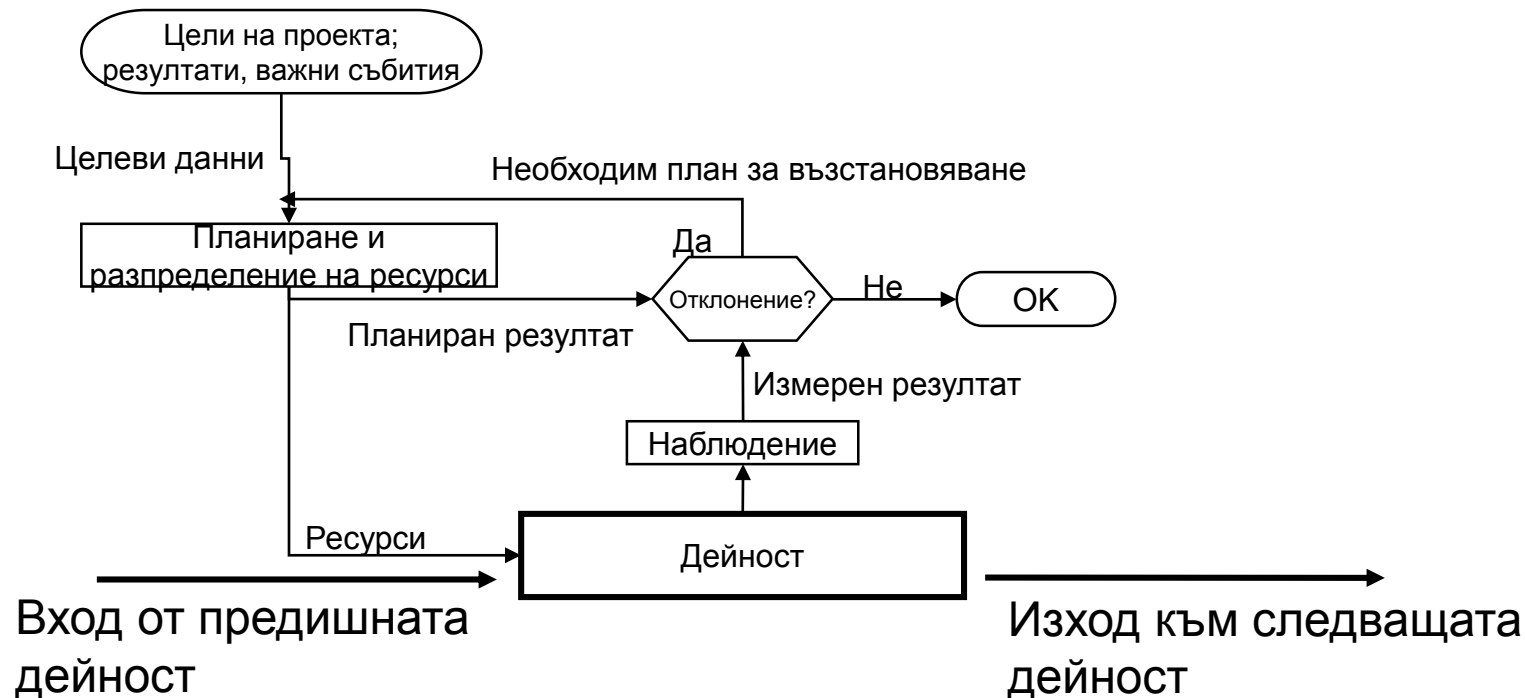
Защо е важно управлението на проекта?



Финансовите институции и инвеститори винаги проверяват плановете за изпълнение на проекти за класически грешки с цел избягване на високо рискови проекти.

Управлението на проекта и стратегията за изпълнение трябва да бъдат описани в бизнес плана. Покажете, че рисковете са сведени до минимум чрез организиране на работите.

