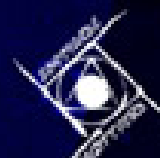




ОГНЯН АНДРЕЕВ

МЕНИДЖМЪНТ НА ПРОЕКТИ



ПРЕДГОВОР

“... Аз използвам една секретна формула, когато оценявам колко време ще ми отнеме една работа: винаги умножавам моята първа “разумна” преценка по 2,5. И това работи. А пък, за да не остана без работа, винаги работя по няколко проекта едновременно. Това също работи...”

Robert C. Newbold, “Project Management in the Fast Lane”, St Lucie Press, APICS, 1998

Когато един проект се провали, обикновено това не е, защото проблемите от технически характер, които са “обърнали каруцата”, са нерешими. В по-голяма степен това е така, защото тези технически проблеми не може да бъдат разрешени за парите, които клиентът е готов да плати и/или времето, което той е готов да изчака.

В днешните условия на глобализация и бурно развитие на технологиите проектите от всякакъв вид и област стават не само по-комплексни и ресурсопоглъщащи. Те също така въздействат все повече на околната среда и помежду си. Ето защо, за да бъде един проект успешен, познаването и използването на методите и техниките за управление на проекти трябва да са се превърнали за неговия мениджър почти в инстинкт – както е карането на велосипед – за да може той да съсредоточи вниманието си върху конкретния път, по който е поел и върху решенията как да стигне до мястото, за където е тръгнал.

Настоящата книга представя именно тези “жизнено необходими” методи и техники, като целта на автора е била не едно чисто академично представяне на теорията за управление на проекти, но тя така да бъде структурирана и поднесена, че книгата в максимална степен да се превърне и в практическо ръководство – как, стъпка по стъпка, да се следва методологията за управление на проекта, с какви инструменти и как да се изпълняват отделните стъпки, за да се разчита, че резултатът ще бъде успешен.

Книгата е предназначена за студентите от Технически университет – София, изучаващи дисциплината “Мениджмънт на проекти” / “Управление на проекти” съгласно учебния план на специалностите “Индустриален мениджмънт”, “Стопанско управление” и “Публична администрация”. Тя може също да се използва с успех и от бизнесмени, мениджъри на проекти и специалисти, работещи в проектни екипи – включително по Европейски програми и присъединителни фондове, както и от всеки, който е изправен пред необходимостта да планира, изпълни и/или контролира определена еднократна, уникална (нерутинна, неповтаряща се) дейност, от работещите в областта на единичния и малкосериен тип на производство, научно-изследователски екипи, организатори на събития от всякакъв характер, филмови продуценти, и т.н.

Авторът ще приеме с благодарности всяка забележка или препоръка по отношение на съдържанието, начина на структуриране и изложение на материала.

От автора

СЪДЪРЖАНИЕ

ПРЕДГОВОР	1
ЧАСТ ПЪРВА	
СЪЩНОСТ И ХАРАКТЕРНИ ОСОБЕНОСТИ НА МЕНИДЖМЪНТА НА ПРОЕКТИ	6
ГЛАВА 1: ОСНОВНИ ПОЛОЖЕНИЯ.....	7
1.1. Въвеждащи дефиниции	7
1.2. Характерни особености на проекта.....	8
1.3. Триъгълникът на МП.....	8
1.4. Фактори, оказващи решаващо влияние на проекта	9
1.5. Подкрепа за мениджмънта на проекта.....	11
1.6. Видове проекти	12
1.7. Заинтересовани страни по проекта.....	17
ГЛАВА 2: РАЗВИТИЕ НА ПРОЕКТА. ЖИЗНЕН ЦИКЪЛ НА ПРОЕКТА	19
2.1. Основни положения.....	19
2.2. Фази на жизнения цикъл на проекта	20
2.3. Сравнение на жизнения цикъл на проекта с жизнения цикъл на продукта.....	24
ЧАСТ ВТОРА	
ПРОЦЕСИ, ОСЪЩЕСТВЯВАНИ ПРЕЗ ЖИЗНЕНИЯ ЦИКЪЛ НА ПРОЕКТА	25
ГЛАВА 3: ПРОЦЕСИ, СВЪРЗАНИ С ИНИЦИИРАНЕТО И ДЕФИНИРАНЕТО НА ПРОЕКТА	28
3.1. Разработване на картата на проекта	29
3.2. Разработване на предварително виждане за обхвата на проекта.....	29
3.3. Чеклист за процесите по инициране на проекта	29
ГЛАВА 4: ПРОЦЕСИ ПО ПЛАНИРАНЕ НА ПРОЕКТА	30
4.1. Разработване на плана за мениджмънт на проекта	31
4.2. Планиране на обхвата на проекта.....	31
4.3. Дефиниране обхвата на проекта	31
4.4. Разработване на структурата на работата по проекта – WBS.....	31
4.5. Дефиниране на отделните работи.....	32
4.6. Определяне на последователността на работите	32
4.7. Оценка на потребностите от и назначаване на ресурси към всяка от работите.....	32
4.8. Оценка на продължителността на работите	32
4.9. Разработване на графика на проекта	32
4.10. Оценка на разходите	32
4.11. Бюджетиране	32
4.12. Планиране на качеството.....	32
4.13. Планиране на човешките ресурси	33
4.14. Планиране на комуникациите.....	33
4.15. Планиране управлението на риска	33
4.16. Планиране на покупките/доставките	33

4.17. Планиране на след-проектно договаряне с потенциални клиенти и дистрибутори	33
4.18. Чеклист за групата процеси по планиране на проекта	34
ГЛАВА 5: ПРОЦЕСИ ПО ИЗПЪЛНЕНИЕТО НА ПРОЕКТА	35
5.1. Управление на изпълнението на проекта.....	35
5.2. Осигуряване на качеството	36
5.3. Формиране на екипа на проекта	36
5.4. Развитие на екипа на проекта.....	36
5.5. Адресиране и разпространение на информацията.....	36
5.6. Събиране информация за и оферти от потенциални търговци на продукта на проекта ...	36
5.7. Избор на търговци.....	36
5.8. Чеклист на групата процеси по изпълнение на проекта.....	36
ГЛАВА 6: ПРОЦЕСИ ПО МОНИТОРИНГ И КОНТРОЛ НА ПРОЕКТА	38
6.1. Мониторинг и контрол на работата по проекта	38
6.2. Интегриран контрол на промените.....	38
6.3. Контрол на постигнатите резултати.....	38
6.4. Контрол на обхвата на проекта.....	38
6.5. Контрол на графика на проекта	39
6.6. Контрол на разходите по проекта.....	39
6.7. Контрол на качеството.....	39
6.8. Ръководене на екипа на проекта	39
6.9. Отчитане на изпълнението	39
6.10. Управление на взаимоотношенията със заинтересованите	39
6.11. Мониторинг и контрол на риска.....	39
6.12. Контрол на договорните взаимоотношения	39
6.13. Чеклист на групата процеси по мониторинг и контрол на проекта	40
ГЛАВА 7: ПРОЦЕСИ ПО ПРИКЛЮЧВАНЕТО НА ПРОЕКТА	41
7.1. Завършване на дейността по проекта.....	41
7.2. Финализиране на договорните взаимоотношения	41
ЧАСТ ТРЕТА	
ФУНКЦИОНАЛНИ НАПРАВЛЕНИЯ В МЕНИДЖМЪНТА НА ПРОЕКТИ.....	42
ГЛАВА 8: ИНТЕГРИРАНО УПРАВЛЕНИЕ НА ПРОЕКТА.....	44
8.1. Разработване хартата на проекта	44
8.2. Разработване на обхвата на проекта в неговия предварителен вид	48
8.3. Разработване на плана за мениджмънт на проекта (МП).....	49
8.4. Управление на изпълнението на проекта.....	50
8.5. Мониторинг и контрол на работата по проекта	53
8.6. Интегриран контрол на промените.....	54
8.7. Приключване на проекта	56
ГЛАВА 9: УПРАВЛЕНИЕ НА ОБХВАТА НА ПРОЕКТА	58
9.1. Планиране на обхвата.....	58
9.2. Дефиниране на обхвата на проекта	59
9.3. Разработване на структурата на работите (WBS)	61

9.4. Верификация на обхвата на проекта	62
9.5. Контрол на обхвата на проекта.....	63
ГЛАВА 10: УПРАВЛЕНИЕ НА ПРОЕКТА ВЪВ ВРЕМЕТО	64
10.1. Дефиниране на работите	64
10.2. Определяне на последователността и „подреждане“ на работите във времето	65
10.3. Оценка на потребностите от ресурси.....	66
10.4. Оценка на продължителността на работите	67
10.5. Разработване на графика	69
10.6. Контрол на графика на проекта	70
ГЛАВА 11: УПРАВЛЕНИЕ НА РАЗХОДИТЕ ПО ПРОЕКТА	72
11.1. Оценка на разходите	72
11.2. Бюджетиране	73
11.3. Контрол на разходите	75
ГЛАВА 12: УПРАВЛЕНИЕ НА ЕКИПА НА ПРОЕКТА	77
12.1. Планиране на човешките ресурси	77
12.2. Набиране на екипа на проекта	79
12.3. Развитие на проектния екип.....	80
12.4. Управление на проектния екип.....	81
ГЛАВА 13: УПРАВЛЕНИЕ НА КОМУНИКАЦИИТЕ.....	83
13.1. Планиране на комуникациите.....	83
13.2. Дистрибуция на информацията	85
13.3. Доклади за изпълнение.....	86
13.4. Управление на заинтересованите	87
ЧАСТ ЧЕТВЪРТА	
МЕТОДИ И ТЕХНИКИ ЗА ОСЪЩЕСТВЯВАНЕ НА ПРОЦЕСИТЕ ПО МП.....	88
ГЛАВА 14: МЕТОДИ И ТЕХНИКИ ЗА ОПРЕДЕЛЯНЕ ОБХВАТА НА ПРОЕКТА.....	89
14.1. Подход на логическата схема	90
14.2. Структура на работите по проекта / WBS.....	95
ГЛАВА 15: МРЕЖОВИ МОДЕЛИ	101
15.1. Общи положения.....	101
15.2. Подходи за построяването на мрежовите модели.....	102
15.3. Елементи на мрежовия график	103
15.4. Правила за построяване на мрежовия график	110
15.5. Методическа последователност на работа с мрежовите модели PERT/CPM	113
ГЛАВА 16: ГАНТОВИ ГРАФИЦИ.....	122
16.1. Разработване и формат на гантовия график	122
16.2. Предимства на гантовия график	122
16.3. Недостатъци на гантовите графици.....	123
16.4. Представяне на мрежовия график в гантов	124
16.5. Резерви на работите	126

ГЛАВА 17: МЕТОДИ ЗА ПЛАНИРАНЕ И КОНТРОЛ НА РЕСУРСИТЕ	130
17.1. Разпределение и оптимизация на възстановяеми ресурси	130
17.2. Разпределение и оптимизация на невъзстановяеми ресурси	132
17.3. Матрица на отговорностите	135
17.4. Организационни структури на управление в МП	138
ГЛАВА 18: УПРАВЛЕНИЕ НА РАЗХОДИТЕ. ОЦЕНКА И ИЗБОР НА ПРОЕКТ	146
18.1. Оценка на стойността на проекта	147
18.2. Определяне доходността на проекта. Методи за оценка и избор на проекти	152
ИЗПОЛЗВАНА ЛИТЕРАТУРА	164
ПРИЛОЖЕНИЯ	165

ЧАСТ ПЪРВА

СЪЩНОСТ И ХАРАКТЕРНИ ОСОБЕНОСТИ НА МЕНИДЖМЪНТА НА ПРОЕКТИ

Фирменият мениджмънт решава два основни типа задачи: рутинни (повтарящи се) и уникални, еднократни, свързани предимно с внедряването и производството на нови изделия и/или технологии, със строителство, реконструкция и пр. Вторият тип задачи са сложни по съдържание и рискови по отношение на ефективността на крайните резултати. Това изисква всяка от тях да бъде разграничена от останалите, т.е. да бъде отделен обект на мениджмънта. В практиката този обект най-често се нарича **проект**.

Българският бизнес и държавата влагат всяка година повече от 10 млрд. лева в проекти [1]. В целия свят всяка година се изразходват близо 10 трилиона долара за разработване и осъществяване на проекти от всякакъв вид. Едно проучване на Standish Group в САЩ показва, че само 16,2% от IT-проектите са успешни, а повече от 31% от тях биват “убивани” преди да бъдат завършени, което струва над \$81 млрд.

Всяко развитие на фирма, организация, регион или държава изисква разработване и осъществяване на проекти. Проекти са начинанията, възникнали, когато трябва да се реши проблем, да се задоволи определена нужда или да се използва благоприятна възможност – казано по-общо – да се извърши определена промяна. Проектът може да бъде определен като средство за постигане на дадена цел, а целта е свързана с постигането на такова бъдещо състояние, при което проблемът е решен, нуждата е задоволена, благоприятната възможност – използвана.

В момента **Мениджър на проект** е най-динамично развиващата се професия в световен мащаб. Причината за това е нарастващата роля на проектите за развитието и успеха на всеки бизнес и всяка организация. Средствата, които ще се влагат през следващите години за проекти в България, ще нарастват значително. С нарастването на БВП ще нарастват и средствата, инвестирани в проекти. За периода 2007 – 2009 г. се очаква помощта на ЕС да достигне 1,2 млрд. евро годишно. Към това трябва да се прибавят и проектите, финансирани от други агенции за международно развитие и международни финансови институции.

1.1. ВЪВЕЖДАЩИ ДЕФИНИЦИИ

Понякога вместо “проект” се използва терминът “програма” и много често смисловото са взаимозаменяеми, което води до объркване – още повече, като се има предвид фактът, че първоначално използваният термин е бил именно “програма”. За целите на настоящия курс те се дефинират по следния начин*:

Проектът е временна инициатива, насочена към реализирането на конкретна цел, под формата на еднократно проведена и често уникална и комплексна дейност.

Международната организация за стандартизация (ISO) дава следното определение за проект:

Проектът е уникален процес, състоящ се от комплект от координирани и контролирани дейности с начални и крайни дати, предприети за постигане на една цел, съответстваща на специфични изисквания, включително ограниченията по време, разходи и ресурси.

Проектът е временен процес, предприет за достигане на дадена цел, който има определен обхват, може да бъде изпълнен в определен период от време, използва човешки усилия и ограничено количество ресурси и се характеризира с определена последователност от дейности. Проектът има свое начало и край, т.е. той е с ограничен живот, докато продуктът или услугата от проекта по принцип имат дълъг живот.

Програмата е начинание със значително по-голям обхват и повече от една цели, включващо определен брой проекти, както и текущи дейности.

Управлението на програми осигурява цялостната визия и общото ръководство. Програмните мениджъри установяват програмната политика и процедури, планирането и стратегиите, формулират бюджетите и осигуряват ефективно изпълнение на програмните цели спрямо разходите.

Програмите включват определен брой проекти и са дългосрочни по характер, докато проектите са предназначени за достигане на специфични цели в определени периоди от време, в рамките на тези програми.

Мениджмънт на проекти (МП) е прилагането на знания, умения, техники и методи за проучване и проектиране на дейности, които да посрещнат или надхвърлят потребностите и очакванията на потребителите от даден проект.

* Определенията и тълкуванията на термините в настоящата книга се основават на дефинициите, дадени в използваната като световен стандарт в Мениджмънта на проекти “A Guide to the Project Management Body of Knowledge” (PMBOK® Guide) 3rd edition, издадена от “Project Management Institute” (PMI), САЩ, 2004 г.

Мениджмънтът на проекти използва подход за управление на **неповтарящи се дейности** в рамките на определено (зададено) време, разходи и насоки за изпълнение. Той се съсредоточава върху изходните условия; показва какво (техническо изпълнение), кога (времеви график) и с какво (кой и с какви разходи) ще се прави. Целта на мениджмънта на даден проект е да осигури приемането и използването на резултатите му от клиентите.

1.2. ХАРАКТЕРНИ ОСОБЕНОСТИ НА ПРОЕКТА

Основната принципна отличителна черта на един проект е неговата новост и уникалност. Той обикновено е “стъпка в неизвестното”, съпроводена с несигурност и риск. Няма два напълно еднакви проекта.

Всеки проект притежава следните характеристики, които го отличават от рутинните задачи:

- Конкретна и добре дефинирана цел;
- Ограничен във времето – конкретно начало и край, ясно очертани фази;
- Потребности от различни по професия и квалификация изпълнители;
- Всяка работа използва различни по вид и количество ресурси, в различни периоди от време;
- Относително високи разходи;
- В хода на изпълнение често се налага доуточняване и препланиране;
- Голяма степен на несигурност.

1.3. ТРИЪГЪЛНИКЪТ НА МП

Мениджърите на проекти са отговорни за удовлетворяване на изискванията на клиентите по отношение обхвата на изпълнение на заложените в проекта работи, в рамките на сроковете, заложен в графика за тяхното изпълнение и договорените разходи по проекта. По принцип мениджърите на проекти интегрират всички дейности в рамките на проекта: стратегическото планиране, разпределението на ресурсите по отделните етапи и дейности от проекта и връзките с клиентите. Така да се каже, те са оперативно отговорни за управлението на цялото количество работа, нейното качество, сроковете във времето и разходите по проекта.

Един широко използван начин за по-образно изразяване същността на МП в литературата е т.н. “Триъгълник на мениджмънта на проекти” – фиг. 1.1:



Фиг. 1.1. Триъгълникът на МП

По-големите “страни” заграждат по-голяма площ в триъгълника – количеството работа по проекта нараства при тяхното увеличаване. Освен това увеличаването само на един от тези фактори непременно изисква и увеличаването на друг(ите) от тях – например увеличаването обхвата на работата по проекта означава увеличение или на ресурсите, с които тя да бъде свършена за същото време (по-големи разходи), или при запазени ресурси – на времето, за което тя ще бъде свършена и т.н.



Тези три компонента на МП показват трите основни направления, по които се осъществява и самият процес по управлението на проектите и представляват трите “червени нишки”, които маркират съдържанието и на настоящата книга.

1.4. ФАКТОРИ, ОКАЗВАЩИ РЕШАВАЩО ВЛИЯНИЕ НА ПРОЕКТА

Мениджмънтът на проекти не е нещо ново. Редица автори вече са създали списък на процеси с доказан положителен ефект и на процеси, които не са допринесли за успеха на МП в съответствие с първоначалните очаквания. Вече научените уроци трябва да бъдат споделени и използвани от мениджърите на бъдещи проекти.

Информираността за тези фактори би трябвало да насочва в правилна посока, за да бъде успешен проектът. По-долу са представени не целите на проекта, а аспектите на МП, които са от решаващо значение за тяхното постигане:

1.4.1. Фактори, подпомагащи успеха на проекта

Факторите, жизнено важни за успеха на проекта, са онези елементи, които задължително трябва да съществуват в организацията, за да се създаде обстановка, в която проектите могат да бъдат управлявани успешно. Джон Рокарт ги определя така: “Факторите, критично важни за успеха, следователно за всеки бизнес, са краен брой области, в които, ако резултатите са удовлетворителни, те ще осигурят на организацията успешно конкурентноспособно изпълнение на дейността. Те са малкият брой ключови области, където “нещата задължително трябва да вървят правилно”, за да преуспява бизнесът. Ако резултатите в тези области не отговарят на изискванията, достиженията на организацията за определен период ще са по-малко от предвидените.”

Концепцията за факторите, които са критично важни за успеха, може да бъде приложена към всяка област – към самия проект, към управлението на проектите, към организацията на проекта, към околната среда на проекта и към настоящата книга.

Измежду факторите, които са важни за успеха на проектите, може да бъдат споменати:

- Цел и задачи на проекта – точното дефиниране и разбиране на целите и обхвата на работата на проекта, е основата за неговото успешно планиране и реализация;
- Подкрепа от страна на висшето ръководство – ограничеността на ресурсите и високата степен на неопределеност често водят конфликти и кризи;
- Планиране на проекта – трансформирането на целите, задачите и критериите във функциониращ план е връзката между концептуалното планиране и изпълнителската фаза. Подробният план, който обхваща всички аспекти на проекта – технически, финансови, организационни, графици, комуникации и контрол, е базата на неговото реализиране. Планирането не приключва с началото на реализацията, тъй като отклоненията от първоначалните планове може да доведат до ново планиране или актуализиране. Следователно планирането е динамичен и непрекъснат процес, който свързва променящите се цели и намерения в един краен резултат;

- Консултации с клиента – крайният потребител на резултатите от проекта е и крайният оценител на неговия успех;
- Кадрови въпроси – добре мотивиран екип със задоволителна степен на загриженост към целите на проекта и добрите му връзки с клиента са ключов фактор за успеха на проекта;
- Технически въпроси – разбирането на техническите въпроси по даден проект и обезпечаването с екип с необходимите технически умения са важно задължение на мениджъра на проекта. Неподходяща или неприложима технология може да повлияе на всички аспекти на управлението на проекта (разходи, графици, срокове и др.);
- Приемане от клиента – текущите консултации с клиента по време на жизнения цикъл на проекта увеличават вероятността за успех при приемането му;
- Контрол на проекта – непрекъснатият поток от информация за действителното изпълнение на проекта е механизъм, позволяващ на ръководителя да противодейства на неопределеността. Сравнявайки действителното състояние с текущите планове, мениджърът на проекта може да идентифицира отклоненията, да предотврати проблемите и да предизвика реакция за коригирането и/или отстраняването им;
- Комуникации – успешното преминаване през фазите от жизнения цикъл на проекта и добрата координация между участниците изисква непрекъсната обмяна на информация. Формалните канали на предаване на информация, както и добрата работна среда, способстваща за неформален обмен на информация, също допринасят за успеха на един проект.

Други фактори, допринасящи за успеха, са:

- Подходящо разпределение на разходите във времето;
- Ясна “картина” на взаимовръзките и взаимозависимостите;
- Оптимално използване на ресурсите;
- Ранно идентифициране на промените и проблемите;
- Силно развито чувство за работа в колектив;
- Мотивиране чрез участие във вземането на решения;
- Ясно разбиране за ролите и отговорностите и т.н.

1.4.2. Фактори, подпомагащи неуспеха на проекта

По същия начин, някои от причините за неуспех на проектите би могло да бъдат:

- Неадекватни умения за мениджмънт на проекти;
- Слаби/неадекватни предложения по проекта;
- Лошо дефиниране на задачите и неясни цели;
- Недостатъчен бюджет, недостатъчни ресурси;
- Ангажирани прекалено много ресурси;
- Лош мониторинг и контрол;
- Липса на заинтересованост;
- Неясни роли и отговорности;
- Лоши комуникации;
- Вземаните решения не са част от колектива;
- Липса на приоритети;
- Графичите са само инструмент за докладване и др.

1.5. ПОДКРЕПА ЗА МЕНИДЖМЪНТА НА ПРОЕКТА

Мениджмънтът на проекти е процес на управление и разпределение в пространството и времето на разполагаемите ресурси за достигане на желаната цел на проекта по ефективен и целесъобразен начин. Важни средства на МП за постигането на тези цели са комуникациите, обменът на знания и управлението на промените.

Допълнителни отговорности (освен по посочените на фиг. 1.1 три основни направления), които трябва да се интегрират в проекта, са управлението на риска, управлението на човешките ресурси, управлението на договорно-доставните отношения и управлението на комуникациите по проекта.

За успешното изпълнение на проекта мениджърът се нуждае от съдействието на екипа на проекта, а също така и от помощ от “външни” специалисти. Мениджърите на проекти обикновено планират, препланират, разпределят задачите, организират, мотивират и насочват колектива по проекта. Това включва самото изграждане на колектива, делегирането на правомощия, мениджмънт на взаимоотношенията и комуникациите. Мениджърите на проекти трябва да са динамични, активни личности и непрекъснато да гледат напред. Истинско изкушение за тях е да се ангажират твърде много във вземането на детайлизирани решения. Като резултат е възможно те да съсредоточат в своите ръце вземането на прекалено много решения и така да се превърнат в тясното място на проекта. В това отношение мениджърите на проекти трябва да си поставят два ключови въпроса:

- *Решението ми наистина ли е необходимо точно в това време?*
- *Единствено аз ли мога да взема това решение?*

Мениджърите на проекти трябва да се ограничават само до главните и ръководни дейности и да упълномощават другите да изпълняват задачите, които са им възложени.

Подпомагането на МП е процес на изпълнение на специализирани или/и експертни услуги за мениджърите на проекти и за проектния колектив, за да им се помогне за успешното достигане на целите на проекта.

Персоналът, подпомагащ мениджмънта на проекта, е в състояние и може да поема отговорност за:

- съдействие при избора и развитието (обучението) на колектива,
- подпомагане плана на проекта,
- съдействие при разработването на интегрирания график за проекта,
- създаване и поддържане на графици за хода на дейностите,
- координиране на срещите,
- ремонт и поддръжка,
- подпомагане по проектната документация,
- координиране на изискванията,
- създаване на специални бази данни и доклади и др.

Персоналът, подпомагащ МП, работи по проекта на пълно или непълно работно време, за част от или за целия проект, но административно не е подчинен на мениджъра на проекта. Споразумението за работа по подпомагане на проекта трябва да се договори с мениджъра на проекта, като се определи размерът и типът на поисканото подпомагане. Този персонал помага на мениджъра на проекта и в ранните фази на проекта, и по време на жизнения му цикъл. Мениджърът на проекта може да поиска помощ достатъчно рано и с необходимото акцентирание върху разработването на своевременен план. Едно доказано практически правило е да се предвиди поне 10% от общия персонал на проекта да се включи в дейностите по подпомагането на МП. В началото (по време на фазата на планиране на проекта) може да се започне с 20-30% от персонала и след това той да намалее под 10%, в зависимост от сложността на проекта.

Персоналът, подпомагащ МП, може също да помага и на проектния колектив. Някои умения, като такива за разработване на правила за проектния колектив или за разработване на графици по проекта, са присъщи на персонала, подпомагащ МП и не могат да се придобият и поддържат лесно от персонала на проектния колектив.

1.6. ВИДОВЕ ПРОЕКТИ

Традиционните представи за МП са свързани с управлението на единични проекти, извършвани в една или повече организации. Напоследък обаче все по-често се говори за програми за финансиране на проекти в дадена област, както и за един проект или програма, осъществявани в различни географски райони или държави. Глобализацията на бизнеса и пазарите от своя страна предполага даден проект или програма от група проекти да бъдат осъществявани на множество площадки, също отдалечени една от друга.

Настоящата съвременност се характеризира с промени в много области на мениджмънта, включително и такива, отнасящи се до МП. Основните фактори, допринасящи за това, са:

Информационните и комуникационни технологии (ИКТ) – те позволяват коопериране и сътрудничество по един “разпределен” начин, с което няма пречки пред интернационалните проекти.

Глобализацията на пазарите и конкуренцията – тя изисква интеграция на глобалните мениджърски и бизнес процеси в корпорациите. Тази корпоративна интеграция се постига при хора, работещи в географски разпръснати райони по даден проект. Корпоративният мениджмънт очаква отделните проектни екипи да се кооперират в международен мащаб и да решават задачи с глобално въздействие.

Организациите все повече се ориентират към стратегията за “глобален сорсинг” – управление на веригите на доставките в глобален план. Това е така, не само в иновативните сектори като ИКТ например, но също и при финансовите и консултантски услуги, както и при производството, строителството и т.н. Тъй като тези стратегии изискват интензивно сътрудничество между организациите, включени в тази обмяна, ще възникват проекти, изискващи професионалисти от многобройни организации.

Сътрудничеството на разпръснати в различни части на света **организации** им позволява да извлекат ползи от различните времеви (часови) зони между отделните райони.

Мултинационалните организации организират дейностите си по изследване и развитие около **глобално разположени водещи центрове**. Координацията между тези центрове и интеграцията им с операциите изискват по-близко сътрудничество между отделните специалисти. Поради това мултинационалните организации извличат от локалните източници различни видове информация, умения, ноу-хау и ги мултиплицират в глобален мащаб. Глобалните проекти позволяват реализирането на тези ползи и по този начин повишават корпоративната рентабилност и конкурентоспособност.

Заради многопосочността на критериите за класификация на проектите, последната може да бъде направена в следните направления:

1.6.1. Групи проекти според инициаторите им

Специфика и разнообразие при класификацията на проектите внася на първо място фактът, че инициаторите на проектите могат да бъдат: държавни ведомства, частни и държавни стопански организации, организации с нестопанска цел и др.

1.6.2. Групи проекти според изпълнителите им

Обемът и сложността на работата по проекта поставят следващия критерий – в зависимост от това, дали организацията, която се заема с определен проект, има собствени професионални възможности и специализация, за да го реализира самостоятелно, или се обръща към външни организации. Трябва да се подчертае, че инициатор е организацията, която предприема проекта, но не е задължително тя да бъде изпълнител.

1.6.3. Групи проекти в зависимост от тяхната природа:

В зависимост от тяхната природа, проектите се подразделят на:

а) Бизнес-проекти

Те се предприемат главно от частния сектор и са много разнообразни по отношение на непосредствените цели и резултатите и сравнително ограничени по отношение на крайните цели, сред които важно място заема финансовата устойчивост. В по-широк смисъл, към бизнес-проектите могат да се причислят и проектите за подобряване качеството на услугите, оказвани от обществените институции.

Бизнес-проектите от своя страна може да бъдат в областта на:

- Строителството, петрола, минно-геоложкото дело и др. – имат за резултат изграждането на пътища, мостове, тунели, ж.п. линии, сгради. Към тази група могат да се причислят и проектите за разработване и добив на полезни изкопаеми, както и проектите свързани с нефтохимията;
- Материалното производство и услугите – крайният резултат е ново изделие и/или услуга;
- Управлението – съдържат дейности по организиране/реорганизиране дейността на предприятието, но без непременно да създадат лесно осезаеми резултати. Такива са проектите, свързани с разработването на нова управленска структура на предприятието, с обособяването на производствени цехове или подобни производствени подразделения, с въвеждането на компютърни системи за управление с различно предназначение, с въвеждането на нови организационни процедури, на нови системи за подбор на кадри, на нови системи за стимулиране дейността на хората и т.н.;

б) Научно-изследователски и развойни проекти

Тези проекти обикновено имат за резултат технологична документация, документация по фундаментални изследвания или подобна, с която да кандидатстват за авторски свидетелства, патенти и други. Може да консумират големи суми пари, да продължават изключително дълго време и в крайна сметка техният резултат да варира от изключително важно и полезно (печелившо) откритие до пълна загуба на време, ресурси и средства. Те носят най-голям риск и за разлика от другите видове проекти техните цели и резултати обикновено е трудно да бъдат прецизно формулирани и планирани. Поради това те често не се “подчиняват” на класическите методи за МП.

в) Проекти за социално развитие

При тях водеща роля играе общественият сектор, който осигурява средствата, включително с помощта на международните финансови институции и програми за подпомагане. Тези проекти решават важни проблеми на социално-икономическото развитие на съответната страна (общност, регион) и се оценяват от гледна точка на изгодите за обществото като цяло. Частният бизнес играе важна роля при осъществяването на проектите

за развитие в качеството си на доставчик на стоки и услуги и изпълнител или ползвател на проектите.

з) Инвестиционни проекти

Инвестиционните проекти целят решаването на важни проблеми на развитието чрез оправдани от икономическа (отразяваща интересите на обществото като цяло) и финансова (отразяваща интересите на икономическите играчи) гледна точка инвестиции.

д) Проекти за техническа помощ

Проектите за техническа помощ са ограничени по отношение на размера на ресурсите и целят разрешаването само на част от определения проблем на развитието. При тях не се търси директна възвращаемост на вложените ресурси, но се държи сметка за постигането на социално-икономически ефект, оправдаващ разходите. Това деление е твърде условно и вече е загубило голяма част от своето значение, защото всеки проект е инвестиция и всяка инвестиция е проект.

1.6.4. Групи проекти в зависимост от вида на разходите за тях

За финансистите проектът е една от различните видове инвестиции. При предприемането му е необходимо да се оцени дали тя е икономически изгодна и оправдана. В този ракурс проектите се групират според вида на разходите в четири основни вида:

а) Проекти за реконструкция и обновление на оборудването;

б) Проекти за разширяване на дейността;

в) Проекти за безопасност и опазване на околната среда;

г) Други.

1.6.5. Групи проекти в зависимост тяхната сложност/комплексност

Повечето проекти, разглеждани в литературата по МП, попадат в две категории – **единични** и **съставни**, управлявани паралелно.

Една ключова характеристика за единичния проект, дори той да се състои от под-проекти, е че всички негови съставни части са силно взаимозависими и споделят една и съща цел. Както се посочва обаче от много автори [18], настоящите представи за управлението на проекти произлизат от големите проекти в областта на капиталното строителство, които съставляват около 10% от всички проекти. Това е една от причините, поради които вниманието напоследък се насочва все повече към управлението на съставните проекти. В последно време често се използва и терминът “Programme management”, както и “Мениджмънт на кластер от проекти” и т.н. [11]. Разработват се и информационни системи за управление на програми.

Друга важна разлика между единичен и съставен проект или програма, както и самото им име показва е, че съставните проекти може да се осъществяват на повече площадки, докато единичните проекти обикновено са локализирани в една, ясно определена географска територия. Разбира се и тази постановка търпи развитие, като например случаите, при които клиентът е от една страна, намираща се дори в друг континент, а екипът, осъществяващ проекта – от друга. Очевидно тук става дума за единичен проект, който обаче касае два географски региона (Multi-Site). Една категоризация на проектите в тази светлина е показана на фиг. 1.2. Двете направления, по които проектите се различават помежду си, са:

- единични ↔ съставни проекти,

- количество на площадките (обектите) на проекта.

Известно е, че проектът е дейност, в която човешки, материални и финансови ресурси са организирани по самостоятелен, различен от обичайното начин, за извършването на уникална и характерна само за дадения случай по обхват и количество работа, по зададена спецификация, в рамките на ограничения за разходите и по време, така че да се постигне полезният резултат/промяна, определен чрез количествени и качествени цели. Ето защо даден проект може да бъде осъществен на няколко площадки паралелно, доколкото съответните действия са насочени към една и съща цел.

Една **площадка** се дефинира като физическо местоположение или група от такива местоположения, разположени в непосредствена близост помежду си, където се осъществяват дейностите по проекта и са разположени специалистите, работещи по проекта.

	Единичен	Съставен (програма)
Една площадка	<i>а)</i>	<i>б)</i>
Много площадки	<i>в)</i>	<i>г)</i>

Фиг. 1.2. Матрица на видовете проекти в зависимост от тяхната сложност [10]

Разбира се, тук се прави известно опростяване. На практика може да се мисли в различни аспекти – не само по отношение мястото, където се изпълняват операциите по проекта, а също така планирането и контролът също могат да бъдат централизирани или разпределени. Отделните клетки на матрицата от фиг. 1.2 може да бъдат описани по следния начин:

а) Традиционен проект

Това е общият случай, най-често описваният в литературата на МП.

б) Регионална програма

В този случай няколко паралелни проекта са разположени географски на едно място (район). Такъв е примерът с различни проекти, едновременно одобрени в даден географски район и изпълнявани паралелно. Така мениджърите на програмата за този район могат да координират управлението на проектите, да оказват подкрепа и да поставят приоритетите пред отделните проекти, като по този начин бъдат постигнати допълнителни ползи например за туристическия или аграрния бизнес в района, т.е. да се реализира синергетичен ефект за района.

Разбира се, някои от проектите може да бъдат взаимозависими, тъй като използват например обща база данни, имат общ принос към крайните цели на програмата, използват едни и същи ресурси или технологии и т.н.

В крайна сметка целта на управлението на програмата е глобалната оптимизация на потребностите на “родителската организация”, съпоставена с “локалните” оптимизационни решения в единичните проекти. Най-големите трудности в това отношение са при разпределението на общите ресурси между голям брой проекти по един ефективен начин.

в) Разпределени проекти

В този случай единичен проект е разположен на няколко площадки. Освен показва-

ния по-горе пример, такава ситуация може да възникне и когато има затруднения или просто икономически съображения, касаещи географското разположение и достъпност на ресурсите, разходите (за заплати, данъци и т.н.), различните възможности за мониторинг по осъществяването на проекта или просто удобствата и условията за труд. Много западни компании, разработващи софтуер, работят по този начин, наемайки специалисти и екипи от Източна Европа, Азия и т.н.

Затрудненията при такъв проект са свързани най-вече с комуникацията и координацията на отделните работи по проекта. Много често единственият човек, който има поглед върху ситуацията, е самият мениджър на проекта.

Оперативните заседания на проекта обикновено се водят от мениджъри, отговорни за повече от една площадка. Членовете на отделните екипи също комуникират с такива от други площадки. Най-често те са взаимозависими поради общите ресурси, които използват.

г) Комбинация от повече от един проекти и повече от една площадки

В този случай отново, “на следващо ниво” се представят възможните комбинации, класифицирани отново по двете направления, както това е показано на фиг. 1.3:

	Единичен	Съставен (програма)
Една площадка	I	II
Много площадки	III	IV

Фиг. 1.3. Видове комбинирани проекти

I) Традиционни проекти – всеки на повече от една площадка. Разликата с подточка а) е тази, че тук има потенциал за използване на общи ресурси. Най-големите трудности пред “глобалната” оптимизация са свързани с транспортните разходи, зависещи от отдалечеността на отделните площадки, както и международните митнически и други процедури, когато става дума за площадки в различни страни.

II) Многорегionalни програми – трудността тук идва от факта, че групи проекти (или програми) са в географски отдалечени места. Комуникацията между отделните мениджъри на програма е затруднена, както и мониторингът и контролът по тяхното изпълнение. В много случаи (при международни програми) личните контакти се свеждат до минимум. Цялостната глобална оптимизация става изключително трудна и в повечето случаи се прибегва до локална оптимизация за всеки район (площадка).

III) Много разпределени проекти. Най-често това е случаят, когато няколко разпределени проекта се ръководят от един и същи мениджърски екип. Основните проблеми тук са подобни на проблемите при подточка в). Освен това понякога е възможно да има взаимозависимост между отделните проекти, което от една страна прави по-трудна задачата на мениджъра на проекта, но от друга спомага и за постигането на синергетичен ефект.

IV) Многорегionalни програми и разпределени проекти. Това е по-общият случай на III), когато някои от площадките може да бъдат използвани от повече от един проект. Понякога този факт се превръща в предимство – не се налага общите ресурси да бъдат транспортирани, избягва се тяхното дублиране и други подобни, което често намалява чувствително общите разходи.

1.7. ЗАИНТЕРЕСОВАНИ СТРАНИ ПО ПРОЕКТА

Заинтересовани по проекта са всички индивиди или организации, въввлечени по един или друг начин при провеждането на проекта, чиито интерес може да бъде засегнат от някоя от дейностите или резултатите на проекта – по време на неговото осъществяване или след приключването му.

В това си качество те може да окажат активно или пасивно влияние върху формирането на целите, изпълнението или крайните резултати на проекта.

Основните заинтересовани във всеки проект са:

- Мениджърът на проекта;
- Клиент/потребител – това е индивидът или организацията, които ще „консумират“ продукта на проекта. Възможно е да има няколко „слоя“ клиенти – например клиенти на един фармацевтичен продукт са: 1) Лекарят, който го предписва, 2) Здравната каса, която плаща за него (напълно или отчасти) и 3) Пациентът, който приема лекарството (краен потребител/консуматор на резултата от проекта);
- Организация-изпълнител – организацията, чиито специалисти най-силно са привлечени в дейностите по осъществяването на проекта;
- Проектен екип – групата, която изпълнява работата по проекта;
- Екип по управлението на проекта – членовете от проектния екип, които участват в дейностите по управление на проекта;
- Спонсор/инвеститор – индивид или група, който осигурява финансовите ресурси за осъществяване на проекта;
- Други заинтересовани – хора или групи, които не са директно свързани с използването на продукта на проекта, но заради своята позиция в организацията на клиента или организацията-изпълнител, могат да въздействат положително или отрицателно на осъществяването на проекта.

Разбира се, освен посочените по-горе ключови заинтересовани, има още много потенциални такива – вътрешни и външни, собственици и инвеститори, семействата на членовете на проектния екип, правителствени организации, медии, законодателни институции и т.н.



Мениджърът на проекта, заедно с проектния екип, трябва да идентифицират всички външни/вътрешни потенциално въввлечени интереси, да определят ясно и пълно потребностите, изискванията и очакванията на техните носители и до възможно най-голяма степен да „управляват“ тяхното влияние така, че да се осигури успешно завършване на проекта и постигане на неговата цел.

Различните заинтересовани имат различна степен на влияние, поемат различни отговорности през отделните фази от жизнения цикъл на проекта, а също така всичко това може да се променя с течение на времето.

Тъй като е трудно да се идентифицират всички заинтересовани, често се налага да се реагира на тяхното въздействие постфактум, вместо това предварително да бъде предвидено.

Най-общо може да се каже, че положително отношение (и влияние) към проекта имат тези, които ще извлекат полза от неговото осъществяване и обратно – тези, които ще бъдат засегнати отрицателно от резултатите, ще се опитват да пречат и да обосновават

отмяната на решението за осъществяване на проекта. Мотиви за това могат да бъдат не само личните интереси, но също така и съображения за опазване на околната среда за достъпност на обекта за хора с увреждания и т.н.

РАЗВИТИЕ НА ПРОЕКТА. ЖИЗНЕН ЦИКЪЛ НА ПРОЕКТА

2.1. ОСНОВНИ ПОЛОЖЕНИЯ

По време на своя “живот” всеки един проект преминава през различни фази (етапи), които, събрани заедно, формират т.н. “жизнен цикъл на проекта”.

Няма определен начин, по който за всички проекти да бъде дефиниран един общ вид на жизнения цикъл, който универсално да описва проектите в различни области на познанието, индустрии, дори при различните функционални направления вътре в дадена фирма (маркетинг, финанси, производство, услуги и т.н.). Много фирми се опитват да създадат стандартна база по отношение на проектите, осъществявани вътре в техните рамки и въпреки това, ако им се наложи да участват в проекти, насочени към осъществяване на цели/обекти при трети страни/клиенти, фазите на тези проекти може да се различават от установените в самите фирми вътрешни стандартни процедури.

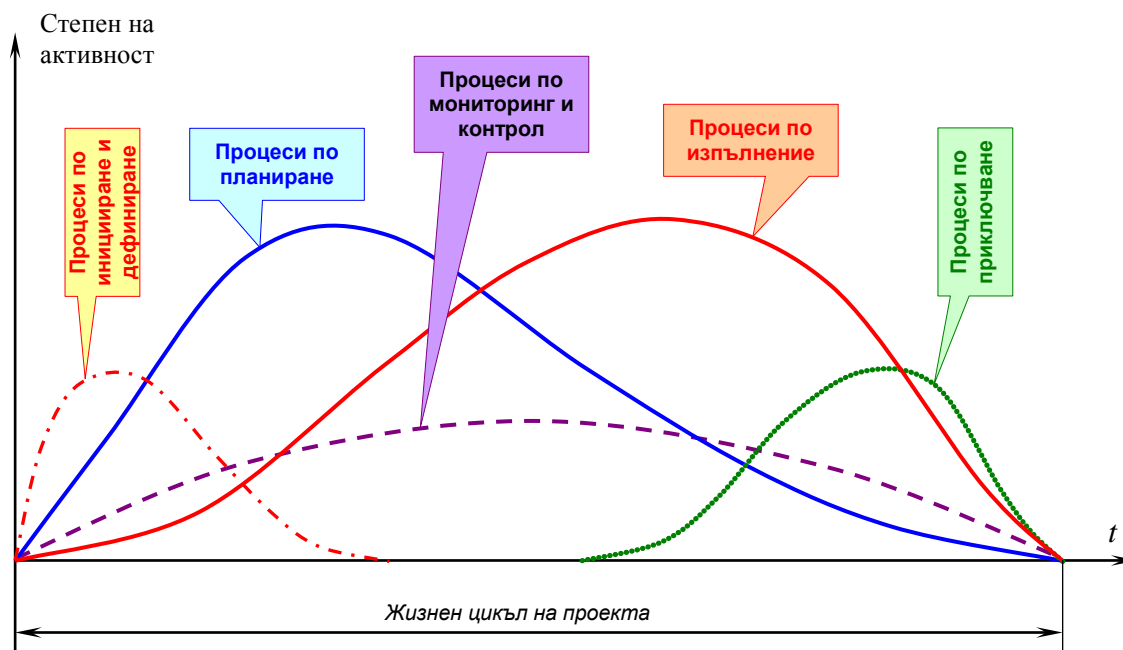
Общото и от основна важност по отношение на фазите на жизнения цикъл на проекта е следното:

- Жизненият цикъл на проекта е последователност от фази, които показват, какво трябва да бъде направено, за да бъде свършена работата по проекта;
- Почти при всички проекти отделните фази на жизнения им цикъл са последователни и обикновено тяхното начало и край се “материализират” в измерими параметри, характеристики, показатели и др., с чиято помощ се дефинират необходимите начални условия (inputs) за стартиране на съответна фаза и нейния резултат (output/deliverable), който от своя страна е начално условие за стартиране на следващата фаза. (Таблица 2.1).

Таблица 2.1

Начално условие, изходна информация	Фаза	Изход/резултат
Потребност, проблем	Инициране и концепция	Концепция за проекта, Харта за проекта
Харта на проекта	Планиране	График на проекта
График на проекта	Изпълнение	Резултат на проекта
Резултат на проекта	Приключване	Финални отчети и доклади

Активността в използването на отделните ресурси, както и разходите, генерирани от дейностите по проекта, са сравнително ниски в началната фаза, увеличават се значително по време на междините фази и бързо спадат при приключването на проекта (фиг.2.1).



Фиг. 2.1. Активност и взаимодействие на групите процеси през жизнения цикъл на проекта [17]

2.2. ФАЗИ НА ЖИЗНЕНИЯ ЦИКЪЛ НА ПРОЕКТА

Съгласно едно предложение на Световната банка жизненият цикъл на проекта се състои от следните фази:

2.2.1. Идентификация на проекта

В тази начална фаза се анализират стратегиите за бизнеса и се идентифицират идеи за проекти, които се вписват в тези стратегии и допринасят за тяхното постигане, а така също са “преминали теста” за приложимост и са показали, че са ефективни;

2.2.2. Планиране и подготовка на проекта

Тази фаза представлява планиране и анализ на различните алтернативи за постигане на поставените цели в предишната фаза. Тук се извършват по-детайлни проучвания относно начините за постигане на тези цели, съществена част от които представляват анализите на разходите на време и ресурси за тяхното осъществяване.

2.2.3. Оценка и избор на проекта

В тази фаза се сравняват алтернативите, идентифицирани в предишната, като се вземат пред вид всички технически, технологични, икономически, финансови и институционални фактори. В резултат се избира един от предложените варианти (или комбинация от тях), като за целта се използват различни инструменти за вземане на решение, включително и анализ на това, колко чувствителен е този избор при едно или друго развитие на нещата. Тук естествено се определя и рискът, свързан с този избор, както и какви действия би трябвало да се предприемат, за да бъде той намален или елиминиран.

2.2.4. Договаряне

Тази фаза касае организирането и осъществяването на преговорни взаимоотношения между отделните субекти, които заедно ще предоставят необходимите за успешното осъществяване на проекта ресурси. Тук се определя как ще бъдат постигнати целите, из-

мерителите, които ще идентифицират тяхното постигане, ограниченията в рамките на които ще функционира изпълнението на проекта (законови, финансови, технически) и др.

2.2.5. Изпълнение на проекта

Изпълнението на проекта е фазата, при която се провеждат на практика планираните дейности по осъществяването на проекта. В зависимост от конкретната сфера или отрасъл, съдържанието на тази фаза е различно – и в техническо, и в управленско отношение. По време на тази фаза най-често се наблюдава пик в потребностите от и натоварването на различни видове ресурси, както и на текущите разходи по проекта.

2.2.6. Внедряване в експлоатация на обекта на проекта (резултата)

Това е фазата, при която резултатът от проекта вече е налице и бива приведен в действие и експлоатация от страна на клиента. Съгласно договорните взаимоотношения, в тази фаза може да бъдат включени дейности по обучение на клиента (неговия персонал) за експлоатацията на обекта, неговата поддръжка и обслужване (гаранционно, извънгаранционно) и т.н.

2.2.7. Завършване/прекръпяване на проекта, анализ и оценка на постигнатото

Това е финалната фаза от жизнения цикъл на проекта. Тук се изпълняват всички процедури, предвидени в договорните взаимоотношения по приключване работата на проектния екип, отделните видове отчети, финансови анализи и доклади за постигане на целта на проекта, като се използват планираните показатели и измерители по отношение на междините и крайните резултати.

В тази фаза се прави и обзор на положителните практики, използвани при осъществяването на проекта, оценка и класификация за евентуалното им бъдещо прилагане при нови проекти. Прави се също така и анализ на допуснатите слабости и грешки и начините за избягването им в бъдеще.

При закриване на проекта се разформирова и проектният екип, освобождават се използваните помещения, техника и оборудване, премахва се инфраструктурата създадена за функционирането на проектните екипи и изпълняваните дейности, което понякога например е свързано и с възстановяване на околната среда и т.н.

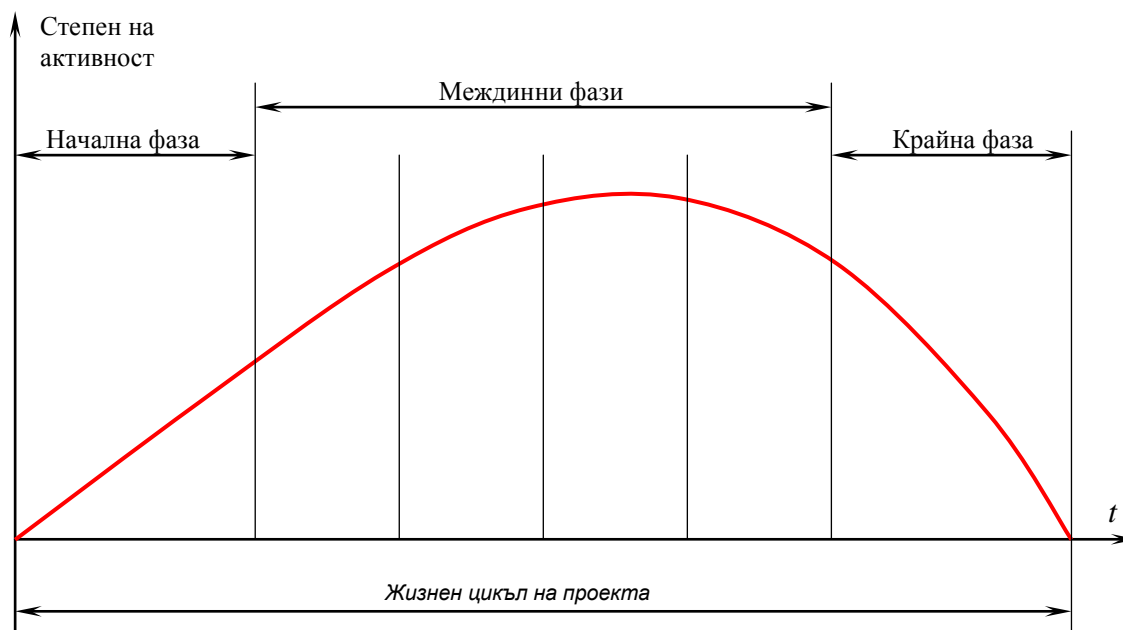
При различните индустрии жизнения цикъл на проекта може да има различни структури и съдържание, освен описаното по-горе (таблица 2). Въпреки това всеки проект преминава през следните основни фази [8]:

- инициране и концепция на проекта,
- планиране и организиране,
- изпълнение на проекта,
- приключване.

Ето защо един по-генерален подход би бил жизненият цикъл да бъде представен, както това е направено в [17] а именно:

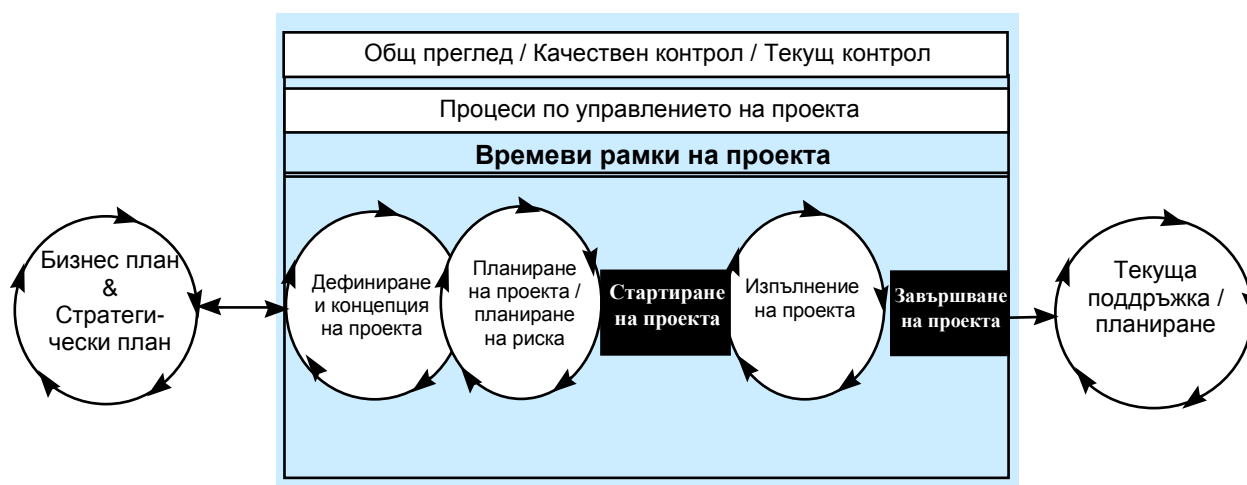
- начална фаза,
- междинна (междинни) фаза(и),
- завършваща фаза,

като при всеки конкретен случай в практиката се посочва детайлното описание на всяка от междините фази на проекта (фиг. 2.2).



Фиг. 2.2. Фази на жизнения цикъл на проекта [17]

На фиг. 2.3 е показан друг начин за графично изобразяване на жизнения цикъл на проекта. Тук целенасочено е подчертан итеративния характер на отделните фази:



Фиг. 2.3. Жизнен цикъл на проекта (източник: “Project Management Process Manual”, Department Of Information Technology, California, USA)

Както показва фигурата, МП не е просто последователност от дейности със независими помежду си стъпки. В определени моменти отделните фази се припокриват, като например дефинирането на концепцията и планирането, където самото дефиниране трудно може да се разграничи. Други дейности, като надзорът, качественият контрол и проверката по време на изпълнението са текущи и оказват влияние върху всеки етап от жизнения цикъл на проекта. Преди да се премине към прякото разработване и управление на проекта, от решаващо и първостепенно значение е да се анализира процесът на селектиране на проекта, т.е. на процедурата по идентифициране на проблема, заедно с пригодността и обхвата на дадената идея и нейната реализация и приложение чрез проекта.

В Таблица 2.2 са показани примери за формулировката и съдържанието на отделните фази от жизнения цикъл на проекта при различни видове индустрии.

Таблица 2.2

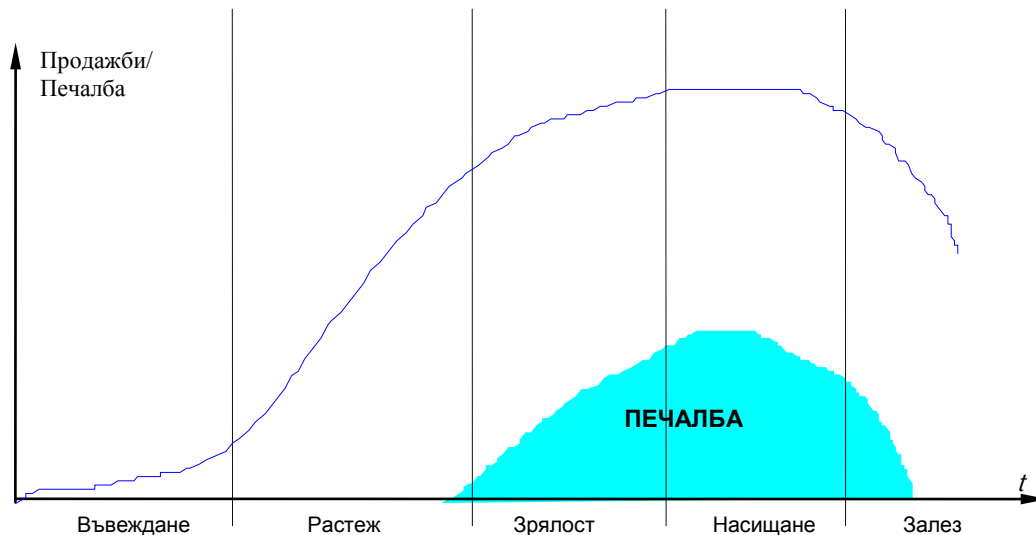
Примери за фази на жизнения цикъл на проекти в различни видове индустрии

Изследване и развитие	Разработване на софтуер	Строителство	Внедряване на изделие в производството
1. Формулиране на проблема. Цел и концепция на проекта	1. Концепция и планиране	1. Концепция. Предварителни проучвания, договаряне. Планиране	1. Разработване на концепция за новото изделие. Планиране
2. Обзор и анализ по проблема. Систематизиране на изводи	2. Системен анализ	2. Проектиране. Разработване на техническата част	2. Разработване на изделието технологичните процеси за неговото производство и организацията на производството. Тестове и пробна серия
3. Разработване на научен/научно-приложен инструментариум за решаване на проблема	3. Проектиране	3. Преглед и утвърждаване от клиента	3. Доставка и монтаж на оборудването в производствените звена. Строителни и др. работи по създаването на необходимата инфраструктура
4. Разработване на практически средства за решаване на проблема. Тестове. Усъвършенстване	4. Разработване на системата	4. Детайлно изпълнение на архитектурните и инженерни разработки	4. Пускане в редовно производство. Коригиращи и насрочни дейности
5. Внедряване. Анализ на резултатите. Приключване	5. Тестване	5. Строителство	5. Приключване на проекта. Анализ на резултатите.
	6. Внедряване. Анализ на резултатите и приключване	6. Проби и предаване на клиента	
		7. Обслужване и поддръжка	

2.3. СРАВНЕНИЕ НА ЖИЗНЕНИЯ ЦИКЪЛ НА ПРОЕКТА С ЖИЗНЕНИЯ ЦИКЪЛ НА ПРОДУКТА

По-долу са коментирани основните моменти и принципни разлики между двата широко използвани термина:

Жизненият цикъл на продукта обикновено се дефинира като период от време, затворен между разработването на концепцията за продукта и спирането на неговото производство или излизането му от употреба (фиг. 2.4).

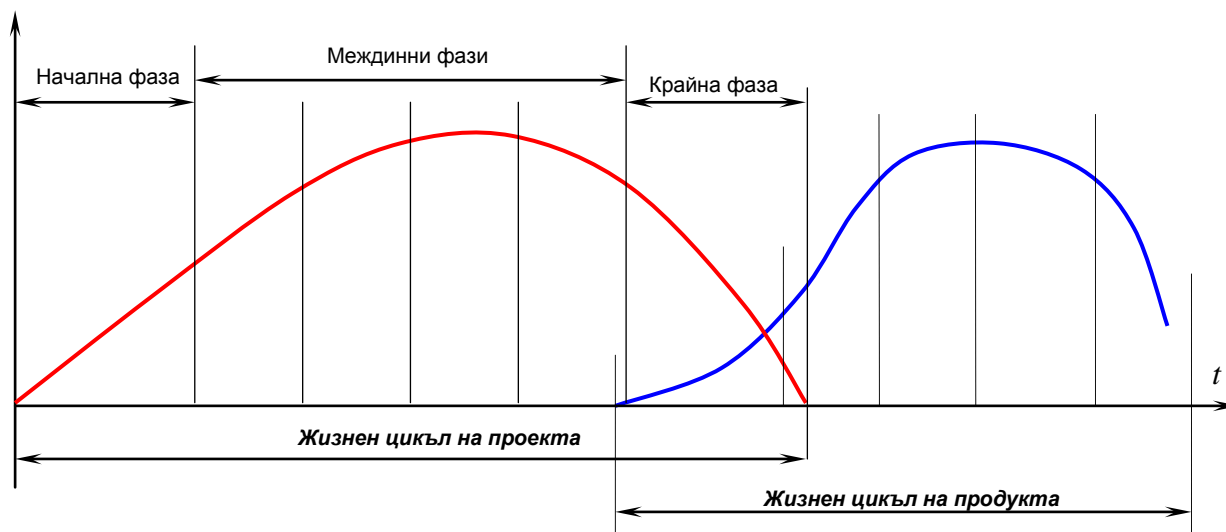


Фиг. 2.4. Жизнен цикъл на продукта

Жизнен цикъл на проекта е периодът от време, чието начало е поставено с дефинирането на проблема, бизнес-потребността и т.н. и завършва с предаването на резултата на клиента, а екипът на проекта се разформирова и сътрудниците се връщат към изпълнението на ежедневните си задължения (фигури 2.2 и 2.3).

Обикновено в различните фази от жизнения цикъл на даден продукт може да бъдат осъществени няколко проекта, насочени например към: разработване на концепция за новия продукт, проучване на потребностите на клиентите, разработване на нов технологичен процес, внедряване на система за управление на качеството, бенчмаркинг и др.

Един нагледен начин за сравнението между двата термина и тяхното разполагане във времето е показан на фиг. 2.5:



Фиг. 2.5. Взаимодействие на жизнения цикъл на проекта и жизнения цикъл на продукта

ЧАСТ ВТОРА

ПРОЦЕСИ, ОСЪЩЕСТВЯВАНИ ПРЕЗ ЖИЗНЕНИЯ ЦИКЪЛ НА ПРОЕКТА

Процесът е съвкупност от взаимосвързани и влияещи си действия и/или операции (функциониране) на съответните ресурси, насочени към постигане на предварително набелязана цел – продукт, услуга, резултат.

Проектът и неговото управление представляват съвкупност от процеси, осъществявани през неговия жизнен цикъл. Тези процеси може да бъдат групирани в зависимост от тяхната природа, знанията и уменията, необходими за тяхното осъществяване, техниките и методите за управлението им, както и по отношение на изходните условия и данни, необходими за тяхното започване или резултатите, постигнати след осъществяването им. От друга страна много процеси може да бъдат декомпозирани на под-процеси, в зависимост от конкретната необходимост и/или изискванията на клиентите, характеристиката на продукта на проекта и т.н.

В Част втора на настоящата книга са представени **основните групи процеси**, необходими за успешното осъществяване на проектите, без претенции за изчерпателност или тяхното задължително и буквално прилагане.

Тези групи процеси, макар че в общи линии следват логиката на развитието на жизнения цикъл на проекта, не бива да бъдат обърквани с неговите фази. Основните различия между тях се заключават в следното:

- Докато жизненият цикъл описва какво се случва по време на осъществяването на проекта, процесите са тези, заради които това се случва. С тяхната помощ се осъществява и самото управление на проекта.
- Фазите от жизнения цикъл на проекта най-често са последователни във времето, докато определен процес (група процеси) може да продължи в повече от една фаза.