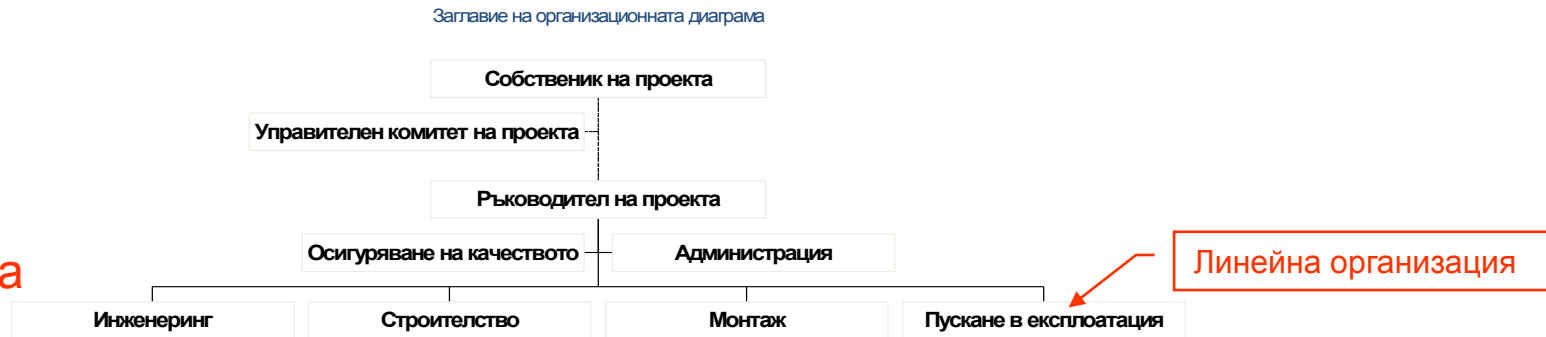
Контролен цикъл на проекта



Контролът на проекта е цикъл, който включва определяне на целите, планиране, измерване и наблюдение, както и обратна връзка

Определяне на ролите и линиите за отчетност

Екип на проекта



Екипът на проекта извършва организацията начело с ръководителя на проекта :

- Линейната организация е отговорна за изпълнението на работата.
- Линейната организация е разделена на отдели, отразяващи цялостния обхват на работата.
- Другите функции добавят стойност чрез проверка и съгласуване.

Собственикът на проекта представлява компанията, която е поела проекта.

Собственик на проекта

Собственикът на проекта обикновено е старши мениджър в компанията, която е поела проекта.





Цели и задачи :

- Оторизира на проекта
- Назначава упълномощен ръководител на проекта
- Гарантира, че ресурсите (пари, персонал, инструменти) са на разположение на ръководителя на проекта
- Наблюдава напредъка. Предприема коригиращи действия, ако е необходимо
- Подкрепя ръководителя на проекта. Съблюдава линиите за връзка.
- Съдейства при стратегически въпроси; политически, бюрократични, търговски

Собственикът на проекта понякога се поддържа от управителния комитет.

Харта на проекта

Хартата на проекта е документ, издаден от собственика на проекта, преди стартирането на проекта, който официално оторизира проекта. Обичайно съдържание :

-  Цели на проекта
-  Крайни резултати от проекта
-  Общи разходи, време и изисквания за качество
-  Отговорности и пълномощия

Хартата на проекта предоставя на ръководителя на проекта пълномощия за използване на ресурсите за дейностите по проекта.

Когато даден проект се изпълнява по силата на договор, подписаният договор ще служи като харта на проекта за продавача / изпълнителя.

Ръководител на проекта


Ръководителят на проекта има цялостна отговорност и пълномощие за проекта и за извършването на организацията на проекта.

- Изпълнява ангажиментите, заложи в Хартата на проекта. Гарантира постигането на всички финансови и качествени аспекти, както и за навременните резултати.
- Управлява и одобрява средствата, отпуснати за проекта.
- Гарантира, че методите, които се използват от организацията, са целесъобразни за проекта.
- Докладва редовно на собственика на проекта за напредъка и възможните проблемни области.
- Гарантира, че организацията има необходимите познания на законите, наредбите, стандартите и процедурите.
- Информира редовно екипа по проекта за състоянието на проекта.

Управлението на проекти е професия


Упражнение: Обсъдете следните теми в екипите :

Някои проекти са по-успешни от други. Защо?


 Какви са характеристиките на успешните екипи по проекти?

 Как да създадем успешен екип?

За вашия проект обмислете :

 Налице ли са вътрешни ресурси за управление на проекти?
Умения и способности?

 Наемане на външни ресурси за управление на проекти?





 Наемане на консултант като представител на собственика на проекта?

Умения за управление на проекти





Водещи умения :

- Установяване на посока; разработване на концепция и на стратегии за постигането ѝ
- Ориентиране на хората; съобщаване на концепцията с думи и дела.
- Мотивиране и вдъхновяване; подпомагане на хората за тяхното мотивиране.