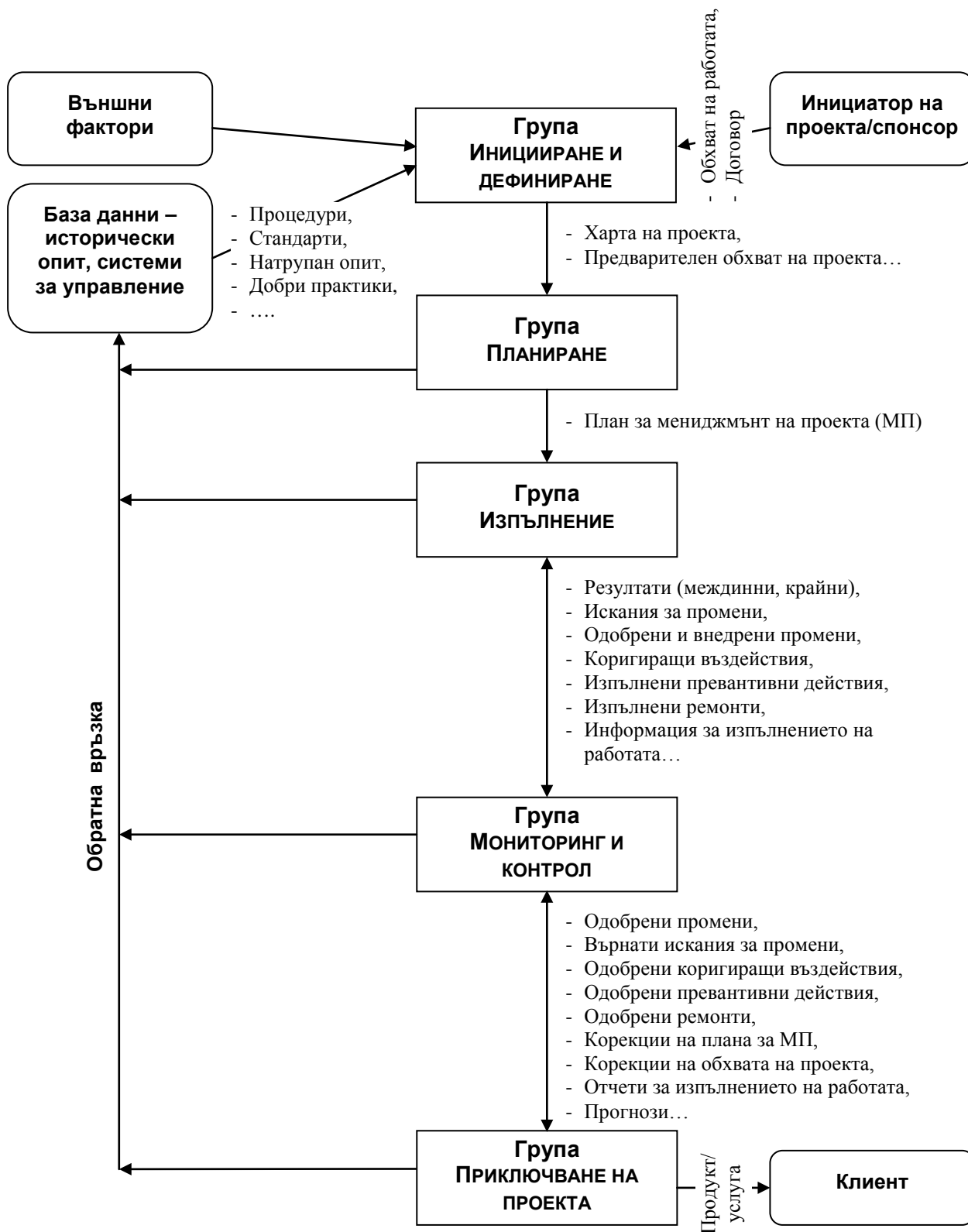
Мениджърът на проекта и неговият екип трябва внимателно да разгледат всеки процес, който следва да бъде осъществен през жизнения цикъл, неговите входни данни, ресурси и др., както и резултатите, които се целят с неговото осъществяване.

Проектните процеси се осъществяват от екипа на проекта и се подразделят на две основни категории:

- **Процеси по управлението на проекта**, които са общи за повечето проекти – през жизнения цикъл на проекта те се осъществяват с една обща крайна цел – правилното функциониране и управление на проекта. Те взаимодействат помежду си по един комплексен начин и не винаги е възможно тяхното опростено представяне, но един опит за това е показан на фиг. 3.1.

- **Процеси по създаването на продукта на проекта**, които са специфични за всеки конкретен проект, в зависимост от неговия обект, обхват и т.н.

Двете категории процеси са в непрекъснато взаимодействие помежду си през целия жизнен цикъл на проекта и по този начин му придават уникален и неповторим облик.



Фиг. 3.1. Взаимодействие на групите процеси в МП [17]

Обект на настоящата книга са първите – процесите по управление на проекта, но мениджърът на проекта трябва да притежава и необходимия минимум техническа и технологична компетентност по отношение на продукта на проекта, за да знае как и да може успешно да постигне неговото „изработване“.

Основните групи процеси при управлението на проекта са пет и са универсални, без да се влияят от сферата на приложение по отношение на продукта или отрасъла:

- Процеси по инициирането и дефинирането на проекта;
- Процеси по планирането на проекта;
- Процеси по изпълнението на проекта;
- Процеси по мониторинга и контрола на проекта;
- Процеси по приключването на проекта;

Отделните групи процеси са обвързани от целите и резултатите, които преследват. Изходът на един процес може да е необходимата входяща информация за започване на друг (планирането предоставя на изпълнението документиран план за МП). Най-често обаче процесите се припокриват през жизнения цикъл на проекта, защото обратната връзка предизвиква ново задвижване на предишната група процеси и т.н. Един обобщен израз на степента на активност на отделните групи процеси по време на жизнения цикъл беше представен на фиг. 2.1.

Трябва да се подчертае, че казаното тук за групите процеси се отнася до проектите въобще. Различните проекти, дори в един и същи отрасъл на индустрията може да се различават съществено по групите процеси, осъществявани в тях. Например има проекти, които зависят изключително от определени уникални ресурси (включително специалисти). При тях определянето на длъжностите (ролите) и отговорностите ще изпревари дефинирането на обхвата на проекта, тъй като това, което е възможно да бъде направено зависи от това има ли кой да го направи. Чак след това се уточняват подробностите по графика на проекта, като списък на работите и срокове за тяхното изпълнение и други подобни.

От друга страна, при случаите на кандидатстване в тръжни процедури, обикновено са зададени срокът за приключване на проекта и максималният наличен бюджет, което може да доведе до компромиси в качеството на изпълнение и увеличаване на риска, допълнителни непредвидени разходи и т.н.

ПРОЦЕСИ, СВЪРЗАНИ С ИНИЦИИРАНЕТО И ДЕФИНИРАНЕТО НА ПРОЕКТА

В тази група влизат процесите, с чиято помощ се осигурява формалното оторизиране за старт на проекта или определена негова фаза. Тези процеси често се извършват „външно“ спрямо обхвата на контрол на самия проект от организацията, което често „размива“ началния момент на целия проект – например, преди да бъдат започнати каквито и да било работи по иницииирането на проекта, самата бизнес-потребност или проблем, на решаването на които да бъде посветен проектът, вече са налице и документирани. Може обаче да бъде назначено предварително проучване, в резултат на което да бъде избрана най-добрата алтернатива за подход към проблема и разработване на проект за неговото решаване, реализация на бизнес-идеята и т.н.

Тук се дефинира ясно целта за инициииране на проекта и неговото диференциране от останалите (рутинни) управленски задачи и обособяването му като отделен обект на управление. Прави се обосновка на това, защо точно даден проект е най-доброто решение, което да задоволи определените изисквания.

Документацията тук съдържа също така в обобщен порядък:

- основно описание на обхвата на проекта,
- резултатите, които трябва да бъдат постигнати,
- продължителността на проекта във времето и прогноза за ресурсите, необходими за неговото осъществяване,
- специално внимание се отделя на предварителната финансово-инвестиционна обосновка.

Разработва се също така документация, която определя процесите по селекция на предложенията за проекта, като на база на обявената цел се изясняват показатели и параметри, чрез които да бъде дефинирана степента на съответствие и измерени и сравнени ползите и недостатъците на различните алтернативи за проекта.

С помощта на тези процеси се постига съгласуване целта на проекта и неговия продукт с целите и намеренията, заложи в фирмения стратегически план. От тази взаимна зависимост и обвързаност следват и отговорностите както на мениджмънта на фирмата, така и на мениджъра на проекта.

При големите и комплексни проекти, състоящи се от фази, които биха могли да бъдат квалифицирани като подпроекти, инициииращите процеси се провеждат преди началото на всяка следваща фаза/подпроект, за да бъдат утвърдени и „узаконени“ резултатите от предишната и старта на следващата.

Резултатът от осъществяването на инициииращите процеси е изходната база за вземане на решение при следните групи процеси:

- процеси по планирането,
- процеси по изпълнението,
- процеси по мониторинга и контрола

Основните процеси в инициииращата група са два:

- Разработване на хартата на проекта;
- Предварителна дефиниция за обхвата на проекта.

3.1. РАЗРАБОТВАНЕ НА ХАРТАТА НА ПРОЕКТА

Този процес е посветен на оторизирането на проекта или негова фаза. С негова помощ се формализира и документира бизнес-потребността/проблемът, както и какъв ще бъде в крайна сметка основният резултат (продукт, услуга, друг резултат, който ще удовлетвори тази потребност или ще реши проблема). Това дефиниране показва как проектът се вписва в стратегическите цели на организацията, как допринася за тяхното постигане, как се вписва в осъществяването на стратегическия план и като следствие – изяснява основната обвързаност на проекта към текущите задачи и функциониране на организацията.

Необходима входяща организация:

- Договор за проекта;
- Обща престава за работата, която трябва да бъде свършена;
- Фактори от околната/външната среда на организацията и/или проекта, които оказват влияние;
- Ресурси, процеси, ноу-хау, и други активи, притежавани от организацията, които биха били включени в осъществяването на проекта.

3.2. РАЗРАБОТВАНЕ НА ПРЕДВАРИТЕЛНО ВИЖДАНЕ ЗА ОБХВАТА НА ПРОЕКТА

С този процес, като се използва хартата на проекта, се определя в груби рамки обхватът на дейностите, които трябва да бъдат изпълнени, за да бъде „произведен“ резултатът/продуктът на проекта. Определят се и се документират междинните и крайните резултати, техните характеристики и параметри, изискванията към тях, както и рамките на проекта, методите за установяване, и окачествяване/одобряване на постигнатите резултати и начините на тяхното приемане.

При дефинирането на обхвата на проекта трябва да бъде определен и начинът, по който на най-високо ниво ще бъде осъществяван контрол върху изпълнението на обхвата в пълния му обем.

С помощта на такъв процес също се доуточнява и утвърждава обхватът на работата във всяка фаза на жизнения цикъл на проекта.

3.3. ЧЕКЛИСТ ЗА ПРОЦЕСИТЕ ПО ИНИЦИИРАНЕ НА ПРОЕКТА

- Избор и назначаване на мениджър на проекта;
- Идентифициране на наличните ресурси (активи) на организацията;
- Набиране на информация, касаеща проекта (включително опит от предишни години);
- Структуриране на проекта (на подпроекти, фази, пакети работи и т.н);
- Идентифициране и анализ на заинтересованите;
- Формулиране и документиране на бизнес-потребността или проблема, на който ще бъде посветен проектът;
- Анализ и документиране на общите условия, ограниченията и други начални предпоставки, от които зависят обхватът и изпълнението на проекта;
- Разработване на хартата на проекта;
- Разработване на предварително виждане за обхвата на проекта.

Процесите от тази група се осъществяват с цел ефективно планиране и осъществяване на работата по проекта и оптимално използване на ресурсите. С помощта на тези процеси се събира информация от различни източници, с различна степен на завършеност и/или сигурност.

Най-важният краен резултат от осъществяването на тази група процеси е **планът за мениджмънт на проекта**, но с тяхна помощ преди това се доизяснява и дефинира/документира обхватът на проекта, стойността на проекта и графикът със сроковете за изпълнение на отделните дейности.

В процеса на планирането възникват и се доуточняват много детайли, допълнителни условия и ограничения, изисквания и потребности, рискове и възможности, които биват отразени и по този начин планът за МП бива актуализиран и приведен в по-акуратен вид.

Заради многоаспектния и уникален характер на проектите, обикновено това са итеративни процеси, които трябва да бъдат повторени и анализирани по няколко пъти. Освен това и по време на изпълнението на проекта е възможно да възникне или да се получи информация, която допълнително да предизвика ревизии на първоначално приетите версии на плана, някои от които да наложат промени дори и в дефинирането на проекта и неговата харта, с което да се предизвика отново изпълнението на инициращите процеси от Глава трета. Честотата на тези итерации, освен от посочените по-горе причини, може да зависи и от предвидените в самия план за МП процедури – например в кои моменти или случаи се предвижда тестване на прототип (и колко такива тестове) или разглеждане на документацията от клиента и отразяване на негови препоръки за доработки/утвърждаване/приемане и т.н.

С все по-детайлното разработване на плана за МП се постига все по-голяма точност и прецизност в трите основни направления на МП – обхватът на проекта, сроковете за изпълнение на работите и ресурсите и разходите за тяхното осъществяване.

Освен посоченото, по време на детайлизирането на плана на проекта се цели и постигане на най-приемливия баланс между тях. Например по отношение на ограниченото финансиране: с цената на удължаване на срока за завършване на проекта може да се намаля количеството на използваните ресурси, или по отношение на времето – с цената на повече разходи да се увеличат ресурсите и да се форсира изпълнението. Не без значение е и рискът, който възниква при различните варианти и съотношението между неговото нарастване и съответните ползи.

По време на планирането екипът на проекта трябва да въвлече максимално много заинтересовани, в зависимост от техния начин, обхват и сила на въздействие върху проекта и неговите резултати. От друга страна много от тях може да бъдат полезни със своите предвиждания, знания, умения и опит и по този начин да мултиплицират ефекта от работата на проектния екип. Мениджърът на проекта трябва да създаде конструктивна и благоприятна атмосфера, в която отделните заинтересовани да са в състояние максимално (всеки от своята позиция) да допринасят за успеха на проекта.

Край на този итерационен процес, който при големите и комплексни проекти може да продължи много дълго, трябва да бъде регламентиран чрез предварително избрана процедура, с помощта на която да са определени достатъчната степен на точност и сигур-

ност, а също така и как да бъде установено, че те са достигнати.

Настоящата група процеси разбираемо е най-голямата, най-много ресурсо- и времепоглъщаща. Тя се състои от следните процеси:

- Разработване на плана за МП;
- Планиране на обхвата на проекта;
- Дефиниране обхвата на проекта;
- Разработване на WBS;
- Дефиниране на отделните работи;
- Определяне на последователността на работите;
- Оценка на продължителността на работите;
- Разработване на графика на проекта;
- Оценка на разходите;
- Бюджетиране;
- Планиране на качеството;
- Планиране на човешките ресурси;
- Планиране на комуникациите;
- Планиране управлението на риска;
- Планиране на покупките/доставките;
- Планиране на след-проектно договаряне с потенциални клиенти и дистрибутори.

4.1. РАЗРАБОТВАНЕ НА ПЛАНА ЗА МЕНИДЖМЪНТ НА ПРОЕКТА

Планът за МП е съвкупност от частичните/спомагателните планове, отнасящи се за дефинирането, подготовката, изпълнението и координирането на отделните процеси от МП. След като бъде напълно разработен, той се превръща в най-важният и определящ източник на информация за това, как проектът ще бъде планиран, изпълнен, как ще се осъществяват мониторингът и контролът и накрая – как проектът ще бъде приключен.

4.2. ПЛАНИРАНЕ НА ОБХВАТА НА ПРОЕКТА

При този процес се определя процедурата за дефиниране, утвърждаване и контролиране на обхвата на проекта и като следствие от това – как ще бъде разработена структурата на работата по проекта (Work Breakdown Structure – WBS).

4.3. ДЕФИНИРАНЕ ОБХВАТА НА ПРОЕКТА

Това е процесът на разработване на детайлно описание на обхвата на работата по проекта, като основа за по нататъшния процес на планиране и вземане на решения.

4.4. РАЗРАБОТВАНЕ НА СТРУКТУРАТА НА РАБОТАТА ПО ПРОЕКТА – WBS

При този процес цялата работа по проекта се подразделя на по-малки съставни части – пакети от работи, работи, операции и т.н. компоненти, чиито резултати по-лесно да бъдат дефинирани – количествено и качествено, като по този начин станат по-лесно управляеми.

4.5. ДЕФИНИРАНЕ НА ОТДЕЛНИТЕ РАБОТИ

Това е процесът, с чиято помощ се идентифицират специфичните работи и операции, които трябва да бъдат изпълнени, за да се продуцират различните резултати, водещи до постигането на крайната цел на проекта.

4.6. ОПРЕДЕЛЯНЕ НА ПОСЛЕДОВАТЕЛНОСТТА НА РАБОТИТЕ

4.7. ОЦЕНКА НА ПОТРЕБНОСТИТЕ ОТ И НАЗНАЧАВАНЕ НА РЕСУРСИ КЪМ ВСЯКА ОТ РАБОТИТЕ

При този процес се извършва оценка на потребностите от ресурси за всяка от работите – по видове ресурси и необходимото им количество.

4.8. ОЦЕНКА НА ПРОДЪЛЖИТЕЛНОСТТА НА РАБОТИТЕ

При този процес се определят времевите периоди, необходими за осъществяването на всяка работа, като се има предвид тяхната трудопоглъщаемост и количеството ресурси, назначени към нея.

4.9. РАЗРАБОТВАНЕ НА ГРАФИКА НА ПРОЕКТА

Това е процесът, който сумира информацията за взаимна последователност на работите, тяхната продължителност и потребности от ресурси, за да бъде „разположено“ във времето тяхното изпълнение и определени съответните срокове. Тук се определят и критичните за проекта работи, чието изпълнение влияе върху крайния срок за приключване на проекта, както и критичните ресурси.

4.10. ОЦЕНКА НА РАЗХОДИТЕ

При този процес се разработва приблизителна прогноза за разходите, които съответстват за отделните ресурси по изпълнението на отделните работи по проекта.

4.11. БЮДЖЕТИРАНЕ

В процеса на бюджетиране разходите по отделните работи и групи работи по проекта се обобщават по видове и групи и се съставя т.нар. „Базова линия“ (първоначален базов вид) на разходите.

4.12. ПЛАНИРАНЕ НА КАЧЕСТВОТО

Това е процесът с чиято помощ се определя кои и какви стандарти по качеството се отнасят до проекта и как те ще бъдат удовлетворени. Документира се как ще бъде контролирано качеството на изпълнение на отделните работи и процедури за отстраняване на възникнали проблеми.

4.13. ПЛАНИРАНЕ НА ЧОВЕШКИТЕ РЕСУРСИ

В този процес се определят и документират ролите, които ще бъдат изпълнявани от отделните участници в проектния екип, техните отговорности и задължения, начините на отчитане и комуникация, както и виждане за това, кои личностите ще заемат тези длъжности по време на изпълнението на проекта.

4.14. ПЛАНИРАНЕ НА КОМУНИКАЦИИТЕ

При този процес се определят видът, количеството и обхватът на информацията, която трябва да бъде предоставяна на съответните заинтересовани, съгласно предварителен анализ за потребностите на всеки един от тях, както и за начините, по които да става това (включително срещи, заседания, посещения на обекта, телекомуникации и др.).

4.15. ПЛАНИРАНЕ УПРАВЛЕНИЕТО НА РИСКА

При планиране управлението на риска се определя кои видове риск биха могли да засегнат изпълнението и успешното приключване на проекта, анализират се и се документират техните характеристики.

4.15.1. Идентифициране на рисковете

При този процес се определят кои видове риск биха могли да засегнат изпълнението и успешното приключване на проекта, анализират се и се документират техните характеристики;

4.15.2. Количествен анализ на риска

При този процес се прави количествен анализ и оценка на ефекта върху различните междинни цели и резултати, както и на крайната цел и продукта на проекта;

4.15.3. Планиране на реакцията

Това е процесът, при който се разработват различните варианти за възможни действия в отговор на всеки възникнал риск, с чиято помощ да бъдат намалени или отстранени заплахите за успешното приключване на проекта и увеличени благоприятните възможности за това.

4.16. ПЛАНИРАНЕ НА ПОКУПКИТЕ/ДОСТАВКИТЕ

При този процес се определя, съгласно графика на проекта, какво, в кои периоди от време и по какъв начин трябва да бъде закупено/придобито и доставено, така че да бъде осигурено нормалното и плавно протичане на дейностите на проекта, като в същото време количеството на запасите и блокираните в тях парични средства бъде минимално.

4.17. ПЛАНИРАНЕ НА СЛЕД-ПРОЕКТНО ДОГОВАРЯНЕ С ПОТЕНЦИАЛНИ КЛИЕНТИ И ДИСТРИБУТОРИ

В някои случаи продуктът/услугата, резултат от изпълнението на проекта, може да бъдат обект на по-нататъшни продажби, проекти и т.н. във веригата на доставките. Настоящият процес е част от маркетинговите усилия на организацията при по-нататъшните действия по дистрибуцията на продукта, където се уточняват потребности, изисквания, идентифицират се потенциални търговци, как да се водят преговорите с тях и т.н.

4.18. ЧЕКЛИСТ ЗА ГРУПАТА ПРОЦЕСИ ПО ПЛАНИРАНЕ НА ПРОЕКТА

- Определяне на начина, по който ще се извършва планирането;
- Уточняване на обхвата на работата по проекта;
- Определяне на членовете на екипа по проекта;
- Разработване на WBS;
- Разработване на пълния списък от работи за изпълнението на проекта;
- Разработването на мрежов график на проекта;
- Оценка на потребностите от ресурси;
- Оценка на времетраенето на всяка от работите;
- Оценка на разходите за всяка от работите;
- Определяне на критичния път и критичните ресурси;
- Разработване на Гантов график на проекта;
- Разработване на бюджет на проекта;
- Определяне на стандартите по качеството, процедурите и начините за неговото измерване/отчитане;
- Определяне на длъжностите и отговорностите в екипа;
- Определяне на субектите, потребностите, начините, честотата и средствата за комуникация;
- Планиране на управлението на риска (идентифициране, качествен и количествен анализ, планиране на реакцията);
- Повтаряне на процесите, описани до тук, до постигане на оптимален баланс между количеството работа, ресурсите с които тя трябва да бъде свършена и времевите граници на проекта от една страна и приемлива големина на риска от друга;
- Планиране и подготовка на документите по закупуване/придобиване и доставка на материали и оборудване за проекта;
- Окончателно оформяне/решение за начина на изпълнение и контрол по всички аспекти на плана за управление на проекта;
- Разработване на план/процедури за създаване и внедряване на изменения и усъвършенствания по време на проекта;
- Разработване на окончателния план за управление на проекта и дефиниране на средствата за измерване и отчитане на неговото изпълнение;
- Утвърждаване на базовия вид (базовата линия) на плана за управление на проекта;
- Официално утвърждаване на плана за управление на проекта;
- Провеждане на първоначално (встъпително, основополагащо) заседание.

Тази група се състои от процеси, свързани с изпълнението на работите, предвидени в плана за управление на проекта и удовлетворяването на потребностите за неговото успешно приключване и постигане на основната му цел.

Тук екипът по проекта осъществява и ръководи осъществяването на специфичните процеси за конкретния проект – съгласно неговите конкретни потребности и изисквания, заложи в плана за МП.

Тази група включва процеси по организирането, координирането и ръководенето на хора и ресурси за изпълнение на работите по проекта в съответствие с плана за неговото управление. Поради своята природа и предназначение, процесите от тази група може да предизвикат промени в дефиницията за обхвата на проекта, което следва да стане по предварително създадените за това процедури и изисквания.

Нормално е да се очакват отклонения от предварително планираните параметри на проекта. Това може да бъдат отклонения във времетраенето на работите или фазите от проекта, производителността и/или наличността на определени ресурси, възникване на неочаквани рискови ситуации или просто не напълно коректна прогноза за трудопогълщаемостта на дадени работи и т.н. Възможно е тези отклонения да окажат или не влияние върху плана за МП, но при всички случаи е необходим анализ на причините за тяхното появяване. Резултатите от този анализ показват дали има необходимост от промяна, която да засегне някои части или изцяло плана за МП и като следствие от това, да бъде преработена и базовата линия на проекта.

Обща характерна черта на тази група процеси за всички проекти е, че най-голямата част от бюджета на проекта е предназначена за изразходване именно при тяхното осъществяване. Състои се от следните процеси:

- Управление на изпълнението на проекта;
- Осигуряване на качеството;
- Формиране на екипа на проекта;
- Развитие на екипа на проекта;
- Адресиране и разпространение на информацията;
- Събиране информация за и оферти от потенциални търговци;
- Избор на търговци;

5.1. УПРАВЛЕНИЕ НА ИЗПЪЛНЕНИЕТО НА ПРОЕКТА

Това е процесът, който направлява функционирането на различните технически и организационни ресурси и интерфейс, назначени към проекта за изпълнение на работите, заложи в плана за управление на проекта. Следствие от изпълнението на тези процеси са продуцираните резултати, дефинирани в плана на МП. Информацията за тези резултати и за степента на тяхното съответствие с планираните се събира непрекъснато по време на изпълнението, което служи като входяща информация за различните видове отчети за свършената работа, давани по време на регламентираните срещи/заседания и др. форми на комуникация.

5.2. ОСИГУРЯВАНЕ НА КАЧЕСТВОТО

При този процес се прилагат на практика планираните систематични дейности по осигуряване на качеството, с цел да бъде обезпечено удовлетворяването на потребностите и изискванията към всички процеси от проекта.

5.3. ФОРМИРАНЕ НА ЕКИПА НА ПРОЕКТА

Това е процесът на физическото назначаване на отделните индивиди.(личности) към отделните длъжности, предвидени за осъществяване на проекта.

5.4. РАЗВИТИЕ НА ЕКИПА НА ПРОЕКТА

Това е процесът на обучение и сработване на членовете на екипа, необходим за съгласуване и усъвършенстване на техните компетенции и взаимодействие с цел подобряване на функционирането на екипа и всички ресурси за успешното осъществяване на проекта.

5.5. АДРЕСИРАНЕ И РАЗПРОСТРАНЕНИЕ НА ИНФОРМАЦИЯТА

При този процес се осъществяват дейностите по навременното събиране, селекция и доставяне на точната информация до съответните заинтересовани.

5.6. СЪБИРАНЕ ИНФОРМАЦИЯ ЗА И ОФЕРТИ ОТ ПОТЕНЦИАЛНИ ТЪРГОВЦИ НА ПРОДУКТА НА ПРОЕКТА

Както вече беше посочено в точка 4.17, в някои случаи продуктът на проекта не е договорен предварително с определен клиент (например при разработване на ново изделие/услуга). В тези случаи, съгласно процедурите, описани за плана за МП, се пристъпва към събиране на информация за потенциалните участници „напред“ във веригата на доставките, изпращане на искания към тях да представят своите оферти и т.н.

5.7. ИЗБОР НА ТЪРГОВЦИ

Това е процесът, необходим за преглед и анализ на събраните оферти и информация, избор на определена кандидатура и провеждане на преговори за сключване на договор за дистрибуция/продажби.

5.8. ЧЕКЛИСТ НА ГРУПАТА ПРОЦЕСИ ПО ИЗПЪЛНЕНИЕ НА ПРОЕКТА

- Окончателен избор и назначаване на членовете на проектния екип;
- Изпълнение на плана за МП;
- Пълно „изчерпване“ на обхвата на проекта;
- Текущо генериране на препоръки и искания за промени и коригиращи въздействия;
- Комуникиране на необходимата информация – вярното съдържание, верния получател, верния момент от време;
- Внедряване на утвърдените промени, ремонт по отстраняване на дефекти и превантивни действия за тяхното коригиране;

- Непрекъснато подобрене и усъвършенстване на практиките и действията на проектния екип;
- Създаване на колективен дух и екипност в отношенията;
- Проследяване на изпълнението на отделните работи и подпроекти;
- Провеждане на редовни заседания по прогреса на проекта;
- Изразяване на признателност и поощряване за добре свършената работа;
- Използване на система за отчитане, документиране и утвърждаване на извършената работа;
- Събиране на оферти и информация за търговци;
- Избор на търговец.

Тази група съдържа процеси по проследяване изпълнението на проекта с цел ранно откриване на потенциални проблеми, навременна реакция и предприемане на коригиращо въздействие, за да може да бъде упражняван ефективен контрол при изпълнението на проекта.

Основно тук е регулярното измерване и идентифициране на отклонения от плана за МП. Непрекъснатото наблюдение и отчитане позволява на проектния екип да „държи пръст на пулса“ на проекта и своевременно да идентифицира местата, където е необходимо засилено внимание.

Тази група процеси се осъществява през цялата продължителност на жизнения цикъл на проекта. Когато дадено отклонение/проблем заплашва изпълнението на проекта, се предприемат съответните действия (процеси) по планиране и ревизия на плана за МП.

6.1. МОНИТОРИНГ И КОНТРОЛ НА РАБОТАТА ПО ПРОЕКТА

Това е процесът по събиране измерване и адресиране/дистрибуцията на информацията за изпълнение на проекта, както и по анализ и оценка на отклоненията и тенденции на тези отклонения, с цел да се направят подобрения в процесите. Тук се осъществява и мониторинг на риска с цел неговото ранно идентифициране, докладване на неговия статус и планиране на адекватна реакция.

Мониторингът включва:

- отчитане текущото състояние,
- измерване на прогреса и
- прогнозиране на по-нататъшното поведение по дадения показател.

6.2. ИНТЕГРИРАН КОНТРОЛ НА ПРОМЕНИТЕ

Това е процесът за контрол на факторите, които предизвикват промени. С негова помощ се идентифицира дали и кога е настъпила промяна и дали тя е с положителен или отрицателен ефект. Този процес се осъществява от момента на индициране на проекта до неговото окончателно приключване.

6.3. КОНТРОЛ НА ПОСТИГНАТИТЕ РЕЗУЛТАТИ

Това е процесът на формалното отчитане и приемане на междинните и крайни резултати от изпълнението на отделните фази или проекта като цяло.

6.4. КОНТРОЛ НА ОБХВАТА НА ПРОЕКТА

При този процес се осъществяват действия по управление на промените в обхвата на проекта.

6.5. КОНТРОЛ НА ГРАФИКА НА ПРОЕКТА

При този процес се осъществяват действия по управление на промените в графика на проекта.

6.6. КОНТРОЛ НА РАЗХОДИТЕ ПО ПРОЕКТА

Това е процесът на оценка и въздействие върху факторите, които предизвикват промени в разходите и контролиране на промените в бюджета на проекта.

6.7. КОНТРОЛ НА КАЧЕСТВОТО

Това е процесът, при който се проследяват отделните (междинни и крайни резултати), за да се определи дали те удовлетворяват изискванията на съответните стандарти и да се определят начини и ресурси за елиминиране на причините за неудовлетворителните резултати.

6.8. РЪКОВОДЕНЕ НА ЕКИПА НА ПРОЕКТА

Това е процесът, необходим за проследяване изпълнението на работите по проекта от съответните членове на екипа, осъществявайки обратна връзка за прогреса, възникналите проблеми и предприемане на координиращи и коригиращи действия за подобряване функционирането на екипа при осъществяването на проекта и неговото управление.

6.9. ОТЧИТАНЕ НА ИЗПЪЛНЕНИЕТО

С помощта на този процес се събира и разпределя информация за параметрите на функционирането на екипите и изпълнението на планираните дейности, включително изработване на прогнози за тенденциите и бъдещото развитие на наблюдаваните параметри, с цел да се предвиди въздействието на промените и евентуалните рискове.

6.10. УПРАВЛЕНИЕ НА ВЗАИМООТНОШЕНИЯТА СЪС ЗАИНТЕРЕСОВАНИТЕ

При този процес се управляват различните видове комуникации с всички заинтересовани и се разрешават възникващите проблеми/въпроси в хода на осъществяване на проекта.

6.11. МОНИТОРИНГ И КОНТРОЛ НА РИСКА

Това е процесът на идентифициране на рисковете, тяхното проследяване наблюдение/идентифициране на „остатъчни“ и нововъзникващи рискове, изпълнение на плановите за адекватен отговор и оценка на това, доколко този отговор е подходящ и ефективен.

Този процес също се извършва през целия жизнен цикъл на проекта.

6.12. КОНТРОЛ НА ДОГОВОРНИТЕ ВЗАИМООТНОШЕНИЯ

При този процес се управлява изпълнението на договора и взаимоотношенията с различните партньори, доставчици и клиенти. Води се непрекъснато наблюдение и реви-

зия на документацията, изпълнението на договорите и начина на представяне на съответния партньор. Вземат се оперативни решения за търсене на нови външни партньори, доставчици и т.н.

6.13. ЧЕКЛИСТ НА ГРУПАТА ПРОЦЕСИ ПО МОНИТОРИНГ И КОНТРОЛ НА ПРОЕКТА

- Измерване и отчитане на съответните показатели съгласно установената базова линия (еталон) на проекта;
- Идентифициране на отклоненията и определяне на потребностите от коригиращи въздействия или промени;
- Контрол на обхвата на проекта;
- Контрол на графика на проекта и ресурсите за неговото изпълнение. Оптимизиране на графика;
- Предложения за промени, отстраняване на дефекти, коригиращи въздействия;
- Интегриран контрол на промените;
- Утвърждаване на предложения за промени, отстраняване на дефекти, коригиращи въздействия;
- Одит на риска;
- Управление на резервите;
- Използване на протоколи за документиране и проследяване на отклоненията, проблеми и др. и тяхното развитие;
- Управление на конфликтите;
- „Измерване“ на представянето на членовете на екипа и изпълнението на проекта;
- Отчети за представянето на екипа и изпълнението на проекта;
- Разработване на прогнози за по-нататъшното развитие;
- Администриране на договорните взаимоотношения.

С процесите по приключване на проекта се осъществява формалното приключване на всички дейности и взаимоотношения по проекта, предаването на завършения продукт (резултат) на клиента/спонсора, или предсрочното прекратяване на проекта в случай на отказ от неговото довършване.

С помощта на тези процеси се установява и утвърждава/одобрява коректното изпълнение на цялото планирано количество работа, дефинирано в обхвата на проекта и плана за МП.

Тук формално се декларира завършването на проекта или негова фаза.

Процесите по приключване на проекта са два:

- Завършване на дейността по проекта,
- Финализиране на договорните взаимоотношения.

ЗАВЪРШВАНЕ НА ДЕЙНОСТТА ПО ПРОЕКТА

Това е процесът, необходим за финализиране на всички работи във всички групи процеси, за да бъде формално приключен проектът или негова фаза.

ФИНАЛИЗИРАНЕ НА ДОГОВОРНИТЕ ВЗАИМООТНОШЕНИЯ

С този процес, съгласно договорната процедура, се оформят документално всички договорни взаимоотношения по предаването на обекта/резултата на проекта, неговото приемане, одобряване, както и финансовите детайли, предвидени в договора, относно приключването на проекта.

ЧАСТ ТРЕТА

ФУНКЦИОНАЛНИ НАПРАВЛЕНИЯ В МЕНИДЖМЪНТА НА ПРОЕКТИ

Освен познаването и разбирането на жизнения цикъл на проекта и процесите, осъществявани през него, е необходимо да бъдат изяснени и функционалните направления, в които е разпределена цялостната дейност по управление на проекта. Тук става дума за компетенции в различните направления, специализирани по тяхната функционална същност и предназначение.

Основните функционални направления в МП са насочени в следните девет области:

- Интегрирано управление на проекта (Глава 8);
- Управление на обхвата на проекта (Глава 9);
- Управляване на проекта във времето (Глава 10);
- Управление на разходите по проекта (Глава 11);
- Управление на качеството;
- Управление на човешките ресурси (Глава 12);
- Управление на комуникациите (Глава 13);
- Управление на риска;
- Управление на доставките.



Като се има пред вид предназначението на настоящата книга, представено в нейното въведение, някои от посочените по-горе направления не са намерили място на страниците ѝ. Това е така, защото: управлението на качеството се разисква подробно в дисциплината “Тотално управление на качеството”, управлението на риска – в “Мениджмънт на риска”, а управлението на доставките – в “Производствен мениджмънт”[4], “Операционен мениджмънт” и “Логистика” от учебния план на специалностите “Индустриален мениджмънт” и “Стопанско управление” за студентите в ТУ-София. Ето защо тук е обърнато по-голямо внимание на основните (от “Триъгълника на МП”) и спомагателните области на компетентност на мениджърите на проекти.

По време на изпълнението на отделните процеси от проекта вземат участие различни функционални направления – в зависимост от това, какъв е характерът на осъществяваните дейности. За по-голяма яснота в матрицата по-долу е представен един цялостен поглед върху функционалните направления и взаимовръзките им с отделните групи процеси.

Част Трета е посветена именно на това, какво е необходимо, за да може успешно да стартира всяка една от тези дейности, с помощта на какви методи, техники и инструменти тя се осъществява и до какви резултати следва да се достигне.

**Матрица на взаимовръзките между функционалните направления на МП
и групите процеси в МП**

Функционално направление	Групи процеси в МП				
	Инициране и дефиниране	Планиране	Изпълнение	Мониторинг и контрол	Приключване
Интегрирано управление на проекта	<ul style="list-style-type: none"> - Разработване на хартата на проекта - Разработване на предварителен вариант на обхвата на проекта 	<ul style="list-style-type: none"> - Разработване на плана за МП 	<ul style="list-style-type: none"> - Управление на изпълнението на проекта 	<ul style="list-style-type: none"> - Мониторинг и контрол на работата по проекта - Интегриран контрол на промените 	<ul style="list-style-type: none"> - Приключване на проекта
Управление на обхвата на проекта		<ul style="list-style-type: none"> - Планиране на обхвата - Дефиниция на обхвата - Разработване на WBS 		<ul style="list-style-type: none"> - Верификация на обхвата - Контрол на обхвата 	
Управление на проекта във времето		<ul style="list-style-type: none"> - Дефиниране на работите - Определяне на тяхната последователност - Оценка на потребностите от ресурси за всяка работа; - Оценка на продължителността им; - Разработване на графика на проекта 		<ul style="list-style-type: none"> - Контрол на графика на проекта 	
Управление на разходите по проекта		<ul style="list-style-type: none"> - Оценка на разходите - Бюджетиране 		<ul style="list-style-type: none"> - Контрол на разходите 	
Управление на човешките ресурси		<ul style="list-style-type: none"> - Планиране на човешките ресурси 	<ul style="list-style-type: none"> - Набиране и назначаване на проектния екип; - Развитие на проектния екип 	<ul style="list-style-type: none"> - Управление на проектния екип 	
Управление на комуникациите		<ul style="list-style-type: none"> - Планиране на комуникациите 	<ul style="list-style-type: none"> - Разпределение на информацията 	<ul style="list-style-type: none"> - Докладване изпълнението на работите по проекта - Управление на комуникациите със заинтересованите 	

Интегрираното управление на проекта включва дейностите по идентифициране, дефиниране, съчетаване, обединяване и координиране на различните процеси на проекта за постигане на неговата крайна цел и задоволяване на изискванията на клиента и останалите заинтересовани. На практика това означава да се вземат решения за това, къде да бъдат концентрирани съответните ресурси и усилия през всеки ден от жизнения цикъл на проекта, да бъдат предвиждани потенциалните проблеми и/или рискове, като за целта се вземат превантивни мерки, преди те да са станали критични.

В случаите, когато има противоречие в целите/интересите или при използването/наличността на ресурсите в отделните етапи, се вземат решения за допустимите и целесъобразни компромиси.

Необходимостта от интегрираното управление на проекта е очевидна, особено когато отделните процеси взаимодействат помежду си, зависят един от друг или трябва да бъдат изпълнени едновременно, в определена съгласуваност и координация.



Мениджърът на проекта и неговият екип трябва да анализират всеки потенциален процес, дори и да не се предвижда той да бъде осъществяван, като бъде оценено до каква степен осъществяването или неосъществяването на този процес може да повлияе (активно или пасивно) останалите.

Освен посоченото по-горе, отново трябва да бъде подчертано, че много от процесите са итеративни (особено тези по планирането) и при всяка нова итерация това взаимодействие или зависимост между тях също претърпяват развитие, което от своя страна влияе допълнително върху цялостната ефективна координация и интегрирано управление на проекта.

Настоящото функционално направление на МП включва:

- Разработване на хартата на проекта;
- Разработване на предварителен вариант на обхвата на проекта;
- Разработване на плана за МП;
- Управление на изпълнението на проекта;
- Мониторинг и контрол на работата по проекта;
- Интегриран контрол на промените;
- Приключване на проекта.

8.1. РАЗРАБОТВАНЕ ХАРТАТА НА ПРОЕКТА

Хартата на проекта е документът, който формално оторизира даден проект. С нейна помощ ръководителят на проекта е овластен да използва и прилага ресурсите на фирмата за работите по проекта.

За тази цел мениджърът на проекта бива назначен колкото е възможно по-рано, задължително преди започване на планирането и за препоръчване още по време на разработването на хартата на проекта.

Хартата се издава като документ от спонсора или друго тяло, външно за организацията, изпълняваща проекта (или екипа на проекта). Това може да бъде: предприятие, пра-

вителиствена агенция, организация, която управлява програма, състояща се от или финансираща няколко проекта с по-обща цел, организация, управляваща предварително зададено портфолио от проекти (например с инвестиционен характер) и т.н., чиято мисия е резултат на едно или повече от посочените по-долу:

- Пазарна потребност (например проект за създаване на ново изделие или усъвършенстване на съществуващо);
- Бизнес-потребност (например проект за диверсифициране на бизнеса в област, различна от досегашния предмет на дейност на фирмата);
- Запитване или заявка на клиент за специфичен проект, свързан с неговата дейност;
- Намерения и стратегически решения за разработване и внедряване на иновация (технологична, управленска или друга) с цел постигане на конкурентни предимства;
- Законово изискване (проекти за опазване на околната среда, свързани с отбраната, за регионално развитие);
- Социални потребности (проекти, целящи създаване на нови работни места, реконструкции на сгради и инфраструктура за по-голяма достъпност за хората със затруднено придвижване и др.).

Разбира се, този списък не изчерпва всички възможности, но дава представа за многообразието на причините и значимостта на проектите. Често тези причини биват наричани „проблеми“, бизнес-потребности, благоприятни възможности и т.н. Това, което ги обединява, е необходимостта мениджмънтът да вземе решение как да отговори на възникналата потребност и кой проект да избере и одобри.

Методите за избор на проекти включват различни инструменти за оценка на атрактивността на проекта за спонсора/инвеститора и използват различни критерии за нейното „измерване“ и вземане на решение. Отделно от това се използват и различни критерии и методи за вземане на решение при избора на самата алтернатива и за конкретния начин, по който да бъде осъществен вече одобрен проект.

Хартата на проекта трябва да предостави/декларира директно или индиректно (чрез позоваване на други документи) следната информация:

- Изискванията към проекта, с удовлетворяването на които ще бъдат изпълнени очакванията и потребностите на клиента, спонсора, другите заинтересовани;
- Бизнес-потребността от проекта, най-общо описание на проекта, изискванията към продукта на проекта;
- Цел на проекта и/или обосновка за неговата необходимост;
- Назначеният мениджър на проекта и равнището на неговата власт и права;
- Обобщен график за основните контролни моменти/репери (milestones) по продължението на проекта;
- Заинтересовани страни по проекта, начините и степента на тяхното влияние;
- Различните организации, участващи в проекта и тяхното функционално „предназначение“ и участие;
- Общи условия и ограничения от организационен характер – от външната и вътрешната среда;
- Техничко-икономическа обосновка на проекта;
- Обобщен бюджет на проекта.

8.1.1. Входи

а) Договор

В Случаите, когато това е необходимо (например, когато клиентът е външна организация), договорът е основният документ не само за стартиране на проекта, но и отправна точка за изпълнението на всеки от неговите етапи и приемането на постигнатите резултати.

б) Задание за работата, предвидена по проекта

Това е едно **детайлно описание на продукта на проекта**.

За проекти, вътрешни за организацията, инициаторът (спонсорът) на проекта прави това описание, като се базира на потребностите, възникнали по отношение на бизнеса, самия продукт, процесите за неговото производство и т.н.

За външни проекти тази формулировка в голяма степен се предоставя от клиента (например като част от документацията за участие в конкурс). Възможно е също така клиентът да разработи искане за оферта или заедно с потенциалния изпълнител на проекта да бъде разработена самата формулировка/задание – например при уточняване на потребностите за изграждане на информационна система за мениджмънт в дадено предприятие неговите специалисти могат да опишат какво биха желали системата да прави, но формулировката на заданието да бъде представена от бъдещия изпълнител.

Заданието за проекта трябва да съдържа:

- **Повода** (бизнес-потребността) – обучение, пазарното търсене, иновации, законово изискване, държавен стандарт и др.;
- **Описанието на продукта на проекта** – с него се документират изискванията и характеристиките на продукта на проекта. В някои случаи отначало това описание е по-общо и в процеса на осъществяване на проекта се доуточняват някои от параметрите на продукта. Също така трябва да бъде документирано мястото, което този продукт заема в „цялостната картина“ за клиента – взаимоотношения с други негови подобни продукти/услуги, допълнително/косвено породени други потребности и изисквания и т.н. Настоящото описание трябва да бъде във възможно най-детайлен вид, за да подпомага по най-добрия начин последващите дейности по планирането;
- **Стратегическия план на организацията-клиент** – всички проекти, изпълнявани в дадена организация, трябва да са подчинени на и да се вписват в нейните стратегически цели и планове. Освен това, с помощта на тази информация процесът на подбор на проектите става по-обоснован и се улеснява значително.

в) Фактори на външната среда

При разработването на хартата на проекта трябва да бъдат разгледани всички възможни външни фактори (поотделно и в тяхното взаимодействие), които по някакъв начин могат да повлияят върху крайния резултат и успех на проекта. Такива са например:

- организационна култура,
- стандарти (национални и международни),
- инфраструктура,
- особености на човешките ресурси (компетенции, умения),
- условия на пазарната среда,
- отделните заинтересовани,
- статистически макро- и микроикономически показатели и др.

г) Фактори на вътрешната среда

При разработването на хартата на проекта трябва да бъдат разгледани всички възможни **вътрешни фактори** (поотделно и в тяхното взаимодействие), които по някакъв начин могат да повлияят върху крайния резултат и успеха на проекта. Това трябва да бъде направено по отношение на всички организации-изпълнители на проекта. Тук трябва да бъдат анализирани също и натрупаният опит от предишни проекти, процедурите и правилата, които всяка организация използва при управлението на подобни проекти, начините за оценка на риска и т.н.

8.1.2. Методи и техники

Методите, които се използват при разработването на хартата на проекта, най-често се отнасят до процесите на **оценка и избор на проекта**, където се определя кой измежду предложените варианти е най-атраактивен за клиента/спонсора и/или организацията-изпълнител. Те биват:

а) Експертни (неколичествени) методи

Експертните методи се използват нашироко при разработката и оценката на различните елементи на входа на процесите, свързани с всички етапи на жизнения цикъл на проекта. Максимално се използват опитът и натрупаните знания на различни групи специалисти по отношение и на техническите, и на управленските аспекти на проблематиката при разработване хартата на проекта. Ресурсите за това може да бъдат:

- отдели или звена от самата организация,
- външни консултанти,
- всички заинтересовани, в най-голямата степен – клиентите и спонсорите,
- професионално-технически сдружения и др.

б) Калкулационни (количествени) методи

При количествените методи се пресмятат определени показатели, които описват дадени важни характеристики на проекта, процесите, продукта на проекта и т.н.

Оценката и изборът на проект се осъществяват поотделно по един (или в комбинация) от следните подходи:

- **Сравнителен** – съпоставят се в абсолютно или относително изражение определените предварително показатели (приходи-разходи, рентабилност на инвестициите, чиста печалба и т.н);
- **Математически** – използват се математически модели (линейни, нелинейни и др.) за пресмятане на определен параметър – нетна настояща стойност на проекта, вътрешна норма на възвращаемост, период на откупуване на инвестицията и т.н.

8.1.3. Изходи

а) Харта на проекта.

8.2. РАЗРАБОТВАНЕ НА ОБХВАТА НА ПРОЕКТА В НЕГОВИЯ ПРЕДВАРИТЕЛЕН ВИД

Обхватът на проекта определя всичко, което трябва да бъде свършено, за да бъде изпълнен коректно и успешно самият проект.

Предварителното разработване на обхвата се отнася до дефинирането и документирането на характеристиките и границите на проекта по отношение на продукта на проекта, методите за установяване и приемане на свършената работа и методите за контрол на нейния обхват.

Предварителното задание за обхвата на проекта включва:

- Цел на проекта (и на продукта на проекта);
- Изисквания и характеристики на продукта на проекта;
- Критерии за приемане на продукта на проекта;
- Графици на проекта (по отношение на обема и обхвата на работата);
- Потребности и изисквания към проекта. Формулиране на междинни и крайни резултати (“репери”), по изпълнението на които може да се съди за правилното протичане изпълнението на проекта;
- Ограничения за проекта;
- Предпоставки и предварителни условия за проекта;
- Първоначално предвидената организация-изпълнител проекта;
- Първоначално идентифицираните рискове;
- Основните контролни точки в графика на проекта – най-често свързани със сроковете за междинните и крайни резултати от определени етапи или фази;
- Първоначална структура на работата по проекта (WBS);
- Първоначална оценка за размера на разходите;
- Изисквания към „конфигурацията“ на проекта и нейното управление през жизнения цикъл – дали проектът има и колко изпълнители и подизпълнители, как е формиран управленският екип, офисът на МП, брой на работните площадки и тяхната взаимна координация и т.н.;
- Характерни особености, изисквания и процедури при различните случаи, когато е необходимо одобряване/утвърждаване/узаконяване и др. подобни.

Предварителният обхват на проекта се разработва на база на информация, предоставена от инициатора или спонсора на проекта. Екипът на проекта непрекъснато я обновява и актуализира в по-нататъшния процес на планиране и развитие на проекта – при настъпване на изменения и др. (което е в прерогативите на функцията „Управление на обхвата на проекта“ – Глава 9)

8.2.1. Входи

На входа на тази дейност постъпват информация и изисквания от следните документи:

- а) Хартата на проекта (нейната цялостна философия);
- б) Задание на проекта;
- в) Анализа на околната/външната среда;
- г) Анализа на вътрешната среда.

8.2.2. Методи и техники

Обикновено средствата за разработване на първоначалния вид на обхвата на проекта са експертни, интуитивни и са основани на опита на специалисти и консултанти, участвали или запознати с обхвата на работата в подобни проекти и/или които са наясно с голямата част от технологичните процеси, необходими за осъществяване на проекта.

8.2.3. Изходи

а) Предварителна дефиниция на обхвата на проекта.

8.3. РАЗРАБОТВАНЕ НА ПЛАНА ЗА МЕНИДЖМЪНТ НА ПРОЕКТА (МП)

Тук се осъществяват дейностите по определяне и съгласуване на всички частични и помощни планове в един интегриран план за цялостното управление на проекта. В зависимост от областта на приложение и комплектността на проекта, съдържанието на плана за МП може да бъде различно по състав и структура.

Създаденият първоначално план за МП се актуализира непрекъснато, като текущо се осъществяват процесите, свързани с интегрирания контрол на промените в проекта. Планът за МП дефинира формално как ще бъде изпълняван проектът, как ще бъдат осъществявани мониторингът и контролът и как проектът ще бъде приключен. В плана за МП са документирани всички целеви резултати (междинни и крайни), заложи при изпълнението на групата процеси по планирането.

Планът за МП включва в себе си и дефинира:

- Всички процеси по управлението на проекта;
- Степента на прилагане на всеки избран процес;
- Описание на инструментите и техниките, които ще бъдат използвани при осъществяването на всеки процес;
- Как ще бъдат осъществявани подобрите процеси за управлението на конкретния проект, като се обърне специално внимание на взаимната зависимост и последователност между тях, а също така и между това, което постъпва на техните входове и в крайна сметка – между техните резултати/продукти;
- Как ще бъде проведена работата за постигането на желаните междинни и крайни резултати;
- Как ще бъде осъществяван мониторинг и контрол върху промените по време на проекта;
- Как ще се постигне интегриране на измерването на различните показатели за изпълнението на работите по проекта и сравняването им с планираните;
- Потребностите от и начините за осъществяване на различните типове комуникации, включително и между всички заинтересовани;
- Представяне на жизнения цикъл на проекта;
- Периодични срещи, на които да се разглеждат възникнали междувременно проблеми, да се провеждат дискусии и вземат решения по висящи недоуточнени въпроси и т.н. по отношение на тяхната същност, обхват, влияние и срокове във времето.

Степента на детайлизация на плана за МП може да бъде различна, като той може да се състои от частични (помощни) планове по отделните направления. Това се определя от

потребностите на конкретния проект. Например планът за МП може да бъде съставен от следните частични планове:

- План за управление на обхвата на проекта;
- График на проекта;
- План за управление на разходите по проекта;
- План за управление на качеството;
- План за управление на човешките ресурси;
- План за управление на комуникациите;
- План за управление на риска;
- План за управление на покупките и материалното осигуряване.

В допълнение може да бъдат представени и други компоненти, които да внасят по-голяма яснота и улеснение при изпълнението на плана за МП:

- Списък на „реперите“ (важните моменти/контролните точки) на проекта;
- Календар за наличност и други времеви параметри на различните ресурси;
- Базовата линия на графика на проекта;
- Базовата линия на разходите на проекта;
- Базовата линия за качеството на проекта;
- Регистър на рисковете и др.

8.3.1. Входи

а) Предварителен обхват на проекта;

б) Решение за това, кои групи процеси ще бъдат приложени при осъществяването на проекта и неговото управление;

в) Анализ на факторите на външната среда (т. 8.1.1.в);

г) Анализ на факторите на вътрешната среда (т. 8.1.1.г).

8.3.2. Методи и техники

а) Експертни и интуитивни методи – при определянето на техническите, технологичните и управленските детайли от разработването на плана за МП;

б) Количествени и графични методи – при определянето, анализа и оптимизирането на плановете за управление на времето, ресурсите, разходите, качеството, риска и покупки.

8.3.3. Изходи

а) План за МП.

8.4. УПРАВЛЕНИЕ НА ИЗПЪЛНЕНИЕТО НА ПРОЕКТА

По време на изпълнението на проекта неговият мениджър и екипът осъществяват различни действия, целящи изпълнението на плана за МП, с което да бъде извършена в нейната цялост работата, дефинирана в заданието за обхвата на проекта. Това са например действията по:

- Изпълнение на работите за успешно постигане на междините и крайни цели на проекта;

- При осъществяване на горното – изразходване/влагане на пари, усилия и материали по най-изгодния за всички заинтересовани страни начин;
- Назначаване, обучение, организиране и ръководене на членовете на проектния екип;
- При необходимост – набавяне на информация и материали за съответните видове оферти, квоти, търгове и др.;
- Подбор на партньори, подизпълнители, търговци и т.н.;
- Набавяне и управление на необходимите ресурси-материали, машини и съоръжения, екипировка, инструменти и т.н.;
- Прилагане на планираните методи и стандарти;
- Постигане, контрол и (документално) потвърждаване на междинните и крайните резултати;
- Управление на риска и прилагане на превантивни ответни действия;
- Актуализиране на всички засегнати планове с утвърдените по съответната процедура промени – в обхвата на проекта, сроковете, разходите и т.н.;
- Създаване и управление на каналите за комуникация по проекта – вътрешни и външни;
- Събиране на съответната информация по проекта и отчитане на прогреса по изпълнението в различните аспекти – време/срокове, количество свършена работа, разходи, качество. Изработване на тази база на прогнози за по-нататъшното развитие на проекта и предприемане на превантивни действия, когато това е необходимо;
- Събиране и обработка на информация за извлечените поуки, научените добри практики, усъвършенствания на процесите и т.н.

Обхватът на дейностите по управление изпълнението на проекта също зависи от областта на приложение на конкретния проект и неговата комплектност.

В процеса на изпълнение на предвидените в плана за МП работи се създават/постигат желаните междинни и крайни резултати, които на практика са критериите за правилното и качествено изпълнение на работите. Събирането на информацията за тяхното изпълнение и статуса на очакваните резултати също е част от процеса на изпълнение на проекта. Тази информация се подава на входа на процесите, свързани с отчитането и докладването на работата по проекта. Трябва да се има предвид, че резултатите (междини или крайни) не винаги са веществени (сгради, машини). Те може да бъдат и невеществени: обучение, създадена нова технология и др.

Следват дейностите, насочени към привеждане на актуалните, действително получени резултати към планираните – осъществяват се:

- Утвърдени по съответния ред коригиращи въздействия, който ще доведат изпълнението на работите по проект в съответствие с планираното;
- Утвърдени по съответния ред превантивни действия с цел намаляване на вероятността от негативни последици;
- Утвърдени по съответния ред искания за ремонтно-възстановителни дейности при открити дефекти и несъответствия със стандартите, одобрени за проекта.

8.4.1. Входи

На входа на дейностите по управление изпълнението на проекта постъпва информация от/за:

- а) Плана за МП;
- б) Одобрени коригиращи въздействия – документирани нареждания, имащи за цел да доверят по-нататъшното изпълнение на проекта в съответствие с плана за МП;
- в) Одобрени превантивни действия – документирани писмени нареждания, имащи за цел да намалят вероятността от негативните последствия от рисковете, свързани с осъществяването на проекта;
- г) Одобрени искания за промени – документирани писмени нареждания за промени, имащи за цел да разширят или променят обхвата на проекта. Тези промени може също да окажат влияние върху плана за МП, процедурите, разходите/бюджета, графика на проекта и т.н. Одобрените искания за промени се планират и прилагат от екипа на проекта;
- д) Одобрени искания за ремонтно-възстановителни работи – документирани писмени нареждания за корекции в продукта/обекта на проекта в резултат на открити дефекти или несъответствия по време на контролни процедури и инспекции на качеството;
- е) Потвърждения за извършени ремонтно-възстановителни работи – уведомление от инспектиращия орган, че резултатът от извършените ремонтно-възстановителни работи е одобрен или отхвърлен;
- ж) Административни процедури по приключването на проекта – всички привлечени в плана на МП дейности и взаимоотношения, както и свързаните с тях роли отговорности за екипа на проекта и всички заинтересовани по процедурата за приключване на проекта.

8.4.2. Методи и техники

- а) Методология за МП;
- б) Информационната система за МП.

8.4.3. Изходи

За разлика от описаните в точки 8.1, 8.2 и 8.3 функционални направления, при които резултатите от тяхното провеждане са обявени в самото им име, тук (заради природата на процесите по изпълнение на проекта) има няколко „вида изходи“:

- а) Резултати (междини или крайни) – това са различните измерими и проверими продукти, последица или резултат от извършената работа, които са идентифицирани предварително в документацията по МП и които трябва да бъдат постигнати/произведени, за да се отчете, че проектът се изпълнява или е изпълнен успешно и съгласно изискванията;
- б) Искания за промени – много често по време на изпълнението на проекта се установява необходимостта от различни по характер промени – в обхвата на проекта (да бъде разширен или редуциран), в разходите, в сроковете за изпълнение на работите, качеството и т.н. Искането за промени може да бъде пряко или косвено, вътрешно или външно, задължително или препоръчително и т.н.;
- в) Внедрени промени – предложенията за промени, които са били приложени от екипа на проекта по време на неговото изпълнение;
- г) Осъществени коригиращи въздействия;
- д) Осъществени превантивни действия;

е) Осъществени ремонтно-възстановителни работи;

ж) Информация за извършваната работа:

- прогрес по изпълнението на графика,
- резултати – постигнатите и тези, които предстоят,
- степен на съответствие с наложените стандарти,
- разходи – утвърдени и действителни,
- прогнози за начина на завършване на осъществяваните в момента работи (проблеми рискове...), по отделни фази и работи, изпълнявани в момента;
- подробности по натоварването и степента на използване на ресурсите,
- извлечени поуки, усвоени добри практики и т.н., документиран в информационната база данни на организацията.

8.5. МОНИТОРИНГ И КОНТРОЛ НА РАБОТАТА ПО ПРОЕКТА

В това функционално направление се осъществяват дейности, свързани с наблюдението на процесите по инициране, планиране, изпълнение и приключване на проекта. Предприемат се превантивни и коригиращи мерки, за да бъде държано под контрол изпълнението на проекта. Мониторингът сам по себе си е един от „аспектите“ на МП, провеждан през целия жизнен цикъл на проекта и включва събиране, измерване и анализиране на информацията за функционирането на отделните процеси и дейности, нейното адресиране и разпределяне и в крайна сметка – оценка на статуса и тенденциите в развитието на елементите на проекта и на възможностите за внасяне на подобрения и усъвършенствания.

Непрекъснатият мониторинг държи информирани мениджъра на проекта и неговия екип, като по този начин областите, нуждаещи се от по-голямо внимание и/или намеса, може много лесно да бъдат идентифицирани.

Дейностите в настоящото функционално направление включват:

- Сравнение на действително измерените/отчетените данни с определените в плана за МП;
- Оценка на функционирането на отделните процеси и дейности с оглед определяне на необходимостта от коригираща или превантивна намеса и при наличието на такава необходимост – препоръки за предприемането на такава намеса (искане за промяна, превантивни действия, ремонти...);
- Анализ и проследяване развитието на рисковете за проекта. Всеки отделен риск трябва да бъде идентифициран ясно, неговият статут – докладван своевременно, планът за действие в отговор на съответните заплахи – изпълняван своевременно.
- Осигуряване на навременна и акуратна информация по отношение продукта/обекта на проекта и съответната документация през цялото време на изпълнението на проекта;
- Набиране на спомагателна информация в помощ на определянето на статуса, измерване на прогреса на работите, междинните и крайни резултати, както и на разработването на съответните прогнози;
- Разработване на прогнози за развитието на изпълнението на работите, разходите, времевите параметри на графика и др.;
- Мониторинг на изпълнението на одобрените промени.

8.5.1. Входи

- а) Планът за МП;
- б) Информация за прогреса по изпълнението на работите (т. 8.3.4);
- в) Неодобрените искания за промяна.

8.5.2. Методи и техники

- а) Методология за МП;
- б) Информационната система за МП;
- в) Експертни методи.

8.5.3. Изходи

- а) Препоръки за коригиращи въздействия;
- б) Препоръки за превантивни въздействия;
- в) Прогнози – оценки и предвиждания за начина на развитието на външната и вътрешна среда на проекта, бъдещи събития, които се очаква да окажат влияние върху развитието на проекта и т.н. Прогнозите се правят на основата на информацията за функционирането на проекта до момента и се отнасят до основните параметри на проекта – време, разходи, обхват;
- г) Препоръки за ремонтно-възстановителни работи;
- д) Искания за промени (т. 8.4.3 б).

8.6. ИНТЕГРИРАН КОНТРОЛ НА ПРОМЕНЕТЕ

Много трудно може да се намери проект, при който да не се е наложила каквато и да било промяна, или да не са се случили непредвидени събития и всичко да е протекло, точно както е предвидено и планирано. Ето защо планът за МП, заданието за обхвата на проекта и всички междинни и крайни резултати трябва да бъдат изпълнявани/създавани и „обслужвани“ посредством едно внимателно **управление на промените**: нежеланите – да бъдат избягвани, неизбежните – предвиждани и включвани в актуализирания план за МП, с произтичащите превантивни и/или реактивни действия, препланиране на времето, ресурсите, разходите и т.н.

Интегрираният контрол на промените предполага следните дейности:

- Идентифициране на промяната (бъдеща или вече възникнала);
- Въздействие върху факторите, от които зависи само утвърдените промени да бъдат осъществявани през целия жизнен цикъл на проекта;
- Преглед и утвърждаване (или отхвърляне) на исканите промени;
- Преглед и утвърждаване/отхвърляне на предложените коригиращи и превантивни действия;
- Управление на утвърдените промени;
- Контрол и непрекъснато актуализиране на обхвата на проекта, разходите, бюджета, графика и изискванията за качество в резултат на утвърдените промени;
- Документиране на цялостното въздействие на исканите промени;
- Одобряване/отхвърляне на извършените ремонтно-възстановителни работи;

- Контролиране на качеството съгласно предвидените и утвърдени за проекта стандарти.