Умения за общуване:





-  Писмени и устни; слушане и говорене
-  Вътрешни (в рамките на проекта) и външни (в компанията, медиите, публично)
-  Формални (доклади) и неформални (разговори)
-  Вертикални (нагоре и надолу в организацията) и хоризонтални (колеги, партньори)

Умения за водене на преговори за:

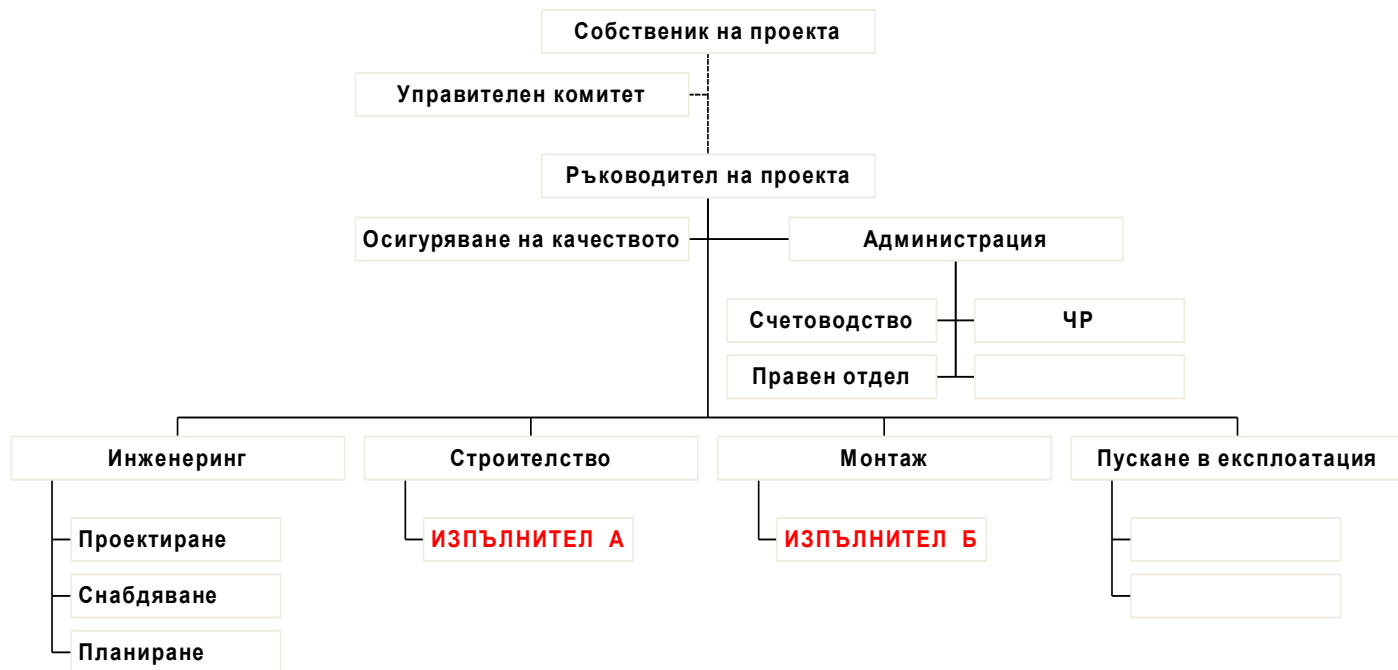
-  Целите на приложното поле, разходите и графика
-  Промените в приложното поле, разходите или графика
-  Договорните условия
-  Задачите и ресурсите

Умения за решаване на проблеми

Решаването на проблеми включва определяне на проблема и вземане на решения.