Предложенията за промени може да изискват нови или ревизия на съществуващите оценки за разходите, на съгласуването между работите по проекта или промяна на тяхно съдържание, на потребностите и натовареността/използването на ресурсите, на оценките и планираните реакции за различните рискове за проекта и т.н. Тези промени неизбежно оказват влияние в по-голяма или по-малка степен върху плана за МП, обхвата на проекта, междинните и крайни резултати. Управлението на цялостната конфигурация на проекта осигурява един стандартизиран и ефективен процес за централизирано управление на промените в проекта и включва идентифициране, документиране и контролиране на промените спрямо базовата линия на плана за МП. Целите на тази система са три:

- непрекъснато и систематично идентифициране на необходимостта от промяна и генериране на искания за промени, като същевременно се оценява добавената стойност и ефективността от тези промени,
- непрекъснато да се оценяват възможностите за подобряване на проекта и неговите резултати, като се разглежда въздействието на всяка промяна,
- осигуряване на механизъм за комуникация на мениджъра на проекта и неговия екип с всички заинтересовани по отношение на промените.

Всяко документирано искане за промяна трябва да бъде прието (утвърдено) или отхвърлено от овластената за това институция, вътре в рамките на екипа на проекта или извън него, представляваща инициатора на проекта, спонсора или клиента. В някои случаи на по-големи и комплексни проекти се създава **Съвет за интегриран контрол на промените**, който е отговорен за одобряването или отхвърлянето на предложените промени. Този съвет се назначава по взаимно съгласие на всички заинтересовани.

8.6.1. Входи

- а) Планът за МП;
- б) Искания за промени (т. 8.4.3.б);
- в) Информацията за прогреса по изпълнението на работите;
- г) Препоръки за превантивни действия;
- д) Препоръки за коригиращи въздействия;
- е) Статут на междинните и крайните резултати.

8.6.2. Методи и техники

- а) Методология за МП;
- б) Информационната система за МП;
- в) Експертни методи – екипът на проекта използва тези методи за въвеждане на всички заинтересовани във вземането на решение по различните искания за промени и тяхното утвърждаване, както и въздействието им върху проекта в различни аспекти.

8.6.3. Изходи

- а) Одобрени/утвърдени искания за промени;
- б) Отхвърлени искания за промени;
- в) Корекции в плана за МП;

- г) Корекции в обхвата на проекта;
- д) Утвърдени коригиращи въздействия;
- е) Утвърдени превантивни въздействия;
- ж) Утвърдени ремонтно-възстановителни дейности.

8.7. ПРИКЛЮЧВАНЕ НА ПРОЕКТА

Това са дейностите, предвидени в едноименния раздел на плана за МП. Тук се финализират всички работи, осъществявани през отделните фази на жизнения цикъл на проекта и всички групи процеси, като накрая се отчете проектът за приключил (успешно или не). Тези дейности следват процедурите за установяване, проверка и одобрение/отхвърляне на резултатите от проекта, тяхното формално приемане от клиента/спонсора, както и разследването на причините за евентуално прекъсване/незавършване на проекта и последствията, произтичащи от това съгласно договора.

Процедурите за приключване на проекта са два вида:

- **Административни** – разглеждат всички подробности относно работите по проекта, тяхната съгласуваност и взаимозависимост, съответните роли и отговорности на членовете на проектния екип и на останалите заинтересовани. Тези процедури събират и архивират цялата документация по проекта, прави се анализ на неговия успех/неуспех, извлечените поуки и добри практики, с цел тяхното използване в бъдещи проекти. Административните процедури дефинират също така всички дейности, съответните роли и отговорности на членовете на екипа на проекта, участващи в неговото приключване. Определена е и процедурата по предаването на продукта на проекта и неговото евентуално въвеждане в експлоатация/сериенно производство и т.н. Административните процедури са насочени към:

- дефиниране на изискванията за одобрение на промени и различните видове резултати от страна на всички заинтересовани;
- дефиниране на средствата и начините, по които ще бъде потвърдено, че проектът удовлетворява изискванията на клиента, спонсора и другите заинтересовани; че всички набелязани в плана за МП резултати са представени и приети и в крайна сметка критериите за приключване на проекта са удовлетворени,

- **Юридически** – разглеждат всички юридически детайли на взаимоотношенията, необходими за стартирането и приключването на проекта. Тези процедури документират:

- одобряването на продукта на проекта – всички работи са извършени коректно и удовлетворяват клаузите на договора,
- административното приключване – окончателните резултати, документиращи при административната процедура, са коректно актуализирани и отразени в констативни протоколи, които са неотменна част от договора.

Юридическата процедура по приключването на проекта е описана още в самото начало при сключването на договора и включва също така действията на страните в случай на прекъсване (неизпълнение на проекта – например форсмажорни обстоятелства, надхвърляне на бюджета, невъзможност/неспособност да бъде „построен“ продуктът на проекта и т.н.).

8.7.1. Входи

- а) Планът за МП (актуализиран);
- б) Документация по договора за проекта (актуализирана);
- в) Фактори на външната среда (т. 8.1.1.в);
- г) Фактори на вътрешната среда (т. 8.1.1.г);
- д) Информация за прогреса по изпълнението на работите по проекта;
- е) Резултатите (междини и крайни).

8.7.2. Методи и техники

- а) Методология за МП;
- б) Информационната система за МП.
- в) Експертни методи.

8.7.3. Изходи

а) Крайният продукт/услуга, резултат от проекта. Приемането на крайния резултат от проекта включва формално описание (приемно-предавателен протокол) на продукта, негов опис и формална декларация, че условията на договора са били спазени и че продуктът отговаря на изискванията на клиента/спонсора.

б) Архивиране на информацията и документацията по проекта:

- приемателно-предавателната документация,
- документацията по управлението на проекта, извлечени поуки, добри практики, натрупан опит при реакциите на различните видове риск и др.,
- документация на продукта на проекта, неговото евентуално бъдещо обслужване и т.н.

Обхватът на проекта дефинира целевите междинни и крайни резултати, които трябва да бъдат постигнати и цялото количество работа, което трябва да бъде свършено, за да бъдат постигнати те с необходимото качество и в срок.

Настоящото функционално направление включва дейностите, с помощта на които се определя цялото количество работа – необходима и достатъчна, за да бъде приключен успешно проектът. Тези дейности включват:

- Планиране на обхвата;
- Дефиниция на обхвата;
- Разработване на структурата на работите по проекта (WBS);
- Верификация на обхвата;
- Контрол на обхвата.

Всяка от тези дейности може да изисква участието на различни членове от екипа на проекта и/или други групи индивиди.

Обхватът на проекта има два основни контекста:

- **обхват на обекта на проекта** – характеристиките и параметрите, които описват продукта/услугата – обект на проекта;
- **обхват на работата по проекта** – всичко, което трябва да бъде изпълнено, за да бъде доставен продуктът/услугата – съгласно неговите характеристики и функционалност.

Тъй като първото е определящо, то с помощта на характеристиките на продукта се определя какво точно трябва да бъде свършено, с помощта на какви технологични процеси, оборудване и други ресурси, както и по какъв начин да бъдат управлявани последните за успешното осъществяване на проекта.

Всичко това е документирано в плана за МП, като одобреното задание за обхвата на проекта и произтичащата от него структура на работите (WBS) представляват „*Базовата линия* за обхвата на проекта“. Обхватът на проекта и неговото акуратно изпълнение трябва еднозначно да водят до пълното и коректно осъществяване обхвата на продукта.

9.1. ПЛАНИРАНЕ НА ОБХВАТА

Планът за обхвата на проекта е документът, който описва как екипът ще определи обхвата на продукта и обхвата на проекта, как ще бъде разработена WBS, как ще бъдат съгласувани и одобрени обхватът на проекта и WBS и как в крайна сметка ще бъде контролиран самият обхват през жизнения цикъл на проекта.

Дефинирането и управлението на обхвата на проекта повлияват цялостното осъществяване и успех на проекта, времето и цената за неговото изпълнение. Всеки проект, в зависимост от областта на приложение и сложността си, изисква внимателен баланс на инструменти, процедури, процеси и технология, така че изразходването на съответните

ресурси и услуги да бъде оптималното – водещо до постигане на крайната цел на проекта по най-изгодния начин.

Планът за обхвата на проекта може да бъде формулиран просто като едно изявление – обширно и неформално, или да бъде много детайлен – в зависимост от потребностите на конкретния проект. Освен това той може да бъде част от плана на МП или отделен негов под-план.

9.1.1. Входи

Разработването на плана за обхвата на проекта започва с анализ на информацията, съдържаща се в:

- а) Хартата на проекта (т. 8.1);*
- б) Предварителна формулировка на обхвата на проекта (т. 8.2);*
- в) Актуална утвърдена версия на плана за МП (т. 8.3);*
- г) Анализ на външната среда на организацията (т. 8.1.1);*
- д) Анализ на вътрешната среда на организацията (т. 8.1.1.2).*

9.1.2. Методи и техники

- а) Експертни методи за определяне обсега на работите по конкретния проект;*
- б) Таблични, графични методи и софтуер за МП за определяне и декомпозиране на WBS.*

9.1.3. Изходи

а) План за обхвата на проекта, съдържащ методологията за определяне, документиране, съгласуване и одобрение, управление и контрол на обхвата на проекта от проектния екип. Компонентите са:

- процедура за разработване на детайла дефиниция за обхвата на проекта,
- процедура за разработване, обслужване и контрол на WBS, изхождайки от детайлната дефиниция на обхвата на проекта,
- процедура за формалното установяване и одобряване на междинните и крайните резултати от работите по проекта,
- процедури за обработка и контрол на исканията за промени в обхвата на проекта.

9.2. ДЕФИНИРАНЕ НА ОБХВАТА НА ПРОЕКТА

Дефиницията на обхвата на проекта е детайлно описание на междинните и крайните резултати и работата, необходима за тяхното постигане; еднозначно разбиране за целта на проекта и резултатите от страна на всички заинтересовани; детайлно ръководство за екипа на проекта при планирането, изпълнението и приключването му, както и при установяването дали дадено искане за промяна е в или извън границите на проекта.

Подготовката и прецизирането на дефиницията на обхвата на проекта е от решаващо значение за неговия успех. Нейната формулировка се основава на главните междинни и крайни резултати, като бъдат взети под внимание всички предпоставки, предварителни условия и ограничения, отбелязани по време на иниципирането на проекта в предварител-

ната формулировка на обхвата на проекта (т. 8.2). Тук се вземат предвид изискванията и очакванията на клиента и всички заинтересовани.

Дефиницията съдържа (или препраща към) следната информация:

- Цел на проекта;
- Описание на обхвата на продукта/услугата;
- Изисквания и потребности на проекта;
- Граници на проекта – ясно описание на всичко, което може да се очаква да бъде част или резултат от осъществяването на проекта и особено на това, което според заинтересованите не се очаква да бъде включено;
- Междинни и крайни резултати (8.4.3.а);
- Критерии за приемане на продукта/резултата на проекта;
- Ограничения за проекта;
- Предварителни условия и предпоставки за обхвата на проекта;
- Субекти на проекта-организацията-изпълнител, екипът на проекта, списък с всички заинтересовани;
- Първоначална идентификация на рисковете;
- Важни моменти (репери) от графика на проекта;
- Ограничения за финансирането на проекта;
- Оценка за разходите по проекта;
- Спецификация на всички нормативни документи и стандарти, на които проектът, неговият продукт и процесите по тяхното осъществяване трябва да отговарят;
- Критерии и изисквания при одобряването утвърждаването на целите на проекта;
- Междинните и крайни резултати;
- Документацията по проекта;
- Начина на извършване на работите по проекта и др.

9.2.1. Входи

а) Анализът на факторите на вътрешната среда (т. 8.1.1.г)

б) Хартата на проекта;

в) Предварителния обхват на проекта (т. 8.2);

г) Планът за обхват на проекта (т. 9.1.3.а);

д) Одобрени искания за промяна (т. 8.4.3.б).

9.2.2. Методи и техники

а) Технически и технологични методи за анализ на продукта/услугата и процесите за тяхното „изработване“;

б) Методи за вземане на решения;

в) Методи за проучване и анализ исканията и очакванията на заинтересованите.

9.2.3. Изходи

- а) Дефиниция на обхвата на проекта
- б) Искания за евентуална промяна и доуточняване на плана за МП, след детайлното разработване на обхвата;
- в) Корекции и актуализация на плана за обхвата на проекта.

9.3. РАЗРАБОТВАНЕ НА СТРУКТУРАТА НА РАБОТИТЕ (WBS)

Структурата на работите по проекта (Work Breakdown Structure – WBS) представлява дървовидна йерархична декомпозиция на цялостната работа, която трябва да бъде свършена по проекта. WBS изобразява уточнения и утвърден в плана на МП обхват на работата по проекта.

WBS е графичното изображение на цялостния обхват на проекта, с неговите междинни и крайни резултати. С помощта на WBS отделните видове дейности се подразделят на по-малки работи, операции и задачи, което от една страна ги прави по-лесно управляеми, а от друга по-голямата детайлизация позволява по-голяма яснота на техните взаимовръзки и зависимости и от там – по-доброто им съгласуване и организиране по време и място. Освен за отделните работи, WBS носи същите преимущества и по отношение на назначаването и разпределението на ресурсите за тяхното изпълнение, оценката и анализа на разходите, на мониторинга и контрола.

Компонентите на дървото на WBS произхождат от целевите междинни и крайни резултати и позволяват на всички заинтересовани да проследяват начина и логиката на тяхното постигане.

Най-често **основа за WBS на проекта е йерархичната структура на крайното изделие/услуга-обект на проекта (Bill of Materials/BOM – спецификация на материалите).**

По подобен начин се разработват и други декомпозирани структури за отделните функционални направления на проекта: организационно управленска структура на проекта; структура на проекта; структура на ресурсите, ориентирана по WBS (Resource Breakdown Structure – RBS); декомпозиране на рисковете на техните компоненти и предпоставки (Risk Breakdown Structure-RBS) и др.

9.3.1. Входи

- а) Фактори на вътрешната среда (т. 8.1.1.2);
- б) Дефиниция на обхвата на проекта (т. 9.2.3.а);
- в) План за обхвата на проекта (т. 9.2.1.2);
- г) Одобрени искания за промени (т. 8.4.1.2).

9.3.2. Методи и техники

Графични модели за декомпозиране на йерархичната структура на работите по проекта:

- а) „Дърво на проблема“;
- б) „Дърво на целите“;
- в) „WBS“.

9.3.3. Изходи

а) WBS на проекта

б) WBS-речник – документът, който съпровожда графичното изображение и уточнява условните означения и термини, взаимовръзката и изискванията между отделните компоненти на WBS, информация за тях от всякакъв род (координати за контакт, производителност, трудопоглъщаемост...);

в) Базова линия за обхват на проекта – съвкупността от одобрените и утвърдени:

- дефиниция за обхвата на проекта (т. 9.2.3);
- WBS;
- WBS-речник.

г) Корекции в плана за МП.

9.4. ВЕРИФИКАЦИЯ НА ОБХВАТА НА ПРОЕКТА

Верификацията на обхвата на проекта включва дейностите по формалното съгласуване, утвърждаване и приемане на документите по обхвата на проекта и съответните междинни и крайни целеви резултати от клиента, инвеститорите и всички заинтересовани.

9.4.1. Входи

а) Дефиниция за обхвата на проекта (т. 9.2.3.а)

б) WBS, WBS-речник;

в) Целеви междини и крайни резултати;

9.4.2. Методи и техники

а) Преглед и анализ дали дефинираните обхват на проекта и целеви резултати съответстват на потребностите, очакванията и изискванията на всички заинтересовани по отношение на:

- продукта на проекта,
- работите по проекта,
- разходите по проекта,
- стандарти и т.н.

9.4.3. Изходи

а) Потвърден обхват на проекта;

б) Потвърдени WBS и WBS-речник;

в) Потвърдени целеви междини и крайни резултати.

9.5. КОНТРОЛ НА ОБХВАТА НА ПРОЕКТА

Контролът на обхвата на проекта се състои във въздействие върху факторите, които може да предизвикат промени в обхвата на проекта и контролиране на степента на влияние на тези фактори върху проекта.

Контролът на обхвата на проекта е част от цялостния интегриран контрол на промените за проекта.

9.5.1. Входи

- а) Дефиниция за обхвата на проекта т. (9.3);
- б) WBS (9.3.3 б), WBS-речник (т. 9.3.3 в);
- в) План за обхвата на проекта (т. 9.1.3 а);
- г) Междинни доклади за свършената работа и нейното текущо изпълнение;
- д) Утвърдени искания за промени (т. 8.4.1 г).

9.5.2. Методи и техники

- а) Система за контрол на промените, описана в плана за обхвата на проекта;
- б) Анализи на отклоненията в сравнение с базовата линия на обхвата на проекта (т. 9.3.3 в);
- в) Препланиране – утвърдените искания за промени предполагат промяна на дефиницията за обхвата, WBS и т.н, които в крайна сметка може да предизвикат корекции и в плана на МП.

9.5.3. Изходи

- а) Коригирана дефиниция за обхвата на проекта;
- б) Коригирани WBS и WBS-речник;
- в) Коригирана базова линия на обхвата на проекта;
- г) Корекции в плана за МП;
- д) Допълване на базата данни с информация за извлечение и добри практики.

В това функционално направление са включени дейностите по организиране и разпределение във времето на отделните работи по проекта (планиране) и проследяването на тяхното навременно изпълнение. Тук са включени:

- Дефиниране на отделните работи;
- Определяне на тяхната последователност;
- Оценка на потребностите от ресурси за всяка работа;
- Оценка на продължителността за всяка работа;
- Разработване на графика на проекта;
- Контрол на графика.

В зависимост от обхвата и сложността на проекта, някои от посочените дейности може да бъдат обединени или декомпозирани. Например при малки проекти оценката на потребностите от ресурси и продължителността може да бъде един общ процес, а при големите и сложни проекти да се наложи разпадане на проекта на подпроекти и изпълнението на всички посочени дейности за всеки отделен подпроект.

Работата в това направление се предхожда от някои предварителни дейности на проектния екип, свързани с планирането (т. 8.3), където е определено как ще бъде разработван графикът на проекта, какви ще бъдат критериите и подходите за създаването му.

10.1. ДЕФИНИРАНЕ НА РАБОТИТЕ

*Под **работа** в настоящото функционално направление се разбира отделната операция или част от цялото количество работа по проекта, която е най-елементарният компонент от WBS на проекта.*

Процесът по дефиниране на работите включва идентифицирането и документирането на всичко, което трябва да бъде свършено, за да бъдат постигнати целевите междинни и крайни резултати на проекта. Така дефинираните работи са основата за по-нататъшните оценки за тяхното съгласуване/подреждане във времето, тяхната продължителност, ресурси, разходи и т.н.

10.1.1. Входове

а) Фактори на външната среда (т. 8.1.1.в) – в каква среда се очаква да бъде осъществен проектът: икономически, технически и технологически фактори, географско разположение, инфраструктура и т.н;

б) Фактори на вътрешната среда (т. 8.1.1.г) – най-вече натрупаният опит в предишни подобни проекти и съществуващите процедури, указания, софтуер и др. за планиране, които могат да бъдат в помощ при дефинирането на „най-малките единици“ работа по проекта;

в) Дефиницията за обхвата на проекта (т. 9.2.3 а);

г) WBS и WBS- речник;

д) Планът за МП.

10.1.2. Методи и техники

- а) Експертни методи;
- б) Стандарти и нормативи;
- в) Методи на агрегация.

Когато проектът е с много дълг хоризонт във времето, работите, които трябва да бъдат планирани за близките времеви периоди, трябва да бъдат дефинирани възможно най-детайлно, докато тези, от предвидените за след месеци или година фази, може да бъдат укрупнени (агрегирани) в работни пакети и при тях да се работи с по-малка степен на точност и детайлност. Съответно тези, които са предвидени за след 2-3 или повече години, може дори да „останат на ниво целеви резултати“ – с оглед несигурността в различните предпоставки за дефинирането на работите, които ще се проявят напълно след време. Така се получава различна „степен на оперативност“ (Rolling Wave Planning) на планирането за различните времеви хоризонти.

10.1.3. Изходи

- а) Пълен списък на работите по проекта, с помощта на които ще бъдат постигнати междинните и крайни резултати (deliverables), така както са документирани в дефиницията на обхвата на проекта и WBS. Наименованието и описанието на всяка работа трябва да дават достатъчно информация за нейното коректно разбиране и изпълнение от проектния екип. Списъкът на работите е компонент от плана за МП (т. 8.3);
- б) Елементи на работите – техните означения, трудопоглъщаемост, изисквания (технологични, ресурсни, финансови) и други атрибути, специфични при всеки проект;
- в) Списък на реперите (важни контролни точки) – също част от плана за МП;
- г) Искания за промени – в процеса на дефиниране на отделните работи е възможно да възникне необходимост от добавяне на още работи или промяна на съдържанието на други в сравнение с това, което е предвидено в обхвата на проекта и WBS.

10.2. ОПРЕДЕЛЯНЕ НА ПОСЛЕДОВАТЕЛНОСТТА И „ПОДРЕЖДАНЕ“ НА РАБОТИТЕ във ВРЕМЕТО

При тази дейност се определя и документира логическата взаимозависимост между отделните работи от списъка (т. 10.1.3 а).

Основната цел тук е да се постигне такава ясната за взаимовръзките при последователността на работите, която да позволи не само удобното изработване на графика на проекта, но и максималното скъсяване на неговата продължителност във времето, чрез организиране на паралелното изпълнение на възможно най-голям брой работи.

10.2.1. Входи

- а) Дефиницията за обхвата на проекта (т. 9.2.3 а)
- б) Списъкът с работите по проекта (т. 10.1.3 а)
- в) Елементите на работата по проекта (т. 10.1.3 б)
- г) Списък на контролните точки (реперите) на проекта (т. 10.1.3 в)
- д) Одобрени искания за промени (т. 8.4.1 г)

10.2.2. Методи и техники

- а) Графични методи – блок-схеми;
- б) Мрежови модели – PERT, CPM, GERT;
- в) Софтуер за МП.

10.2.3. Изходи

- а) График на проекта;
- б) Корекции в списъка с работите;
- в) Корекции при елементите на работите;
- г) Искания за промени чрез интегрирания контрол на промените (т. 4.6).

10.3. ОЦЕНКА НА ПОТРЕБНОСТИТЕ ОТ РЕСУРСИ

При тази оценка се определят необходимите по вид (хора, материали, инструменти, оборудване и т.н.) и количество ресурси за всяка от работите в списъка, а също така и периодите от време, през които всеки ресурс ще бъде назначен към съответната работа.

Преценката за потребностите от ресурси е основата за определянето на разходите (свързани с ресурсите) по проекта.

10.3.1. Входи

- а) Фактори на околната среда – в процеса на оценка на ресурсите се използва информацията, включена в точка 8.1.1.в) относно тяхната наличност, качество/квалификация, географско разположение и др. важни характеристики;
- б) Фактори на вътрешната среда – споменатите по-горе детайли по отношение на собствените „активи“ на организацията, изпълняваща проекта;
- в) Списъкът с работите по проекта (т.10.1.3 а);
- г) Елементите на работата по проекта (10.1.3 б);
- д) Планът за МП (т.4.3).

10.3.2. Методи и техники

- а) Експертни методи,
- б) Сравнителен анализ – при избор на алтернативи с цел оптимизиране на графика на проекта;
- в) Справочни материали и стандарти;
- г) Софтуер за МП.

10.3.3. Изходи

- а) Потребности от ресурси за всяка работа от списъка – по видове, количества и времеви периоди;
- б) Корекции в списъка с елементите/атрибутите за работите;
- в) Структура на ресурсите (Resource Breakdown Structure – RBS) – на основата на WBS и получените потребности от ресурси за отделните работи може да бъде създадена и RBS, при която агрегацията може да бъде по:

- видове ресурси,
- пакети работи от WBS,
- времеви периоди – например фазите от жизнения цикъл на проекта и др.;

г) Корекции в календара на ресурсите;

д) Искания за промени.

10.4. ОЦЕНКА НА ПРОДЪЛЖИТЕЛНОСТТА НА РАБОТИТЕ

Оценката за продължителността на дадена работа е количествено изражение на очаквания брой времеви периоди, които ще са необходими за акуратното и изчерпателно изпълнение на тази работа.

В случаите, когато продължителността на дадена работа е известна с достатъчна степен на сигурност, може да се работи с т.нар. „фиксиран“ стойности за нейното време-траене. Когато обаче продължителността може да се определи само приблизително, се използват следните **ВЕРОЯТНОСТНИ ОЦЕНКИ**:

- **Оптимистично очакване** – тази преценка за продължителността на работата, при която се приема, че всичко необходимо за нейното осъществяване е налице, всичко функционира съгласно предвижданията, няма никакви рискове, не възникват никакви проблеми по време на изпълнението ѝ (“розови очила”);

- **Песимистично очакване** – противоположно на горното. Тук се приема най-черногледният вариант, при който всички проблеми са в най-тежката си форма, отнемат най-много време и ресурси и т.н. При тази преценка не се включват само такива, неподлежащи на статистическа оценка събития, като природни бедствия, катастрофи, войни и др. подобни.

- **Реалистично очакване** – продължителността на работата, която, съгласно преценката на експертите, е най-вероятно да се случи – съгласно техния опит, виждания и интуиция, историческа аналогия и др.

След определянето на вероятностните оценки се пресмята **ОЧАКВАНАТА ПРОДЪЛЖИТЕЛНОСТ НА РАБОТАТА**. Най-често за тази цел се използват следните зависимости:

- **Система с три вероятностни оценки:**

$$e = \frac{a + 4m + b}{6} \quad (10.1)$$

където **e** е очакваната продължителност на работата,

a – оптимистичното очакване,

m – реалистичното очакване,

b – песимистичното очакване.

- **Система с две вероятностни оценки:**

$$e = \frac{3a + 2b}{5} \quad (10.2)$$

Системата с две вероятностни оценки се използва, когато за разглежданата работа няма информация или историческа аналогия (например не е изпълнявана досега или екипът не е в състояние да изкаже мнение).

При оценката на продължителностите на работите се използва информацията от обхвата на проекта, видовете и количествата ресурси за тяхното изпълнение, както и информация от календара на ресурсите – за тяхната наличност. Оценката се прави от член на проектния екип или група специалисти, които са най-добре запознати с естеството на дадената работа и изискванията на технологичните процеси за нейното изпълнение.

При оценката на продължителността първо се определя трудопогълщаемостта на съответната работа, след това – количеството ресурси (вкл. човешки) за нейното нормално изпълнение и в крайна сметка – периодът от време, необходим за изпълнението ѝ. Всички пресмятания и решения, взети на тяхна база, се документират за всяка отделна работа.

При пресмятанията се вземат под внимание:

- пресметнатата технологична (нетна) продължителност,
- календарът на проекта,
- календарите на отделните ресурси, назначени към дадената работа.

Продължителността на проекта се определя на основата на пресмятанията за отделните работи и тяхната организация във времето, отразена в графика на проекта.

Една широко използвана формула за определяне продължителността на единична работа (t) е показана в зависимост (10.3):

$$t = \frac{T}{n} \text{ [дни]} \quad (10.3)$$

където T е трудопогълщаемостта на работата, изразена в човекодни, машиносмени или по друг подобен начин,

n – необходимото количество ресурси [бр.] – специалисти, работници, работни места, машини и т.н.



Както може да се предположи обаче, не винаги зависимостта между количеството ресурси и продължителността на работата е линейна. Това в най-голяма степен зависи от конкретната специфика и винаги трябва да се има пред вид. Понякога самата работа може да бъде декомпозирана на операции, манипулации и т.н., взаимната зависимост на които да бъде представена на отделен график и така да бъде определена цялостната ѝ продължителност.

10.4.1. Входи

- Фактори на външната среда (т. 8.1.1 в);
- Фактори на вътрешната среда (т. 8.1.1 г);
- Дефиниция за обхвата на проекта;
- Списъкът с работите по проекта (т. 10.1.3 а);
- Елементите на работите (т. 10.1.3 б);
- Потребностите и изискванията на отделните работи от ресурси (т. 10.3.3 а);
- Планът за МП;
- Календарът на ресурсите.

10.4.2. Методи и техники

- Експертни методи;
- Историческа аналогия;
- Математически методи.

- фиксирана оценка за продължителността,
- вероятностна оценка за продължителността.

10.4.3. Изходи

- Оценки за продължителността на всяка работа от списъка;
- Корекции към атрибутите на отделните работи.

10.5. РАЗРАБОТВАНЕ НА ГРАФИКА

Графикът на проекта е таблично-графично изразение на продължителностите на отделните работи и техните елементи (начален и краен срок, отговорници, назначени ресурси и т.н.).

Разработването на графика на проекта е един непрекъснат и итеративен процес, с чиято помощ се определят началните и крайни моменти за отделните работи, етапи и на проекта като цяло.



Възможно е, след като графикът е готов, да се установи, че не може да бъде спазен крайният срок, или че няма достатъчно наличности от даден(и) ресурс(и) в определени времеви периоди и т.н. Това автоматично предизвиква нова преработка на графика, но след като бъдат нанесени съответните корекции при продължителността на работите, ресурсите и останалите “атрибути”.

Освен това планирането и препланирането съпровождат работата на проектния екип почти през целия жизнен цикъл на проекта – и поради наложилите се текущи промени, и поради нововъзникнали рискове или възможности за реакция и т.н.

10.5.1. Входи

- Фактори на външната среда (т. 8.1.1 в);
- Фактори на вътрешната среда (т. 8.1.1 г);
- Дефиниция за обхвата на проекта (т. 9.2.3 а)

Освен основната информация от обхвата на проекта, върху разработването на графика може да окажат влияние две групи ограничения:

- **Ограничения, свързани с технологията** на изпълнение на проекта – например определени важни събития (репери) непременно трябва да настъпят „не по-късно от...” или „не по-рано от ...“. Това важи и за започването или приключването на определени работи/фази от проекта.

- **Ограничения, наложени „отвън“** – срокове, дати за участие в конкурси, подписване на договор и т.н. Тези ограничения много често не може да бъдат съгласувани с технологичния процес на осъществяване на проекта и веднъж заложили, те може да бъдат променени само след съответните договорни процедури.

- Списък на работите (т. 10.1.3 а);
- Елементите на работите (т. 10.1.3 б);
- Потребностите и изискванията на отделните работи от ресурси (т. 10.3.3 а);
- Планът за МП;

з) Календарът на ресурсите;

и) Оценка за продължителността на работите (т. 10.4.3 а).

10.5.2. Методи и техники

а) Мрежови модели;

б) Гантов график;

в) Методи за оптимизиране на графика;

г) Софтуер за МП.

10.5.3. Изходи

а) График на проекта;

Графикът може да бъде представен (за различни цели) с различна степен на детайлизация/агрегация и в различни разрези – лентов (гантов) график за времетраенето на работите, график за потребностите от съответния вид ресурси, график на паричните потоци и т.н.

б) Базова линия на графика на проекта

Това е утвърденият в плана на МП вид на графика на проекта и е основата за сравнение, на различни (симулационни) варианти с цел подобрене/оптимизация или мониторинг и контрол;

в) Корекции, направени при потребностите от ресурси;

г) Корекции, направени при елементите на работите;

д) Корекции, направени при календара на проекта;

е) Корекции, направени при плана за МП.

10.6. КОНТРОЛ НА ГРАФИКА НА ПРОЕКТА

Контролът върху графика на проекта се занимава с:

- текущия статус на графика на проекта,
- въздействие върху факторите, предизвикващи промени в графика,
- установяване на настъпили отклонения в графика,
- решаване на проблемите с настъпилите отклонения.

Контролът върху графика е част от интегрирания контрол на промените в проекта.

10.6.1. Входи

а) План за МП (т. 8.3);

б) Базова линия на графика на проекта (т. 10.5.3 в);

в) Доклади за изпълнението на отделните работи (т. 14.3.3 а);

г) Утвърдени искания за промени (т. 8.4.1 г).

10.6.2. Методи и техники

а) Срещи и заседания по прогреса на проекта;

б) Методи за измерване и оценка на прогреса по проекта;

- в) Методи за оценка и анализ на отклоненията;
- г) Графични методи, гантови графици;
- д) Софтуер за МП.

10.6.3. Изходи

- а) Корекции в базовата линия на графика;
- б) Оценка и препоръки за прогреса по изпълнението на проекта;
- в) Искания за промени;
- г) Систематизиран и класифициран опит, натрупан при разработването и контрола на графика – по отношение на причините за отклоненията и добрите практики при решаването на проблемите;
- д) Корекции в списъка на работите и техните елементи ;
- е) Корекции в плана за МП.

Настоящото функционално направление на МП включва дейности по планирането, оценката и контролирането на разходите с оглед успешното изпълнение на проекта в рамките на одобрения за него бюджет.

Основното перо, което генерира разходи по проекта, са ресурсите, необходими за осъществяване на отделните работи, но освен това оценки са необходими и по отношение на разходите за функциониране на проекта, неговата поддръжка и обслужване и др.

Оценката на разходите по продукта на проекта се прави от външни специалисти, но най-често основната информация за това може да се добие от самия екип на проекта и съответно неговата преценка и анализ са най-актуални. Поради факта, че върху разходите може да се влияе най-много в ранните етапи от жизнения цикъл на проекта, коректното определяне на предварителното задание за обхвата на проекта е фактор от критична важност.

Критериите за планирането на разходите, тяхното структуриране, оценка и контролиране, както и за целия процес по тяхното управление, са заложи в плана за МП, по-специално в плана за управление на разходите. Там са определени:

- Степента на точност (закръгляне) при планирането и отчета (евро, хиляди евро и пр.);
- Мерните единици – човекодни, машиносмени, килограми, бройки и т.н. за всеки вид ресурс;
- Взаимовръзките и взаимодействието при осчетоводяването на различните видове разходи съгласно счетоводната система на организацията-изпълнител на проекта;
- Комуникацията с различните заинтересовани;
- “Праговете на превключване” за различните показатели, при които те стават критични, неблагоприятни или фатални;
- Форматът на отчетите;

Основните дейности при управлението на разходите са:

- Оценка на разходите,
- Бюджетиране,
- Контрол на разходите.

11.1. ОЦЕНКА НА РАЗХОДИТЕ

Оценката на разходите за дадена работа по проекта включва разработването на приблизително виждане за разходите, необходими за всичките ресурси, с чиято помощ и/или участие тя ще бъде свършена успешно и в срок.

Мениджърът на проекта, неговият екип и съответните специалисти, включени в процеса по оценката, обсъждат различните възможности за изпълнение на работата и алтернативи на разходите, степента на точност на оценката, възможностите за колебание на крайния резултат, включително различните видове рискове.

С напредването на проекта степента на точност на тези оценки нараства – най-често поради натрупвания опит в конкретната среда и физическото намаляване на броя на предстоящите разходи. В този смисъл във фазата на предварителните пресмятания, точността на преценката за стойността на проекта може да бъде в рамките от – 50 до + 100 %. При много проекти (в зависимост от техния обхват и сложност) изрично се посочва каква е точността на прогнозите и предварителните оценки.

11.1.1. Входи

- а) Фактори на външната среда (т. 8.1.1 в);
- б) Фактори на вътрешната среда (т. 8.1.1 г);
- в) Дефиницията за обхвата на проекта;
- г) WBS, WBS-речник;
- д) Планът за МП.

11.1.2. Методи и техники

- а) Неколичествени методи (историческа аналогия, експертна оценка);
- б) Количествени методи (регресионен анализ на зависимостите на разходите от определени фактори);
- в) Софтуер за МП;
- г) Договаряне и/или търгове за доставчици;
- д) Методи за отчитане влиянието на качеството върху разходите.

11.1.3. Изходи

- а) Оценки за разходите на всяка от работите по проекта, подкрепени от съответните подробности по пресмятането:
 - трудопоглъщаемост (ресурсопоглъщаемост),
 - методология за провеждането на оценката,
 - документиране на предварителните допускания и предпоставките за пресмятанията,
 - документиране на ограниченията,
 - точност на преценката;
- б) Искания за промени;
- в) Корекции в плана за управление на разходите.

11.2. БЮДЖЕТИРАНЕ

Бюджетът представлява паричната сума, одобрена за разходи на базата на предварително определен обем на работата по проекта. Той е **план за действие**, представен с “парични изразни средства” – схема на очакваните постъпления и разходи, свързани с всички работи, описани в обхвата на проекта.

На практика бюджетът на проекта е **базовата линия на разходите** – потребностите на жизнения цикъл на проекта.

Бюджетиране е процесът на агрегатиране и обобщаване на информацията за разходите по отделните работи, нейното структуриране по направления, видове работи и WBS на проекта.

Бюджетите се изготвят по различно време с различни цели. Те са необходими при всички етапи – от проучването до внедряването и могат да се правят не само за целия проект, но и за отделни части от него. При по-продължителни във времето проекти, се изготвят и годишни бюджети.

Всички проектни бюджети се изготвят във вид на предложения от мениджъра на проекта и се представят за одобрение от съответното одобряващо ниво – например от Борда на директорите (при големи проекти) или от Изпълнителния директор (при по-малки). Изготвените предложения за бюджет влизат в цикъл на одобрение, определен от корпоративната политика на фирмата, като се установява: дали са приемливи, на какво ниво се одобряват и при какви условия.

Бюджетът може да бъде ревизиран. Ревизията обикновено се прави в случай, че е одобрено изменение в обема на работите по проекта или в случай, че най-новите ценови прогнози надхвърлят одобрения към този момент бюджет.

Основните характеристики на бюджета са:

- Подготвя се и се одобрява предварително;
- Отнася се за определен период от време (жизнения цикъл на проекта);
- За определянето му се използват различни финансови и други методи;
- Отнася се за организацията-изпълнител по проекта и проектния екип.

Основните задачи на бюджета са:

- Да бъде инструмент за финансирането на процеса на осъществяване на проекта, като осигурява постигането на стратегическите цели на организацията и основната цел на проекта;
- Да осигури подробен план за дейностите на проектния екип и под-изпълнителите през жизнения цикъл на проекта;
- Да координира всички дейности на проектния екип по такъв начин, че да се достигнат и поставените финансови цели.
- Да осигури начини за определяне на финансовите отговорности на всички екипи и да осигури нужната за тяхното правилно функциониране информация.

Основните изисквания към бюджета са:

- Бюджетът трябва да е реален – т.е. такъв, че да осигури възможност за реализиране на поставените в плана за МП цели;
- По време на бюджетния период трябва да се следи дали получените резултати отговарят на предвидените в бюджета;
- Бюджетите на отделни направления трябва да са организирани съобразно различните отговорни звена;
- Частичните бюджети трябва да са предизвикателни, но достижими;
- Подготвянето на бюджета е процес „отдолу – нагоре”, т.е. подготвянето на бюджета се извършва първо за възможно най-ниските нива на управление, и след тяхното внимателно преглеждане и оспорване, да се подготви бюджета на следващото ниво от управлението на проекта. По този начин се стига до подготвянето на общ бюджет на целия проект;

- В най-добрия случай бюджетът трябва да се одобри както от страната, която го е подготвила, така и от спонсора/клиента;
- Въпреки установените крайни срокове за подготвяне на отделните бюджети, добре е те да започнат да се подготвят възможно най-късно, за да може да се вземат предвид резултатите от колкото може повече предишни периоди.
- Одобрените бюджети за различните направления по проекта трябва да бъдат съвместими и съгласувани помежду си – като отделните части на едно цяло.
- В бюджета се дефинират всички приходи, разходи, активи и пасиви;
- Веднъж вече приет, бюджетът не подлежи на промени през бюджетния период – само в изключителни случаи са възможни промени, като те трябва предварително да бъдат одобрени от съответните заинтересовани.
- При подготвянето на бюджета трябва ясно да бъдат очертани политиката и неговите допустими рамки.

11.2.1. Входи

- а) Дефиницията за обхвата на проекта;
- б) WBS, WBS-речник;
- в) Оценките на разходите за отделните работи (т. 11.1.3 а);
- г) Графикът на проекта;
- д) Календарите на проекта и на ресурсите;
- е) Договорните условия по отношение на разходите и плащанията;
- ж) Планът за управление на разходите.

11.2.2. Методи и техники

- а) Агрегации по йерархичните нива на WBS;
- б) Анализ и използване на евентуален резерв (т. 15.6.2.д);
- в) Количествено пресмятане на разходите по проекта;
- г) Лимитите във финансирането, съгласувани с клиента и/или др. заинтересовани;
- д) Графични методи (хистограми, S-крива).

11.2.3. Изходи

а) Бюджет на проекта – потребностите от финансиране по времеви периоди, необходими за успешното осъществяване на работите и постигане на крайната цел на проекта. Той е основанието за отчитане, мониторинг и контрол на цялостното разходване на средствата по проекта;

- б) Корекции в плана за управление на разходите по проекта;
- в) Искания за промени.

11.3. КОНТРОЛ НА РАЗХОДИТЕ

Контролът върху разходите се изразява във:

- Въздействие върху факторите, предизвикващи отклонения от базовата линия на разходите;

- Съгласуване и одобрение/отхвърляне на исканите промени;
- Установяване на възникналите отклонения, анализ на причините, довели до тях и на тяхната големина, вземане на решение дали е необходимо (и какво) коригиращо въздействие;
- Превантивни действия срещу преразход на средства (по времеви периоди и за проекта като цяло);
- Мониторинг и анализ на действителните разходи и техните отклонения от базовата линия;
- Комуникация със съответните заинтересовани по отношение на утвърдените промени в разходите;
- Действия за задържане на преразходите в приемливи граници и др.

Контролът на разходите е част от интегрирания контрол на промените (т. 8.6).

11.3.1. Входи

- а) Бюджет на проекта (базова линия);
- б) Потребности за финансиране на отделните работи (т. 11.2.3 б);
- в) Доклади за фактическото изпълнение на работите и разходите;
- г) Утвърдени промени;
- д) Планът за МП.

11.3.2. Методи и техники

- а) Системата за контрол на разходите, документирана в плана за контрол на разходите;
- б) Анализ на различните показатели за осъществяването на разходите;
- в) Прогнозиране на бъдещото “ поведение ” на разходите;
- г) Периодични срещи за обсъждане на текущото състояние – оперативки за оценка на изпълнението на отделните работи (количество работа/трудоемкост, извършени разходи, време);
- д) Софтуер за МП.

11.3.3. Изходи

- а) Корекции при оценките на разходите за отделните работи;
- б) Корекции на бюджета;
- в) Пресметнатите показатели за контрол на разходите;
- г) Прогнози за тенденциите и бъдещото развитие на разходите;
- д) Искания за промени;
- е) Препоръки за коригиращи въздействия;
- ж) Извлечени поуки и обновяване на базата данни за натрупан опит;
- з) Корекции в плана за МП.

В настоящото функционално направление са включени дейностите по организиране и управление на проектния екип. Екипът на проекта е съставен от членове, всеки от които има определена роля/длъжност, право и отговорности за осъществяването на проекта. Освен това, екипът взема участие и в самото планиране и разпределение на тези роли и отговорности, както и в процесите по вземане на решения – в различна степен през целия жизнен цикъл на проекта.

Много често броят и видът на човешките ресурси се променя с развитието на проекта, в зависимост от неговите потребности. Освен това, когато проектът е по-голям, мултинационален или функционира на повече площадки, е разумно да се определи екип за мениджмънт на проекта – една група от екипа на проекта, което обезпечава неговото управление.

Спонсорът на проекта работи в най-тесна връзка с мениджърския екип, който от своя страна управлява цялостно взаимоотношенията и с останалите заинтересовани.

Дейностите по управление на екипа на проекта включват:

- Планиране на човешките ресурси;
- Набиране и назначаване на проектния екип;
- Развитие на проектния екип;
- Управление на проектния екип.

12.1. ПЛАНИРАНЕ НА ЧОВЕШКИТЕ РЕСУРСИ

С планирането на човешките ресурси се определят длъжностите, отговорностите, взаимоотношенията на субординация и другите детайли, уточняващи необходимите знания и умения на проектния персонал.

Планът за управление на човешките ресурси дефинира как и кога да бъдат набирани членовете на проектния екип, критериите за освобождаването им от проекта, работното време, установяване на потребностите от обучение, възнагражденията им, детайлите на техническата безопасност и охрана на труда, както и взаимодействието на самия план за управление на човешките ресурси по проекта и управлението на човешките ресурси на цялата организация.

12.1.1. Входи

а) Фактори на външната среда;

Определянето на проектните длъжности и отговорности трябва да се вписва в общата картина на участието на различните организации в проекта и взаимодействието между техните технически, информационни и човешки ресурси. Някои от външните фактори, касаещи управлението на проектния екип са:

- **Организационни** – кои организации или техни подразделения са включени в проекта, какви са техните взаимоотношения към момента, какви формални и неформални връзки съществуват между тях;

- **Технически** – какви са различните специалности, необходими за осъществяване на проекта, има ли различни (алтернативни) начини и инструменти, използвани от различните организации (различен софтуер, различни технологични решения и подходи, различни машини и оборудване и т.н.), които е необходимо да бъдат съгласувани;
- **Междучелностни** – какви са формалните и неформалните взаимоотношения между кандидатите за участие в екипа на проекта и как те биха се отразили на изпълнението на проекта, какви са отношенията субординация между тях, съществуват ли културни и езикови различия и как те биха се отразили на проекта, какво е установеното към момента равнище на доверие и уважение между тях;
- **Логистични** – какви разстояния делат отделните площадки/обекти на проекта, какви са транспортните, складовите, жилищните и др. разходи и други изисквания/потребности;
- **Политически** – какви са индивидуалните цели и стремежи на потенциалните заинтересовани, кои са индивидите или групите, които имат влияние в областите, важни за проекта и неговото успешно приключване, какви формални и неформални сдружения съществуват и т.н.
- **Ограничителни фактори** – какви са особеностите на организационно-управленската структура на проекта, с която се предопределят определени отношения на субординация и функциониране на екипа, какви договорни отношения съществуват със синдикатите и/или други колективни организации, които може да окажат влияние на отделните параметри при планирането на човешките ресурси, какви са икономическите условия в околната на проекта среда – правителствена политика, данъци, състояние на пазара на работната ръка и др.;

б) Фактори на външната среда (т. 8.1.1 в);

в) Планът на МП – в плана за МП са включени описанията за потребностите от човешки ресурси на всяка от работите (т. 10.3.3 а).

12.1.2. Методи и техники

а) Организационно-управленска структура на проекта

С нейна помощ се определят длъжностите и отговорностите на отделните членове на екипа. В крайна сметка трябва да бъде постигната яснота и еднозначност по отношение на изпълнението на отделната работа, пакета от работи, етапа на проекта и на проекта като цяло – с точно разбиране на всеки член от екипа за неговата роля и отговорности.

б) Матрица на отговорностите

Матрицата на отговорностите представя в табличен вид какво отношение има всеки от членовете на екипа към всяка от работите по проекта – във всяка клетка на матрицата се нанася условно означение от вида “отговорен за изпълнение”, “консултирац”, “информирац”, “ръководител/супервайзер” и т.н.

в) Текстови документи

При тях в текстов формат се дава пълно описание на отделните длъжности и отговорности.

г) Неформални методи за постигане на конструктивни резултати, за преодоляване на потенциални проблеми, за договаряне и вземане на решения – делови обеда и вечери, неформални разговори и кореспонденция и др.

12.1.3. Изходи

а) Списък на длъжностите и отговорностите по проекта, съдържащ:

- **Длъжност** – описва дела от дадения проект, за който специалистът, заемащ съответната позиция, е отговорен. От изключителна важност е ясно да бъдат определени властта, отговорностите и границите на разпространението им (по отношение на хора, ресурси, задачи);
- **Пълномощия** – правата да се използват ресурсите на проекта, да се вземат решения, да се подписват документи, напр. да се вземе решение за начина, по който дадена работа да бъде изпълнена, оценката на нейното качество, как да се отговори на възникнали отклонения от планираното и т.н. От изключителна важност е пълномощията и отговорностите да се покриват напълно, за да може членовете на екипа да осъществяват по най-добър начин своите задължения.
- **Отговорност** – обект на отговорността на даден член на екипа е количеството и качеството на работата, която е определено той да изпълни, за да бъдат осъществени отделните задачи по проекта и в крайна сметка постигнати съответните междинни и крайни резултати на проекта.
- **Компетентност** – уменията и капацитетът, необходими да бъде изпълнена дадена работа по проекта. В зависимост от наличността на дадени компетенции се предприемат съответните обучения, преквалификации, назначения на външни специалисти е т.н. При невъзможност да бъдат осигурени съответните специалисти неизбежно се пристъпва към промяна на съдържанието на съответните работи, обхвата на проекта, корекции на плана за МП и др.

б) Организационна структура на управление на проекта:

в) План за управление на екипа на проекта.

Като елемент на плана за МП, планът за управление на екипа на проекта се актуализира непрекъснато и направлява текущото осигуряване на проекта и работите по проекта с необходимите човешки ресурси.

12.2. НАБИРАНЕ НА ЕКИПА НА ПРОЕКТА

12.2.1. Входи

а) Фактори на външната среда:

- наличност на необходимите ресурси,
- компетенции,
- опит,
- интереси, стремежи, приоритети,
- разходи.

б) Фактори на вътрешната среда:

в) Списъкът с длъжностите и отговорностите (т. 12.1.3 а);

г) Организационната структура на управление на проекта (т. 12.1.2 б);

д) План за управление на екипа на проекта (т. 12.1.3 в);

е) Календар на проекта.

12.2.2. Методи и техники

- а) Предварително договаряне;*
- б) Конкурси, интервюта;*
- в) Договаряне с функционалните мениджъри на съответните членове на екипа на проекта;*
- г) Наемане на под-изпълнители, външни консултанти, доставчици и т.н.;*
- д) Организиране на виртуални екипи*

Виртуалните екипи са екипи, които осъществяват дейностите по проекта отделно – почти без да се срещат лице в лице през целия жизнен цикъл на проекта, като използват комуникационните възможности на Интернет и др. Виртуалните проекти са сравнително нова форма на организация на МП, носещи много предимства, между които най-важното е гъвкавостта на проектния екип и възможността да бъде нает необходимият специалист, без значение къде той живее и работи.

При виртуалните проекти управлението на комуникациите се превръща в най-важната дейност за осъществяване на продуктивна среда за изпълнение на проекта.

12.2.3. Изходи

- а) Задания за работа на отделните членове на екипа на проекта;*
- б) Календар на човешките ресурси на проекта;*
- в) Корекции в плана за управление на човешките ресурси.*

12.3. РАЗВИТИЕ НА ПРОЕКТНИЯ ЕКИП

Основните дейности тук са насочени към увеличаване и усъвършенстване на знанията и уменията на членовете на екипа, както и на тяхното взаимодействие с цел по-добро и ефективно функциониране на целия екип. Тези дейности са в две направления:

- повишаване на уменията на членовете на проектния екип за извършване на съответните работи от проекта;
- увеличаване на доверието и съпричастността с цел постигане на по-висока производителност, ефективност и удовлетвореност от работата в екип.

12.3.1. Входи

- а) Задания за работа на отделните членове на екипа на проекта;*
- б) Календар на човешките ресурси на проекта;*
- в) Информация за наличностите на човешките ресурси.*

12.3.2. Методи и техники

- а) Лидерските умения на мениджъра на проекта;*
- б) Обучение;*
- в) Дейности за засилване на екипността – въвличане на колектива при вземане на решения, специално посветено време за обсъждане на колективния дух при провеждането на рутинните срещи и заседания и т.н.*
- г) Писани процедурни правила за поведението на членовете на екипа;*

- д) Разполагане на работните места в непосредствена близост / в едно помещение;
- е) Признание на постигнатите успехи и справедливо възнаграждение за вложения труд.

12.3.3. Изходи

- а) Подобрено функциониране на екипа в изпълнение на работите на проекта и постигане на неговите цели;
- б) Повишени умения, водещи до по-голяма ефективност от работата – индивидуална и в екип;
- в) Подобрен климат на работната среда;
- г) Повишена производителност, синергетичен ефект.

12.4. УПРАВЛЕНИЕ НА ПРОЕКТНИЯ ЕКИП

Управлението на екипа включва дейности по проследяване функционирането на отделните членове и екипа като цяло, осъществяването на обратна връзка, идентифициране и решаване на проблеми, координиране и съгласуване на възникнали промени с оглед подобряване процесите по осъществяване на проекта.

Мениджърът на проекта следи взаимоотношенията, управлява конфликтите, разрешава възникващите проблеми, прави оценка за работата на членовете на екипа.



Управлението на екипа е в пряка зависимост от вида на организационната структура на управление на проекта и правомощията, дадени на мениджъра на проекта. Структурата много често е матрична и членовете на екипа, освен на мениджъра на проекта, са подчинени на своите функционални мениджъри, а това само по себе си е потенциален източник на конфликти и проблеми.

12.4.1. Входи

- а) Фактори на вътрешната среда

По време на изпълнението на проекта екипът на проекта и неговият мениджър трябва да прилагат политиките, процедурите и системата за управление на човешките ресурси, използвани и от самата организация при нейното ежедневно функциониране.

- б) Задания за работа на отделните членове на екипа на проекта;
- в) Списък на длъжностите и отговорностите по проекта (т. 12.1.3 а);
- г) Организационна структура на управление на проекта;
- д) План за управление на екипа на проекта;
- е) Оценка за функционирането на екипа и неговите членове;
- ж) Информация за прогреса на изпълнението на работите по проекта.

12.4.2. Инструменти

- а) Преглед/инспекции и лични контакти с членовете на екипа;
- б) Формални процедури за атестация (оценка) на членовете на екипа;

в) Управление на конфликтите;

г) Водене на дневник на възникналите проблеми и конфликти, причините за тяхното възникване, начините на тяхното разрешаване и т.н.

12.4.3. Изходи

а) Искания за промени;

б) Предложения за коригиращи въздействия;

в) Предложения за превантивни действия;

г) Извлечени поуки и документиране в базата данни за натрупания управленски опит;

д) Корекции в плана за МП.

Това функционално направление осъществява дейностите по осигуряване на навременно и подходящо генериране, събиране, разпределение, съхранение, възстановяване/опресняване и структуриране на цялата информация по проекта. С процесите по управление на комуникациите се осигуряват необходимите връзки между отделните членове на екипа и/или заинтересовани и съответната информация с цел успешни комуникации и в крайна сметка – успешно приключване на проекта.

Всеки заинтересован, въввлечен по една или друга причина в проекта, трябва да бъде наясно как комуникациите функционират и какви са въздействията от тях върху проекта като цяло и върху отделните заинтересовани

По принцип комуникационните умения на мениджъра на проекта са критични за успеха на самия проект. Ето защо той трябва да притежава необходимите знания, свързани с:

- модели/инструменти за обратна връзка и бариери/смущения при комуникациите,
- избор на медията (информационната среда) и нейните средства,
- стил на изразяване (и писмено, и устно),
- презентационни способности,
- провеждане на срещи и заседания.

Управлението на комуникациите съдържа следните елементи:

- Планиране на комуникациите;
- Разпределение/дистрибуция на информацията;
- Докладване на изпълнението на работите по проекта;
- Управление на комуникациите със заинтересованите

13.1. ПЛАНИРАНЕ НА КОМУНИКАЦИИТЕ

Планирането на комуникациите е дейност, с която се дефинират видът и характерът на информацията за всеки заинтересован, неговите комуникационни потребности (като техника, софтуер и др.).

С помощта на плана за управление на комуникациите се определя:

- кой има нужда от информацията,
- от каква информация има нужда,
- кога има нужда от тази информация,
- по какъв начин и с какви средства информацията ще му бъде предоставена и
- от кого ще бъде предоставена.

При много проекти (особено малките и средните) тази дейност се извършва заедно с планирането в началните фази, при други – просто се подразбира. Има обаче проекти, при които на комуникациите задължително следва да се отдаде подобаващото внимание и усилие.

13.1.1. Входи

Планирането на **техническото осъществяване** на комуникациите е в изключителна зависимост от средата, в която те ще бъдат осъществявани:

- а) Фактори на външната среда;
- б) Фактори на вътрешната среда;

Смисловото съдържание на обменяната информация се определя от:

- в) Дефиницията на обхвата на проекта;
- г) Плана за МП.

13.1.2. Методи и техники

- а) Анализ на потребностите от комуникации и изискванията към тях

Този анализ показва общото количество и качество на информацията, необходима за всеки заинтересован – нейният формат, ценност, видовете алтернативни канали за нейното разпространение. Тъй като възможните канали на комуникация винаги са в повече от необходимото, ключов момент при планирането на комуникациите е да се определи (и евентуално ограничи) кой с кого да комуникира и кой каква информация може да получава. За основа на такова решение може да послужат:

- Организационната структура на управление на проекта;
- Ролите и отговорностите на всеки заинтересован;
- Специфичните характеристики на различните специалности/длъжности в проекта;
- Логистичното осигуряване за проекта (с материални, финансови, информационни и др. ресурси);
- “Вътрешните информационни потребности” – между изпълнителите на проекта;
- “Външните информационни потребности” – връзките с клиенти, спонсори, околната среда на проекта.

- б) Информационни и комуникационни технологии

Върху избора на конкретните средства за комуникация влияние оказват следните съображения:

- Степен на спешност и важност на потребностите от информация;
- Наличие на съответните технически средства и среда (мрежа – телефони, радио, Интернет ...);
- Компетенции на участниците в проекта за работа с такива технологии;
- Продължителността и големината/сложността на проекта;
- Вид на “средата”, в която се осъществява проектът, напр. виртуалните проекти зависят изцяло от комуникационната среда.

13.1.3. Изходи

- а) План за управление на комуникациите

Планът за управление на комуникациите обикновено е част от плана за МП и определя:

- Комуникационните потребности на заинтересованите;
- Информацията, подлежаща на комуникация – формат, съдържание, степен на детайлизация, степен на поверителност и др;

- Отговорникът за обмяната на информацията;
- Получателите на информацията;
- Начините и средствата за осъществяване на комуникацията (срещи, заседания, e-mail, Интернет и др.);
- Формат и атрибути на документацията по проекта;
- Честота на обмяна/обновяване на информацията;
- Начина за актуализиране и прецизиране на плана за управление на комуникациите в процеса на развитие на проекта;
- Речник на терминологията на проекта.

13.2. ДИСТРИБУЦИЯ НА ИНФОРМАЦИЯТА

Дистрибуцията на информацията представлява физическото доставяне на необходимата информация на предвидените за това получатели в точно определено време, количество и качество.

В случаите, когато възникват нови потребности от информация, се използват основните положения и ограничения, дефинирани в плана за управление на комуникациите.

13.2.1. Входи

а) План за управление на комуникациите (т. 13.1.3 а).

13.2.2. Методи и техники

а) Комуникационни умения на мениджъра на проекта

По време на управлението на проекта неговият мениджър комуникира с различни “аудитории”, като информацията, която се обменя е с различен характер, равнище на детайлизация, поверителност и т.н.

Различните измерения на комуникациите може да бъдат:

- Вид – писмена/устна комуникация;
- Лице в лице или осъществявана чрез медия (телефон, видео, интернет);
- Вътрешни (в рамките на проекта) и външни комуникации;
- Формални/неформални;
- Вертикални (по йерархията – нагоре и надолу) и хоризонтални (между позиции от едно и също ниво в йерархията) и др.

б) Методи и процедури за събиране и обработка на информацията:

- Ръчно попълвани документи;
- Електронна база данни;
- Софтуер за МП;
- Специфични за обекта на проекта технически и технологични способности за събиране и отчитане на конструктивна, технологично-организационна и др. инженерна информация.

в) Методи за дистрибуция на информацията:

- Срещи и заседания;
- Писмена документация – на хартия или електронен носител;

- Средствата на информационните и комуникационните технологии (e-mail, интернет, видео-информации и др.);
 - Софтуер за МП.
- г) Базата данни с натрупания опит и поуки от подобни проекти.

13.2.3. Изходи

- а) Доставена информация до съответните заинтересовани;
- б) Дневник на водената кореспонденция и комуникации по време на проекта;
- в) Презентации (към клиента, топ-мениджъра, спонсори/инвеститори и други заинтересовани);
- г) Обратна връзка от заинтересованите;
- д) Искания за промени в плана за управление на комуникациите и/или плана за МП.

13.3. ДОКЛАДИ ЗА ИЗПЪЛНЕНИЕ

Процесът по докладване за начина, по който протича изпълнението на работите по проекта включва събирането на информация за всички показатели, необходима за да бъде извършено сравнението с базовата линия на плана за МП, графика на проекта, плановете за разходите, проектните ресурси, качеството и рисковете.

Докладите за изпълнение се генерират при поискване, с определена в плана за МП и плана за управление на комуникациите честота или във връзка с определен важен момент/репер от проекта (milestone).

13.3.1. Входи

- а) Информация за изпълнението на работата по проекта (т. 8.4);
- б) Методите за измерване на количествените и неколичествените показатели за изпълнението на работите;
- в) Прогнози за изпълнението на работите;
- г) Планът за МП и по-специално – базовата линия за измерване изпълнението на проекта;
- д) Утвърдени искания за промени;
- е) Достигнати междинни (крайни) резултати/репери.

13.3.2. Методи и техники

- а) Презентационни средства и софтуер, електронни таблици, графични методи и други за представяне развитието на проекта в различни аспекти – работа, разходи, качество и др.;
- б) Срещи и заседания по прогреса на проекта;
- в) Гантови графици, софтуер за МП.

13.3.3. Изходи

- а) Доклади за изпълнение;*
- б) Прогнози;*
- в) Искания за промени;*
- г) Препоръки за коригиращи/превантивни действия;*
- д) Обогатяване на базата данни с натрупан опит, поуки и добри практики.*

13.4. УПРАВЛЕНИЕ НА ЗАИНТЕРЕСОВАНИТЕ

Тази дейност включва управление на комуникациите с всички заинтересовани по такъв начин, че да бъдат удовлетворени техните потребности от съответната информация, да бъдат навременно идентифицирани и решавани възникващите проблеми.

Положителна страна на нормалното и безпроблемно протичане на тези комуникации е синергетичният ефект от мотивираното съдействие на всички заинтересовани.

13.4.1. Входи

- а) План за управление на комуникациите;*
- б) Фактори на вътрешната среда.*

13.4.2. Методи и техники

- а) Методи за осъществяване на комуникациите със заинтересованите;*
 - Срещи и заседания;
 - Писмена документация – на хартия или електронен носител;
 - Средствата на информационните и комуникационните технологии (e-mail, интернет, видео-информации и др.);
 - Софтуер за МП.
- б) Дневник на комуникациите.*

13.4.3. Изходи

- а) Мотивирано и съгласувано съучастие на всички заинтересовани;*
- б) Съгласувани искания за промени;*
- в) Утвърдени коригиращи/превантивни действия;*
- г) Корекции в плана за МП;*
- д) Обогатяване на базата данни с натрупан опит, поуки и добри практики.*

ЧАСТ ЧЕТВЪРТА

МЕТОДИ И ТЕХНИКИ ЗА ОСЪЩЕСТВЯВАНЕ НА ПРОЦЕСИТЕ ПО МП

По дефиниция проектът представлява еднократно усилие/дейност за създаване на уникален, специфичен продукт, чрез осъществяването на разнообразни и многобройни работи/операции и използването на различни ресурси, включително различни по специалност и компетенции сътрудници. Поради това неговото управление използва много и различни методи и техники при осъществяването на различните процеси от отделните функционални направления на МП. Те може да бъдат обобщени в две групи:

Както беше споменато в т. 1.3, **основните три направления** на проблематиката в МП, формиращи триъгълника на МП (фиг. 1.1), са:

- обхват,
- време,
- разходи.