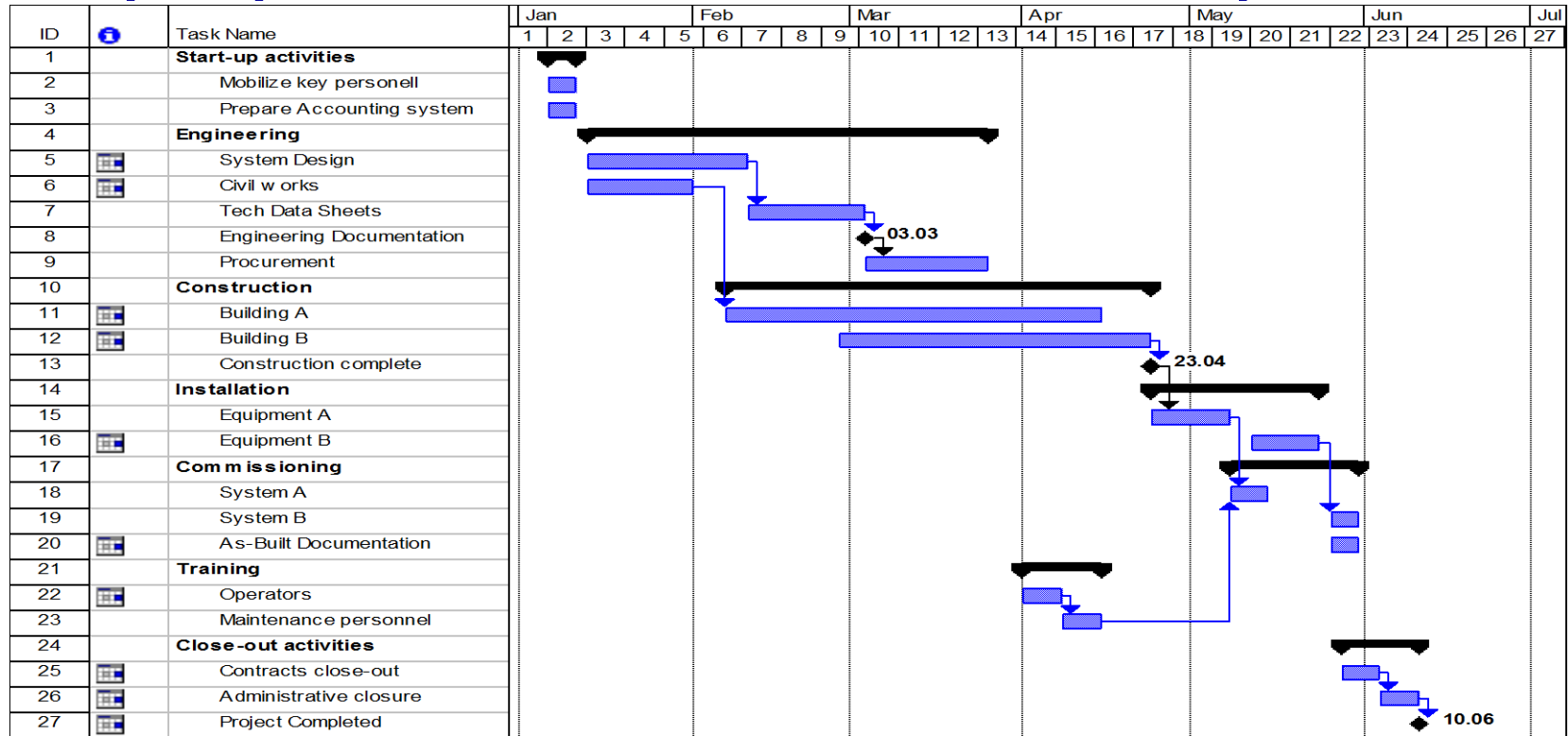
-  Определянето на проблема изисква разграничаване на причините и симптомите
-  Вземането на решения включва анализиране на проблема с цел определяне на осъществимите решения и след това направата на избор измежду тях.
-  Веднъж взети, решенията трябва да бъдат изпълнени.
-  Решенията имат времеви фактор в себе си - "правилното" решение може да не е най-доброто, ако се изпълни твърде рано или твърде късно.

Компетентна и професионална организация



Екипът за управление на проекта, а също така и описанието на ролите, отговорностите и пълномощията, се определят в бизнес плана.

График за изпълнение на проекта



Наръчник за изпълнение на проекта

1	Обхват на работата	<p>Кратко описание на проекта, включващо:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Основни етапи • Крайни резултати • Стратегия за изпълнение (схематично) <p>Критерии за успех</p>
2	Организация	<p>Организационна структура</p> <p>Матрица на отговорностите</p> <p>Списък на длъжностните характеристики</p>
3	График	<p>График на проекта</p> <p>Календар на проекта</p>
4	Контрол на разходите	<p>Структурата на разходните кодове</p> <p>Счетоводни правила</p> <p>Списък на приложимите процедури</p>
5	Осигуряване на качеството	<p>Изисквания за осигуряване на качеството</p> <p>Списък на приложимите процедури</p> <p>Списък на приложимите стандарти</p>
6	Информирание	<p>Правила за докладване</p> <p>Правила за информирание (вътрешни/външни)</p> <p>Списък с телефони и адреси</p>
7	Приложения	<p>Длъжностни характеристики</p> <p>Посочените по-горе процедури</p>

Наръчникът за изпълнение на проекта е вътрешен документ, издаден от ръководителя на проекта с цел съобщаване на "правилата на проекта" на всички членове на екипа.