Останалите – **спомагателните направления**, обслужващи горните три, се отнасят до управлението на:

- човешките ресурси,
- качеството,
- комуникациите,
- риска,
- логистиката.

Тук ще бъдат представени най-разпространените и най-често използвани методи и техники за решаването на проблематиката и вземането на решения в тези две групи.

МЕТОДИ И ТЕХНИКИ ЗА ОПРЕДЕЛЯНЕ ОБХВАТА НА ПРОЕКТА

Глава 14

Обхватът на проекта дефинира целевите междинни и крайни резултати, които трябва да бъдат постигнати и цялото количество работа, което трябва да бъде свършено, за да бъдат постигнати тези резултати с необходимото качество и в срок.

Към определянето на обхвата на проекта може да се подходи по два начина:

- “От общото към частното” (отгоре – надолу) – Top-Down Approach;
- “От частното към общото” (отдолу – нагоре) – Bottom-Up Approach.

При по-малките проекти и тези, при които предварително е известно всичко, което трябва да бъде свършено, се използва вторият подход. При него трябва просто да се състави пълен и верен списък с отделните работи (без дори да е необходима каквато и да било подредба). Единствената загриженост тук е списъкът да бъде коректен и акуратен – да няма пропуснати работи.

Предимство при този подход е бързата работа и липсата на необходимост от сложни графични модели.

Основният недостатък се състои в приложимостта му само към сравнително прости проекти, при които е известно всичко за технологичния процес и неговите операции (работи).

Когато проектът е достатъчно голям и сложен, с цел да не се допускат технически грешки, е желателно да бъде използван подходът “Top-Down”. Основното му предимство се състои в това, че с негова помощ систематично и последователно се описват отделните целеви резултати и начина, по който ще бъдат постигнати, като отделните етапи се декомпозират на пакети от работи, те от своя страна – на работи, работите – на операции, манипулации и т.н. – до достигането на необходимото/подходящото ниво на детайлност и диференциация, с цел тяхното лесно планиране, изпълнение и контролиране.

По принцип с подхода “Top-Down” се работи по-удобно и по-прегледно, тъй като той създава една обща база и единен формат за представянето не само на обхвата на проекта, но и за структурирането на ресурсите по проекта, разходите, риска и логистиката.

Основният инструмент, използван за определяне обхвата на проекта, е структурата на работите по проекта (Work Breakdown Structure – WBS). Тя обаче е последната фаза от един по-дълъг процес на прилагане на т.нар. “Подход на логическата рамка/схема” (Logical Framework Approach), разработен през 70-те години на миналия век от USAID – САЩ и приет като методологическа основа при разработване на проекти и от Европейската комисия [9].

14.1. ПОДХОД НА ЛОГИЧЕСКАТА СХЕМА

Подходът на логическата схема цели провеждането на подходящия анализ на предпоставките и потребностите, довели до необходимостта от проекта, начина, по който той да бъде осъществен и представянето на този анализ така, че да улесни определянето на целите по един систематичен и логически обоснован начин.

За тази цел се изследват причинно-следствените връзки между отделните йерархични равнища на целите и различните фактори, влияещи върху крайния успех на проекта.

Крайният резултат от прилагането на този подход е т.нар. “Матрица на логическата схема”, показана на фиг. 14.1:

	Логика на интервенцията	Обективни индикатори за проверка	Източници на инф. за индикаторите	Предпоставки, ограничения
Мисия на проекта				
Цел на проекта				
Резултати				
Работи				
		Средства	Разходи	Първопричина

Фиг. 14.1. Матрица на логическата схема [9]

Матрицата на логическата схема обобщава на една страница следната информация:

- Защо трябва да бъде изпълнен проектът;
- Какво се цели да бъде постигнато с помощта на проекта;
- Кои външни фактори са важни за постигане на целите;
- Как ще бъдат постигнати съответните резултати;
- Начините за дефиниране и “измерване” постигането на целите и резултатите;
- Къде може да се намери информация за постигането на целите и резултатите;
- Какви ресурси са необходими за проекта.

Предимства:

- Подпомага общото разбиране на проблемите;
- Изяснява причинно-следствените връзки;
- Логическата матрица представлява ясна и недвусмислена основа за работа;
- Предлага единен подход към всички фази на проекта;

- Подпомага оценката на изготвения проект, мониторинга и оценката на изпълнението;
- Прави възможно участието на бенефициентите и другите заинтересовани;
- Прави възможно стандартизирането на документите на проекта;
- Стандартизира концепциите и подпомага постигането на консенсус;

Недостатъци:

- Реалността не винаги може да бъде моделирана чрез логически и рационален подход, и често интуицията и емоциите не се вземат предвид;
- Тенденция към опростяване на комплексните проблеми (линейно мислене);
- Прекаленото съсредоточаване върху проблемите понякога не позволява разгръщане в пълна степен на творческия потенциал;
- Понякога се наблюдава стремеж към постигане на целите с цената на всичко.

Подходът на логическата схема предполага две фази за разработването на матрицата на логическата схема – анализ и планиране.

14.1.1. Фаза на анализ

*При тази фаза се **анализира съществуващото положение**, като на основа на направените изводи се изработва виждане за желаното бъдещо състояние и се избират стратегиите, чрез прилагането на които то да бъде постигнато.*

Основната идея е проектът да бъде насочен към решаването на проблема(ите), пред който са изправени бенефициентите на резултата на проекта, техните интереси и потребности.

Фазата на анализа се състои от следните 4 стъпки:

а) Анализ на заинтересованите

Всички индивиди и/или групи от хора и институции, които биха могли да бъдат привлечени или засегнати по някакъв начин от осъществяването на проекта и/или неговите резултати (междинни и крайни), се определят като заинтересовани. Анализът на заинтересованите има за цел да бъдат идентифицирани възможните положителни и отрицателни въздействия и влияния, като в крайна сметка се посочи как да намалят до възможния минимум отрицателните и да се максимизират положителните и как това да бъде постигнато. Очевидно този анализ трябва да бъде проведен колкото е възможно по-рано.

Резултатите от анализа се представят обикновено в табличен вид (табл. 14.1).

б) Анализ на проблема(ите)

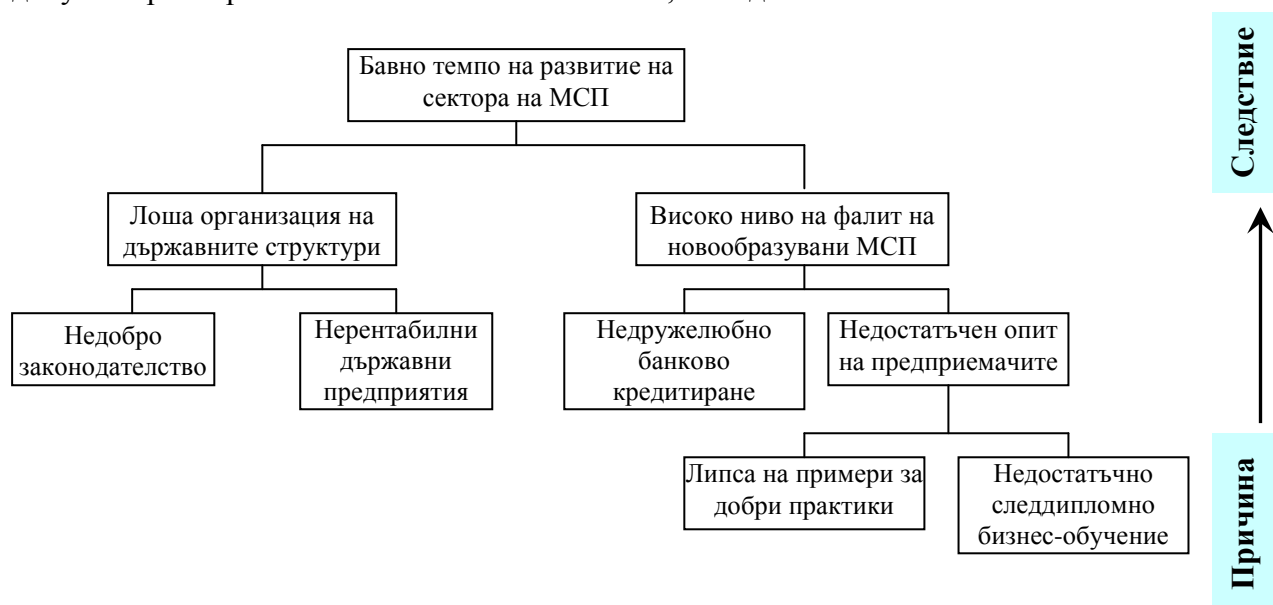
При този анализ се идентифицират негативните аспекти на съществуващата ситуация и се установяват причинно-следствените връзки между отделните “елементи” на ситуацията. Анализът на проблема включва следните 3 стъпки:

- Прецизна дефиниция на рамките и обекта на анализа;
- Идентифициране на главните проблеми пред целевите групи заинтересовани и бенефициентите;
- Визуализация чрез графичния модел “Дърво на проблема” (или “Йерархия на проблема”).

Таблица 14.1
Примерна таблица за анализ на заинтересованите

Субект	<u>Характеристики:</u>	<u>Интереси и очаквания:</u>	<u>Чувствителност към конфликти на интереси:</u>	<u>Потенциал:</u>	<u>Изводи за проекта:</u>
	<ul style="list-style-type: none"> - Социални, - Икономически, - Пол, възраст, - Организация, - Статус в организацията, - Отношение към проекта, - 	<ul style="list-style-type: none"> - Интереси, - Лични цели, - Корпоративни цели, - Очаквания, - 	<ul style="list-style-type: none"> - Околна среда, - Равнопоставеност на половете, - 	<ul style="list-style-type: none"> - Ресурсен, - Знания и умения, - Принос към проекта, - - 	<ul style="list-style-type: none"> - Какво да се предприеме спрямо субекта? - Как да се изпълни предприетата мярка? - -
1. Правителство, власти					
2. Териториална администрация					
3. Фирми					
4. Семейства, индивиди					
5. Клиенти					
6.					
7.					

В диаграмата “Дърво на проблема” посоката на причинно-следствените връзки е от-долу-нагоре – причините са на по-ниското ниво, а следствията – на по-високото:



Фиг. 14.2. Дърво на проблема

в) Анализ на целите

След като е построено, дървото на проблема представлява една “снимка” на негативната (проблемната) текуща ситуация. Тъй като основното намерение е тя да бъде подобрена, необходима е следващата стъпка, при която за всеки от проблемите да бъдат набелязани цели, насочени към тяхното отстраняване/преодоляване.

Анализът на целите е методически подход за осъществяване на това в следните 3 стъпки:

- **Описание на желаното състояние на нещата в бъдещето** – ситуацията, при която проблемите ще са решени. Това се прави задължително със съответните заинтересовани/засегнати страни.

При тази стъпка решаването на проблемите се изразява с положителните постижения/резултати, които на практика ще представляват съответните цели (междинни и крайни) на проекта и неговите елементи (табл. 14.2):

Таблица 14.2

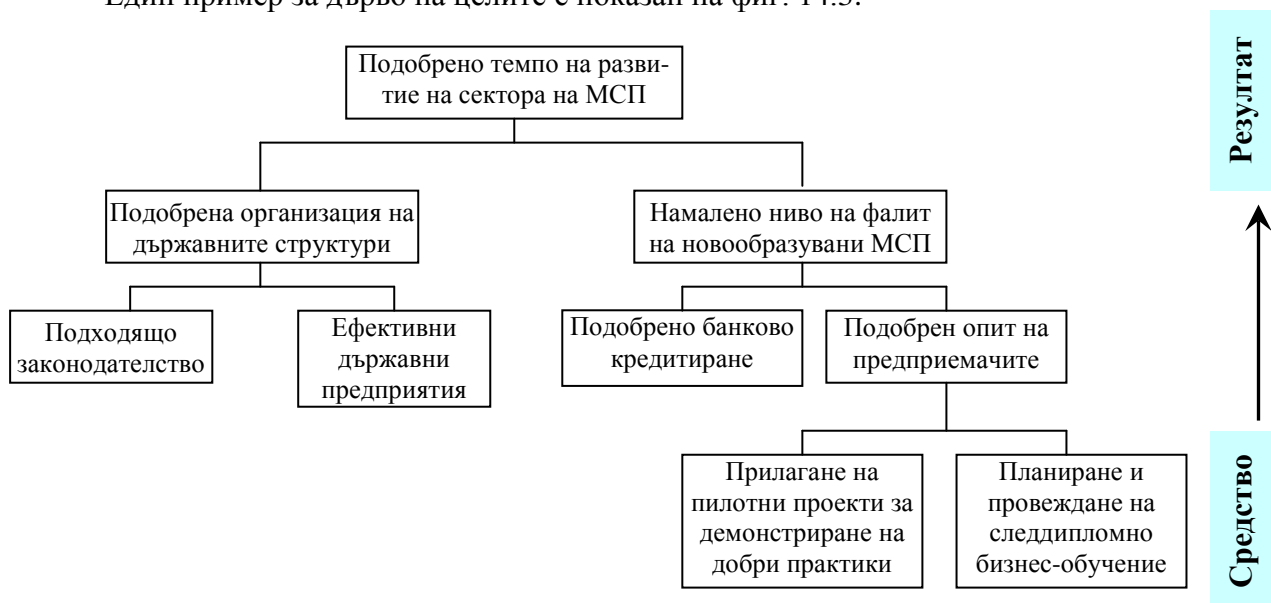
Проблем	Цел
- Недостатъчно курсове по бизнес-предприемачество	- Да се проведат бизнес-курсове за обучение на новите предприемачи
- Недостатъчен опит на предприемачите	- Да се подобри способността за бизнес планиране на новите предприемачи
- Високо ниво на фалит сред новообразуваните МСП	- Да се намали нивото на фалит между новообразуваните МСП

- **Съгласуване на йерархията** и взаимозависимостите между целите;
- **Визуализация** чрез графичния модел “Дърво на целите”.

Графичното обобщение на горните две стъпки показва (аналогично на причинно-следствените връзки при дървото на проблема) връзките “средства-резултати” между отделните йерархични нива на целите.

Често някои от набелязаните цели се оказват извън рамките на дадения проект и може сами по себе си да послужат за цели на други проекти. Други може да бъдат нереалистични (или неуместни към настоящия момент) и т.н.

Един пример за дърво на целите е показан на фиг. 14.3:



Фиг. 14.3. Дърво на целите

г) Анализ на стратегиите

Последният етап от фазата на анализ включва избора на стратегия за постигане на желаните резултати. Стратегията обхваща групите от цели, които трябва да бъдат включени в проекта и тези, които ще останат извън полезрението към момента. Тъй като при изясняването на стратегията може да се получат корекции, трябва да се установят необходимите искания за промени във формулирането на междинните и крайната цел на проекта.

Анализът на стратегиите включва следните 3 стъпки:

- **Разработване на ясни критерии** за избор на стратегия;
- **Идентификация на различните възможни стратегии** за постигане на целите;
- **Избор на стратегия** за проекта.

14.1.2. Фаза на планиране

При фазата на планиране се разработва **матрицата на логическата схема (рамка)** (фиг. 14.1).

В колоните на матрицата е представена логиката на връзките “средство-цел” между отделните йерархични нива на дървото на целите. В редовете е представено “измерването” на постигнатите резултати от съответното ниво – индикаторите, които да потвърждават тяхното постигане и източниците на информация за характера и мерните единици на индикаторите, а също така и съответните изходни условия, ограничения и рискове за постигането на тези резултати.

На практика матрицата на логическата схема е таблично декомпозиране на дървото на целите, като отделните равнища от йерархията на дървото на целите са групирани на 4 нива в първата колона на матрицата (“Логика на интервенцията”):

- **I ниво – Мисия на проекта** – обяснява защо проектът е важен за обществото, фирмата, отделни групи заинтересовани и т.н., тоест за кое проектът ще допринесе със своето осъществяване. Обикновено за постигането на общите цели е необходимо провеждането и на други проекти/програми, действия. Например повишаването на конкурентоспособността на фирмата е нещо, за което би спомогнал проект за внедряване на ново изделие, но измеренията на конкурентоспособността и нейното постигане не се заключават само във внедряването на новото изделие.

- **II ниво – Крайна/непосредствена цел на проекта** – това е целта, на постигането на която е посветено осъществяването на проекта. Тази цел е насочена в решаването на основния проблем и е дефинирана по начин, който използва логиката, философията и изразните средства на клиента, спонсора и всички заинтересовани. Тя трябва да идентифицира ясно ползите и предимствата от осъществяването на проекта. Крайната цел на проекта трябва да бъде само една – всеки проект се насочва към постигането на точно определена цел, чието ясно описание трябва да показва какво ще дефинира неговия успех.

- **III ниво – Резултати** – това са “продуктите” от осъществяването на отделните работи, етапи и проекта като цяло. Постигането на отделните резултати и комбинацията от тях предполага постигането и на крайната цел на проекта.

- **IV ниво – Работи** – това са действията, които трябва да бъдат предприети, за да бъдат “продуцирани” необходимите резултати. Тяхното обобщение и структуриране показва какво ще бъде извършено по проекта, а начинът, по който те са структурирани, дава основата и информацията за построяването на графичния модел на обхвата на проекта, а именно Структура на работите по проекта – WBS.

14.2. СТРУКТУРА НА РАБОТИТЕ ПО ПРОЕКТА / WBS

Успехът на цялостното планиране и контрол по изпълнението на проекта зависи от уменията на мениджъра да дефинира бързо и акуратно целия обхват на работата, да я систематизира и структурира по начин, който да осигури лесното разбиране, планиране, организиране и контролиране на всички дейности, които трябва да бъдат свършени, за да бъде постигната крайната цел на проекта.

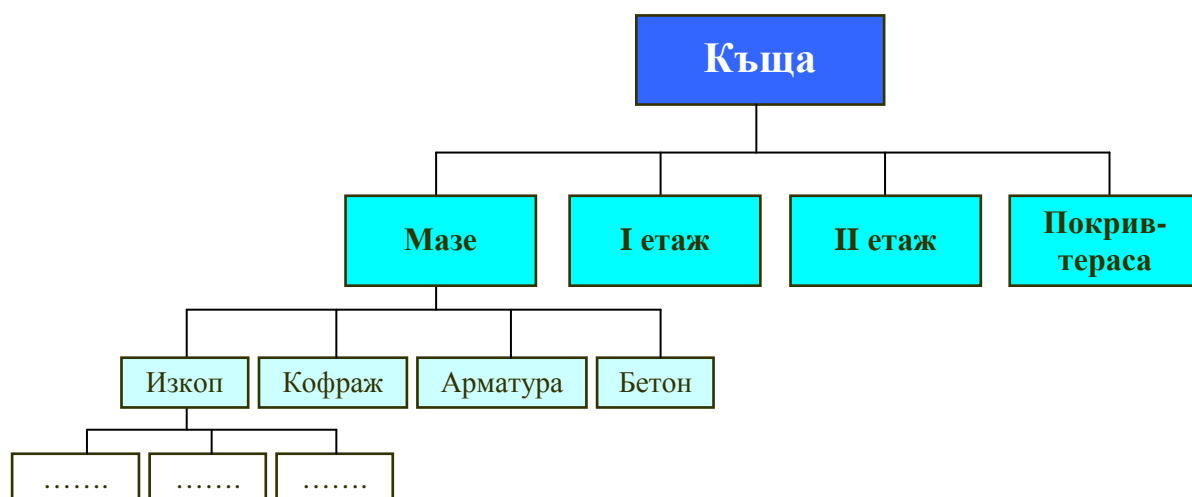
Инструментът за осъществяване на тази основана потребност в МП е WBS. Благодарение на WBS се получава пълен списък от работите по проекта, който от своя страна е входящата информация за разработването на графика на проекта, разпределението на ресурсите, разходите, отговорностите и т.н.

Графично WBS се изобразява по начин, подобен на дървото на целите и всъщност произхожда от него.

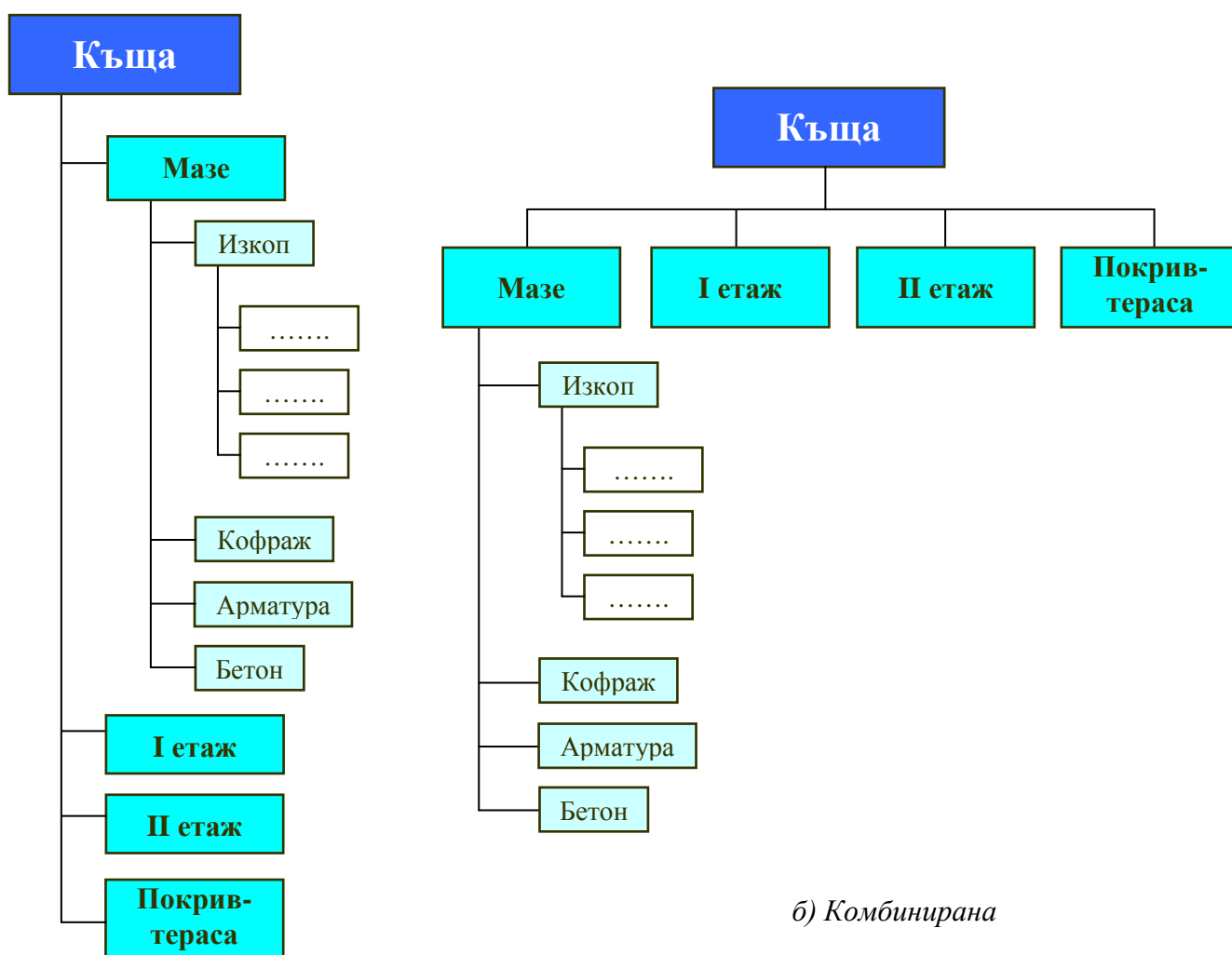
14.2.1. Йерархична структура на обекта на проекта

Дървовидната йерархична структура предполага представянето на обекта чрез декомпозиране (подразделяне, разпадане) на неговите съставни елементи, представени графично на по-долното ниво, които от своя страна биват декомпозирани на своите съставни части и така – до получаването на елементарните (несъставни) компоненти от “най-ниско” ниво. Отделните равнища са съединени с линии, които показват взаимовръзките между родителското (горното) и дъщерното (долното) нива (фиг. 14.4). Обикновено всяко ниво се представя хоризонтално, когато се разполага с достатъчно за целта място. В случаите на

невъзможност да се постъпи така, може да се използва показаният на фиг. 14.5 а) начин или комбинация от двете – фиг. 14.5 б).



Фиг. 14.4. Йерархична структура на обекта на проекта (WBS)



Фиг. 14.5. Модификации на WBS

14.2.2. Описание на елементите на WBS

Всеки елемент от дървото на WBS трябва да бъде идентифициран с кратко описание. Това може да стане (при достатъчно място) в боксовете на самите елементи, веднага след тяхното наименование, или да бъде съставен отделен документ, в който освен това може да бъде включена и друга информация, касаеща WBS – например речник на термините и други подобни (WBS-речник).

В посочения на фиг. 14.4 случай са налице четири нива на декомпозиране:

- **Ниво 0** – крайният вид на продукта на проекта (неговата крайна цел) – да бъде построена къща;
- **Ниво 1** – проектът е декомпозиран на 4 направления, етапи/подпроекти (в зависимост от възприетата терминология), които представляват междинни целеви резултати. Тяхното постигане ще доведе до постигането на крайната цел. Те са построяване на: мазето, първия, втория етаж и тавана;
- **Ниво 2** – всеки от етажите на свой ред е декомпозиран на подетапи или пакети от работи;
- **Ниво 3** – всеки подетап е декомпозиран на работите (операциите), които трябва да бъдат изпълнени, за да бъде завършен той.

Всяко по-долно ниво може да бъде разгледано като средството, с което ще бъде постигнат резултатът (по-горното ниво) и от своя страна горното ниво може да бъде наречено “цел” за съставните елементи от по-долното.

14.2.3. Кодиране на елементите на WBS

Едно от основните предназначения и предимства на WBS е възможността чрез показаните на нея йерархични взаимоотношения нейните елементи да бъдат означени еднозначно (кодирани) с номера, която номерация после да бъде използвана в работата по проекта като “уникален адрес” на съответния елемент.

14.2.4. Определяне на броя на йерархичните нива и степента на детайлизиране на елементите на WBS

По принцип е възприето нивата да бъдат три до четири, но това е с цел опростяване и прегледност, а и защото от опит е установено, че най-често този брой върши достатъчно добра работа. Няма причини обаче, които да възпрепятстват декомпозирането на повече нива, стига това по-добре да обслужва планирането на проекта.

Погледнато от гледна точка на отделните ръководители в йерархията на проекта, за всеки от тях е от значение най-вече “неговото” равнище (елементът от WBS, за който той е отговорен) и следващото дъщерно ниво – направленията/обектите, на които “неговият” елемент се декомпозира със съответните отговорници (негови непосредствени подчинени).

Едно подходящо съображение при вземане на решение за броя на нивата и степента на детайлизиране би могло да бъде декомпозирането да продължи дотогава, докато елементите от най-ниското ниво на WBS станат достатъчно “малки”, за да може да бъдат разглеждани като отделни работи/операции, които лесно да формират мрежовия модел на проекта. На практика точно това е крайната цел на целия процес на определянето на обхвата на проекта и WBS – да се получи пълният списък от работи, който по-нататък да стане основа за разработването на графика на проекта, разпределението на ресурсите, разходите и т.н.

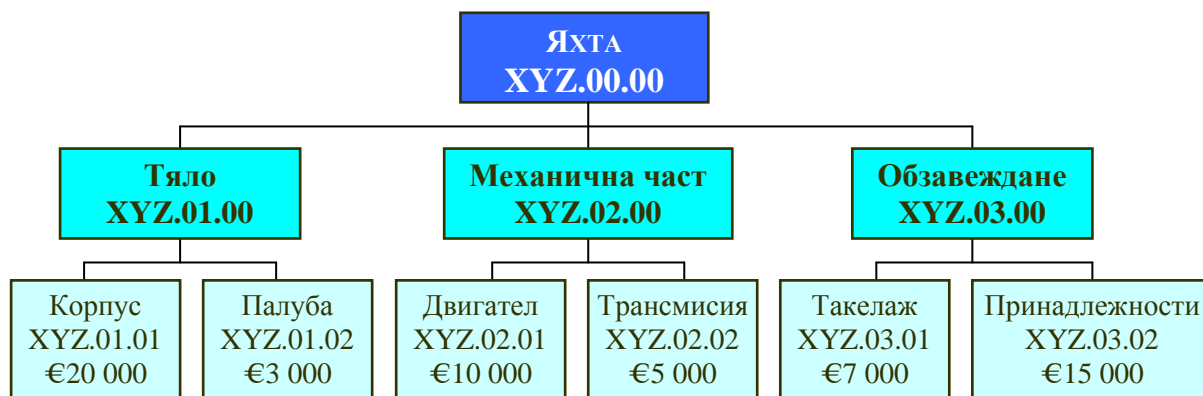
Едно практическо ръководство за достигането на необходимата степен на декомпозиране е, че една работа може да се смята за строго определена, ако отговаря на следните изисквания:

- има измерими крайни резултати,
- има ясно дефинирани начало и край,
- лесно се поддава на оценка за времетраене, ресурси и разходи при изпълнението ѝ,
- като обект на управление тя е (относително) независима от останалите.

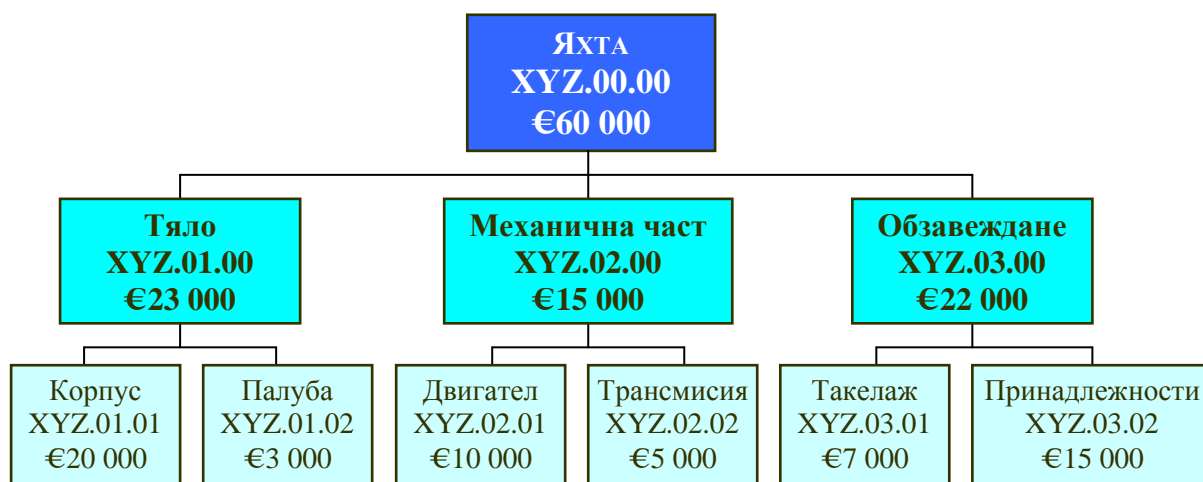
14.2.5. Агрегатиране (обобщаване) на информацията (WBS Roll-Up)

В различни случаи е необходимо информацията, касаеща отделните дъщерни елементи на даден родителски, да бъде обобщена за него (например по отношение на видовете ресурси, количеството ресурси от един и същи вид, разходите и т.н.).

Очевидно е, че тук информацията се обобщава в посока отдолу-нагоре и данните, въведени в най-ниското ниво, трябва да бъдат получени след анализ именно на неговите елементите (или по време на изпълнението на проекта – отчетени действителните стойности). На фигури 14.6 и 14.7 е показан един пример за това. Още от пръв поглед се вижда, че елементите от най-ниското ниво също може да бъдат декомпозирани на техните компоненти, но в случая се приема, че те ще бъдат закупени и това не е необходимо, след като тяхното производство няма да е обект на проекта.



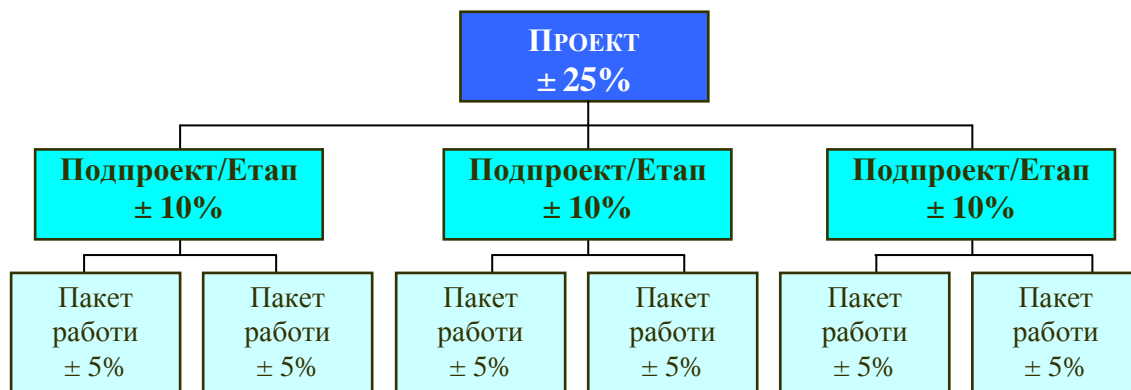
Фиг. 14.5. WBS на проект за сглобяване на яхта



Фиг. 14.6. Агрегатиране на разходите на проекта за сглобяване на яхта

14.2.6. Използване на WBS за отчитане на прогреса по изпълнението на работите по проекта

По начина, описан в т. 14.2.5. се обобщава и информацията за прогреса по изпълнението на проекта (например в %). В този случай обаче трябва да се знае, че степента на точност намалява, успоредно на номера на съответното ниво в йерархията – най-голяма е прецизността на най-ниското ниво и най-малка – за проекта като цяло (фиг. 14.8).



Фиг. 14.8. Прецизност на оценката по отношение на нивото в WBS

Едно негласно възприето правило е да се предполага, че степента на точност е поне толкова, колкото е маржинът на печалбата/добавената стойност на съответното ниво от йерархията [6].

14.2.7. Използване на WBS за разпределяне на отговорностите по управлението на проекта

Всеки член на проектния екип трябва да е наясно с това, какво се очаква той да свърши, къде и как той се “включва в цялостната картина”. Както се знае, всеки проект изисква различни по квалификация и умения специалисти. Най-добрата основа за тяхното структуриране и организиране за нуждите на проекта е самата WBS, която дава ясни (графично изобразени) връзки на взаимодействие при осъществяването на отделните работи, пакети от работи, етапи и т.н. (фиг. 14.9).



Фиг. 14.9. WBS по отговорности (OBS)

WBS, показваща отговорностите по отношение на всяка от работите на проекта, носи името “Organizational Breakdown Structure” – OBS и тя от своя страна е основа за

създаването на т. нар. “Матрица на отговорностите” (т. 17.3) и на организационна структура на управление на проекта.

14.2.8. Чеклист за разработването на WBS

- Съставяне на WBS чрез декомпозирането на цялостната работа по проекта на логически съставни елементи (използвайки системния подход) на толкова йерархични равнища, колкото е подходящо за конкретния проект по отношение на по-лесното планиране, назначаване на ресурсите, определяне на разходите, контролирането при изпълнението на проекта и т.н.;
- Проверка на съставената WBS за пълнота, съответствие, съгласуваност и последователност на нейните елементи;
- Установяване дали WBS удовлетворява изискванията и на функционалните/технико-технологичните, и на управленските и ресурсни аспекти на проекта;
- Проверка на логиката на декомпозиция на WBS;
- Назначаване на отговорностите за всяка работа на съответните организации/индивиди;
- Проверка на WBS за съвместимост и съгласуваност с процедурите на съответната организация по отношение на проследяване и докладване на резултатите и начините за установяване на тяхното достигане;
- Дефиниране на всички термини, използвани при разработването на WBS, особено при наличието на повече от един изпълнители и/или подизпълнители (WBS-речник).

15.1. ОБЩИ ПОЛОЖЕНИЯ

Изложението до тук ясно показва, че да се планира и управлява реализацията на проект, съчетаващ в себе си комплицирани в професионално, времево и структурно отношение задачи с високи изисквания за ефективност с помощта на традиционни методи е трудно, а понякога и невъзможно. Ако обаче се построи модел, който симулира изпълнението и позволява оценка на възможните алтернативи, мениджмънтът значително би се облекчил. В миналото най-често в качеството на такъв модел са се използвали линейните графици на Хенри Гант, чрез които ефективно могат да се описват и следят работите по изпълнители, срокове и ресурси за несложни по съдържание и логика проекти. С увеличаване на броя и сложността на работите, този вид модели са практически неприложими. Основните причини за това са:

- трудно проследяване на връзките между работите,
- липса на оптимизационни процедури за съкращаване на сроковете за изпълнение,
- малък обем на съдържащата се в графика информация,
- трудно отразяване на промените в структурата и последователността на работите, намаляващо гъвкавостта на плана.

Търсенето на възможности за преодоляване на тези недостатъци е особено интензивно след Втората световна война и в края на 50-те години е довело до появата на два нови базови модела: "Техника за оценка и преглед на програмата" (Program Evaluation and Review Technique – PERT) и "Метод на критичния път" (Critical Path Method – CPM).

Моделът PERT е разработен през 1958 г. от консултантската фирма "Booz, Allen & Hamilton" за нуждите на "U.S. Navy – Special Projects Office" и компанията "Lockheed Aircraft", изпълняващи американската военна програма за ядрени ракети "Polaris". Чрез него е планирана и координирана дейността на повече от три хиляди колектива, изпълняващи няколко десетки хиляди работи. Прилагането му е позволило да се съкрати с две години времето за реализация на проекта и да се реализира значителен икономически ефект.

Паралелно и независимо от тях, специалисти от друга консултантска фирма – "Remington Rand Corporation", създават CPM за нуждите на корпорацията "Du Pont".

Двата модела използват една и съща идея, което прави разликата между тях минимална. Високата им простота и ефективност са ги наложили като универсални средства за управление на проекти в редица отрасли и области: промишленост, строителство, военно дело, обществени прояви, научни програми и др.

В CPM и PERT проектът се представя графично като мрежа от взаимосвързани работи и описващи ги параметри. Ето защо в нашата практика тези модели са известни под наименованията "Мрежови модели" и "Мрежови графици" за планиране и управление. В по-тесен смисъл мрежата отразява логическата последователност и взаимовръзките между работите, необходими за изпълнението на проекта. Тя представлява множество от ориентирани дъги (стрелки) и възли (кръгчета или правоъгълници). В основата на тяхната методология лежат Теория на графите и логиката на гантовите графици.

Въпреки, че двата метода са намерили много бързо приложение в целия свят след тяхното създаване и все още са основните инструменти за планиране и контрол на проек-

ти, един от основните им недостатъци е липсата на възможности за описание на ситуации, от вероятните изходи на които ще зависи начинът на продължение на проекта. Задачи от този тип се решават с помощта на т.нар. “Стохастични мрежи”. През последните години, с разширяване на възможностите на компютърната техника, те намират все по-голямо приложение. По-известни от тях са “Мрежи на Петри” – за симулация на резултатите от проекта в различни условия и “Техника за графична оценка и преглед” (Graphical Evaluation and Review Technique – GERT), позволяващи да се оцени ефективността на даден процес или проект въз основа и на вероятностните характеристики на съставлящите го работи.

15.2. ПОДХОДИ ЗА ПОСТРОЯВАНЕТО НА МРЕЖОВИТЕ МОДЕЛИ

Мрежовите модели имат две разновидности:

- **AON (Activity-On-Node)** – при тях отделните работи са изобразени като възли на мрежата, един графичен пример за които е показан на фиг. 15.1:

Ранно начало	Резерв за началото	Късно начало
- Описание на работата - Описание на ресурсите		
Ранен край	Резерв за края	Късен край

Фиг. 15.1. Примерно условно изображение за работа в мрежа от тип AON

Видът и съдържанието на правоъгълниците, с които се изобразяват работите, се избира индивидуално. Поради това дори различните софтуерни продукти за МП възприемат различен начин за изобразяване и различно съдържане на информацията в тях.

При мрежите от типа AON стрелките изразяват само логическата последователност и взаимозависимост между отделните работи.

- **AOA (Activity-On-Arrow)** – при тези мрежи подходът е обратен – дъгите (стрелките) изобразяват отделните работи, а възлите (обикновено кръгчета) – събитията (важни моменти) на проекта.

У нас по-голямо приложение за планиране и управление са намерили мрежите от вида AOA. Тези мрежови модели в близкото минало бяха стандартизирани (последно – в БДС 30.932-89).

Като обобщение трябва да се посочи, че двата вида са напълно взаимозаменяеми – от единия може да се премине към другия и обратно. Неписано правило е при ръчната работа с тях да се използва AOA, защото той е много по-лесен, прегледен и удобен за нашата логика. Моделите от типа AON са по-удобни за прилагане при софтуерните пакети за МП, защото от своя страна логиката на компютърните програми по-лесно се описва по този начин (чрез блок-схеми).

Също така нерядко срещани наименования за двете разновидности в западната литература са:

- Precedence Diagram – за мрежа от вида AON;
- Arrow Diagram – за мрежа от вида AOA.

По посочените причини в настоящата глава вниманието ще бъде насочено основно върху подхода AOA, като там, където има специфични особености, паралелно ще бъде дискутиран и подходът AON.

15.3. ЕЛЕМЕНТИ НА МРЕЖОВИЯ ГРАФИК

Както вече беше споменато, основните елементи на мрежовия график са работата, събитието и пътят от работи.

15.3.1. Работа

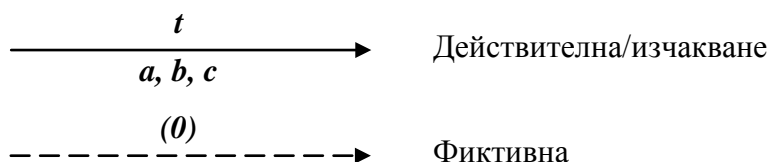
а) Определение и видове

Работата е елемент от мрежовия график, изразяващ част от цялостната дейност по проекта.

В зависимост от стойностите на параметрите време и ресурси, работите могат да се разделят в три групи:

- **Действителна**, изискваща за своето изпълнение както време, така и ресурси;
- **Изчакване**, изискваща само време;
- **Фиктивна**, която показва само логическата връзка и взаимозависимост при изпълнението на други работи (от първите два вида) от проекта.

Те се изобразяват по следния начин (фиг. 15.2):



Легенда:

t – продължителност на работата,
 a, b, c – ресурси (с техните означения).

Фиг. 15.2. Видове работи

По отношение последователността на своето изобразяване, две съседни работи може да бъдат

- **Предшестваща** – работата, изпълнявана непосредствено преди разглежданата;
- **Последваща** – работата, изпълнявана непосредствено след разглежданата.

б) Основни характеристики и изисквания към работите от мрежовия график

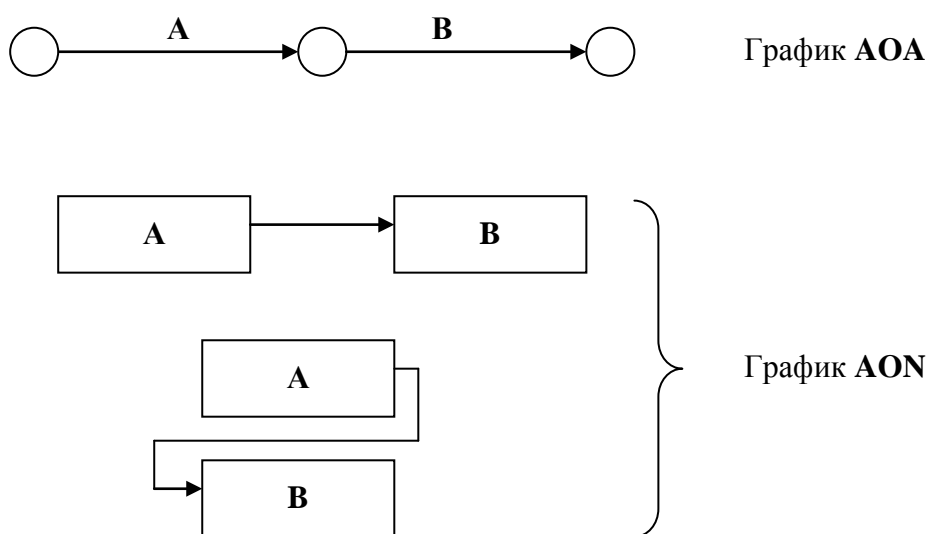
- Всяка работа трябва да има свое уникално, неповтарящо се означение – буквено, цифрово или комбинация от двете. Когато означението е цифрово, за целта може да се използват номерата на началното и крайното ѝ събития. По принцип най-добре е да се използва кодирането, направено при разработването на WBS на проекта и пояснено в WBS-речника;
- Всяка работа трябва да има описание – достатъчно подробно и недвусмислено. Обикновено при софтуерните пакети за МП към всяка работа може да бъде присвоен документ с произволна големина за отразяване на бележки от всякакъв характер, както и препратки към съответната документация (техническа, технологична, финансова, юридическа и т.н.).

- Трябва да има логическа взаимовръзка между работите. Основа за това обикновено е технологичната документация за изработването на продукта/обекта на проекта. Освен това много често външни фактори (например допълнителни изисквания на клиента, опазване на околната среда и др.) също трябва да бъдат вземани пред вид;
- Всяка работа трябва да има въведена продължителност, дори тя да бъде нулева;
- Трябва да бъде регламентиран и календарът на проекта – работни дни от седмицата, брой работни смени през денонощието, официални и религиозни празници и т.н.;
- Всяка действителна работа включва използването/изразходването на определени ресурси и труд. В зависимост от тяхното количество и наличност се определя и нейната продължителност. Като се използват тези две дименсии (време и ресурси), може да бъде построена хистограмата на потребностите от ресурси в отделните периоди на жизнения цикъл на проекта;
- Всяка действителна работа (а понякога и изчакването) генерира разходи. По начин, идентичен с горния, може да бъде съставена хистограма на паричните потоци и/или т.нар. S-крива на акумулираните разходи по проекта.
- Като се използва подходът на метода „Планиране на потребностите от материали“ (Material Requirements Planning – MRP) и горната информация за отделните работи, може да бъдат управлявани дейностите по снабдяването и покупките (procurement). Разбира се, където е възможно, вместо MRP, може да бъде приложен и методът „Точно на време“ (Just In Time – JIT) [4].

в) Логически връзки и взаимозависимости между работите

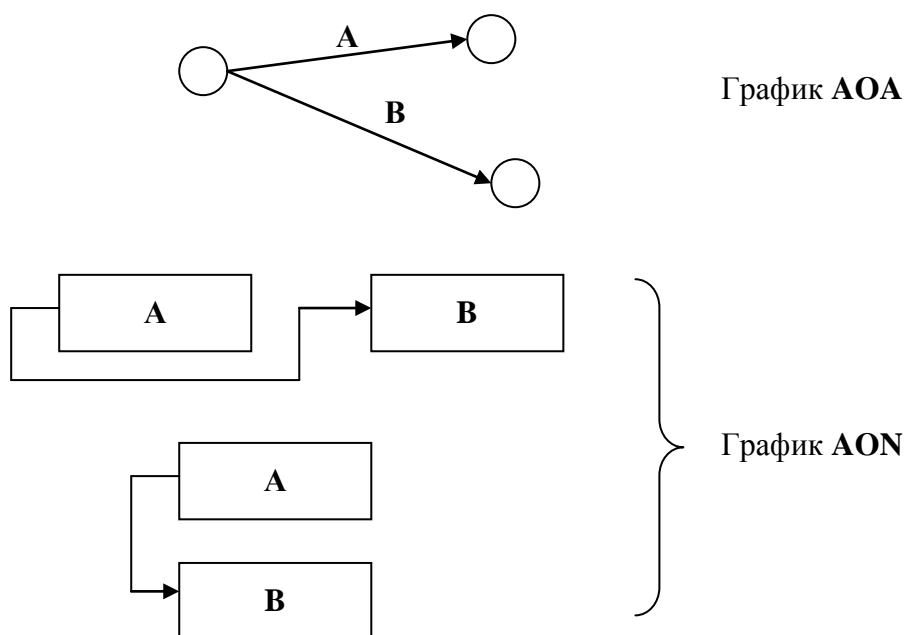
По принцип взаимовръзките между работите може да бъдат четири вида:

- **Край-Начало (Finish-to-Start – FS)** – Работа В не може да започне, преди да е завършила работата А (фиг. 5.3). Това е най-често срещаният вид и единственият, използван при мрежовите графици от вида АOA.



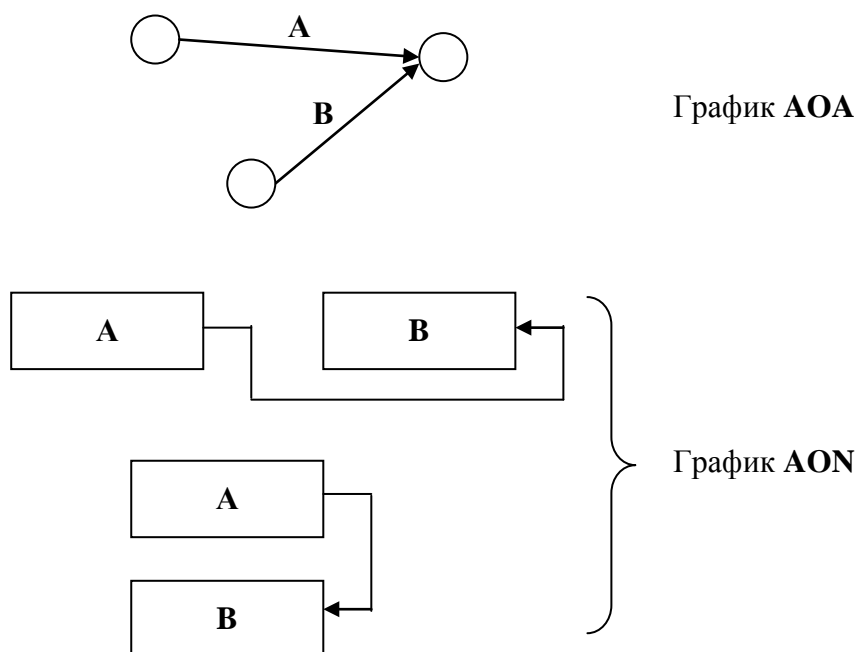
Фиг. 15.3. Връзка “Край-Начало” – FS

- **Начало-Начало (Start-to-Start-SS)** – работата В може да започне, когато започне работата А (фиг. 15.4).



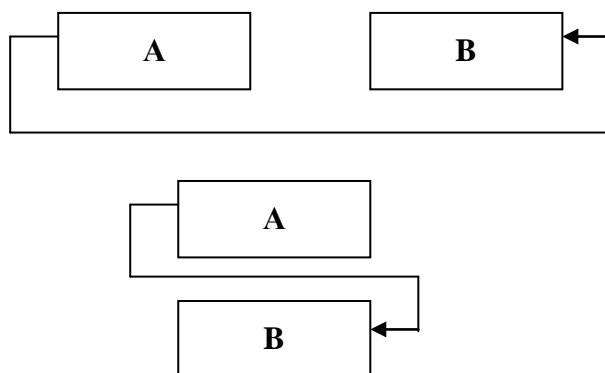
Фиг. 15.4. Връзка “Начало-Начало” – SS

- **Край-Край (Finish-to-Finish-FF)** – работа В може да свърши, когато свърши работа А (фиг.15.6):



Фиг. 15.5. Връзка “Край-Край” – FF

- **Начало-Край (Start-to-Finish-SF)** – работа В може да свърши, когато започне работа А (фиг.15.6):



Само при
Графици AON

Фиг. 15.6. Връзка “Начало-Край” – SF



Последният вид (SF) по принцип много рядко се налага да се използва, а освен това често води до объркване.

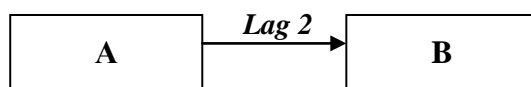
Докато при първия случай (FS) може да се каже, че А е предшестваща, а В последваща, то при втория (SS) и третия (FF) такова твърдение е условно, защото работите се изпълняват паралелно. При четвъртия случай обаче (SF), най-често в логиката на WSB работата В е предшестваща, а работата А – последваща.

Заради посочените особености е желателно логиката на тези четири вида взаимовръзки да се базира по-скоро на причинно-следствения характер на взаимоотношенията между самите работи, а не на това, коя кога е разположена във времето. Освен това при графиците AOA е напълно достатъчно да се работи само с първия – FS.

Възможностите на четирите вида взаимоотношения между работите се обогатяват значително, когато се прибави и използването регламентирани **изпреварвания** (Lead Times) или **закъснения** (Lag Times). Така може да се постигне определено **разместване** (застъпване) във времето на изпълнение на разглежданите работи.

Например при използване на закъснения:

- **за случая FS** – условието е “Работа В може да започне най-рано 2 дни след завършване на работа А” (за да се осъществят например специално предвидени физически процеси, които протичат 2 дни):



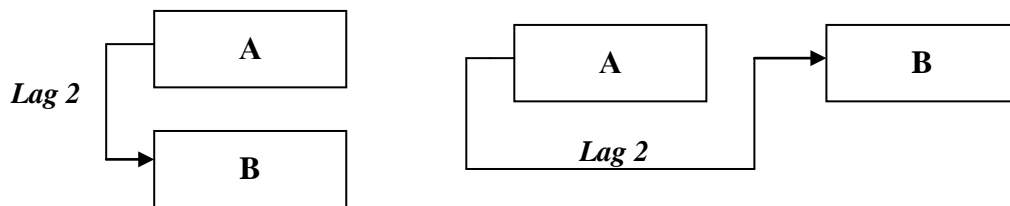
Фиг. 15.7. График AON с означение на закъснение 2 дни при FS-връзка

Това може да бъде отразено и чрез използването на допълнителна работа “изчакване” с продължителност 2 дни:



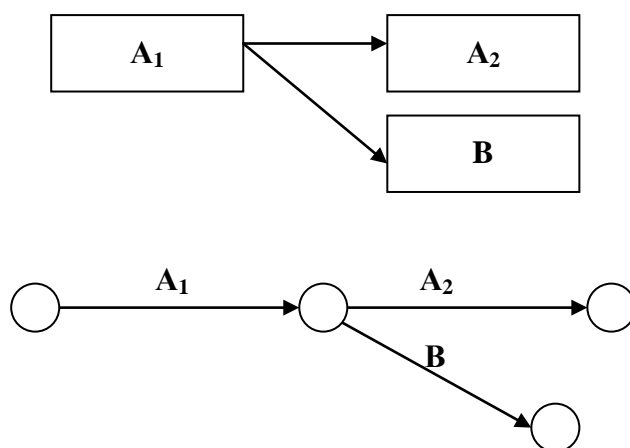
Фиг. 15.8. Конвенционално представяне на закъснението от фиг. 15.7

- за случая **SS** – условието е “Работа В може да започне най-рано 2 дни след началото на работа А”, когато ще е налице например определен резултат от частичното изпълнение на А:



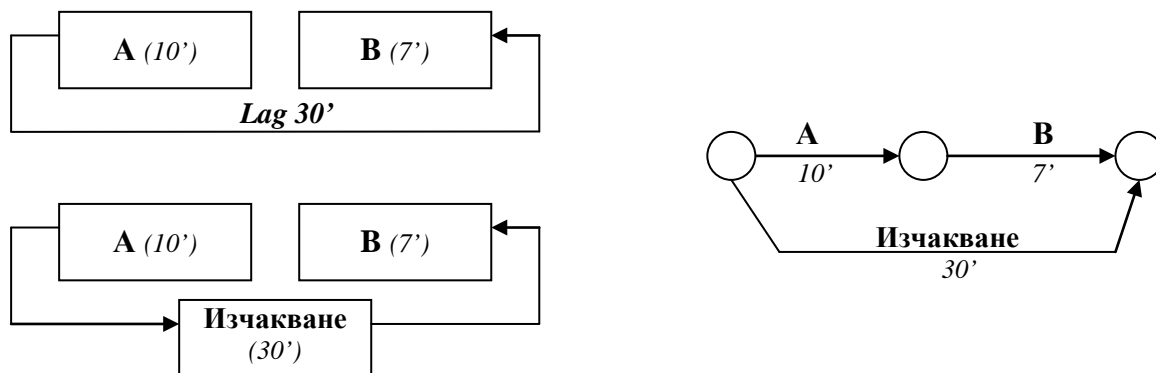
Фиг. 15.9. График AON с означение на закъснение 2 дни при SS-връзка

Същото може да бъде изобразено, като работа А се декомпозира на две последователни операции (например А₁, след която ще е налице въпросният резултат и А₂ – останалата част от А). Това ще изглежда по следния начин:



Фиг. 15.10. Начин да се избегне изобразяването на закъснението от фиг. 15.9

- При случая **FF** нещата са огледални на **SS**.
- Що се отнася до случая **SF** – като че ли именно при него е най-подходящо да се използва включването на закъснение – например ако се знае, че един водолаз разполага с кислород за 30 min. и трябва да свърши работи А (10 min.) и В (7min.) с едно гмуркане, началото на работа А (началото на използването на кислорода) ще регламентира края на работата В да бъде най-късно до тридесетата минута (преди изчерпване на кислорода).



Фиг. 15.11. Варианти на изобразяване на SF-връзката

При използването на изпреварвания се постигат аналогични, но в обратна посока резултати:

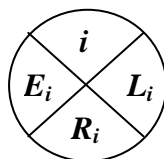
- За случая **FS** се получава припокриване на работите, равно на изпреварването;
- За случая **SS** – началото на В изпреварва началото на А;
- За случая **FF** – края на В изпреварва края на А;
- За случая **SF** – края на В изпреварва началото на А, тоест както е случаят от фиг. 15.11, но с разменени места за А и В.

15.3.2. Събитие

а) Определение и видове

Събитието е важен момент от времетраенето на проекта. Като елемент от мрежовия график, събитието изобразява началото или края на дадена работа или целия проект.

Събитията се изобразяват като кръгчета (фиг. 15.12) и са елементи само на мрежовите графици от типа АОА.



Легенда:

- i – Пореден номер на събитието;
- E_i – Най-ранен възможен срок за настъпване на събитието;
- L_i – Най-късен допустим срок за настъпване на събитието;
- R_i – Резерв от време за настъпване на събитието.

Фиг. 15.12. Изобразяване на събитие в АОА-мрежи

По отношение работите от проекта или проекта като цяло събитията биват:

- **Начално,**
- **Крайно.**

По отношение на съседството по между си:

- **Предшестващо,**
- **Последващо.**

б) Основни характеристики и изисквания към събитията

- Събитието е важен момент и като такъв:
 - има нулева продължителност и не изразходва ресурси,
 - отразява началото/края на всяка работа или целия проект,
 - може да се използва като контролна точка/репер (milestone), с който се обозначава постигнат междинен/краен резултат;
- Едно събитие не може да настъпи, докато всички работи от графа, водещи до него, не приключат;

- В момента на възникване на дадено събитие всички работи, за които то е начално, може да започнат своето изпълнение (никоя работа не може да започне, докато не е настъпило нейното начално събитие);
- Номериране на събитията:

Тъй като всяко събитие трябва да има свой индивидуален номер, начинът на тяхното номериране оказва решаващо влияние върху логическата интерпретация на мрежовия график при по-нататъшното му използване и за целите на планирането, и за мониторинга и контрола на изпълнението на проекта.



В случай, че не се следва определена процедура за номериране на събитията, при по-големите и сложни проекти това може да доведе до объркване в логиката на последователностите на отделните взаимосвързани работи. В този случай няма фатални последици за построяването и пресмятанията по мрежовия график, ако се помни, че номерацията на събитията може да бъде ползвана единствено за тяхното и на отделните работи означаване и **не трябва** да се търси логика в тяхната последователност.

Ако се използва подходът на Теория на графите, може да бъде приложен т.нар. „Алгоритъм на Фалкерсон“, като номерацията, получена с негова помощ, може да помогне по-късно при последователността на пресмятанията за най-ранните възможни и най-късно допустимите срокове за настъпване на събитията. Освен това е гарантирано например, че началното събитие на дадена работа е с по-малък номер от крайното ѝ.

Този алгоритъм се състои от следните стъпки:

- 1) На събитието, което не се предшества от никаква работа, се дава поредният номер, до който сме стигнали, (в началото това е началното събитие на проекта);
- 2) Номерираното събитие, заедно със започващите от него работи, условно се елиминират от графа (или оцветяват);
- 3) Следва стъпка 1), започвайки от някое от „освободените“ от входящи работи при стъпка 2) събития и така стъпки 1) и 2) се повтарят до изчерпване на възможностите по съответния път от работи (до достигане на събитие в което „влизат“ други, неелиминирани работи). При такова „задънване“ се връщаме последователно назад по номерираните вече събития (с обратно броене на номерата им) до събитието, при което се появи „разклонение“ – друга излизаща от него работа, която ни води към неномерирано събитие. На него поставяме следващия пореден номер.
- 4) Стъпка 3) се повтаря до достигането на крайното събитие на проекта.

15.3.3. Път

а) Определение

Път в мрежовия график е всяка последователност от работи, при която крайното събитие на предшестващата работа е начално за последващата.

б) Видове пътища

В зависимост от целите на анализа и характеристиките на пътищата, те биват:

- **Пълнен път** – всеки път, започващ от началното събитие на проекта и завършващ в крайното;

- **Частичен път** – път при който не са изпълнени едно от горните или и двете изисквания за (началното и крайното събитие).

- **Предшестващ път** – пътът от началното събитие на проекта до разглежданото събитие;

- **Последващ път** – пътът от разглежданото събитие на проекта до разглежданото събитие;

- **Критичен път** – пълният път от мрежовия график с най-голяма дължина (Дължината на пътя е сумата от продължителностите на всички съставляващи го работи). Критичният път определя продължителността на проекта;

- **Подкритичен път** – пълен път в мрежовия график с дължина, най-близка до тази на критичния.

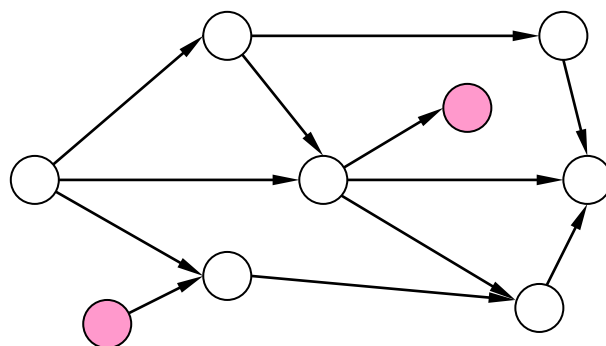
15.4. ПРАВИЛА ЗА ПОСТРОЯВАНЕ НА МРЕЖОВИЯ ГРАФИК

За да може да бъде използван инструментариумът на Теория на графите при работата с мрежовия модел, неговото построяване трябва да бъде подчинено на определени правила и принципи:

15.4.1. Задължителни правила

- 1) Събитията и работите се свързват в логическа последователност, като построяването на мрежовия граф се извършва от ляво на дясно;
- 2) Номериране на събитията във възходящ ред, като за целта е препоръчително да се ползва описаният в точка 15.3.2.б) алгоритъм. Това правило се отнася само за графите от тип АОА;
- 3) В съответствие с изискването за детерминираност, в мрежата може да има само едно събитие, което не се предшества от работа – изходното, представлящо началото на проекта и само едно, от което не стартират работи – завършващото, представлящо неговия край.

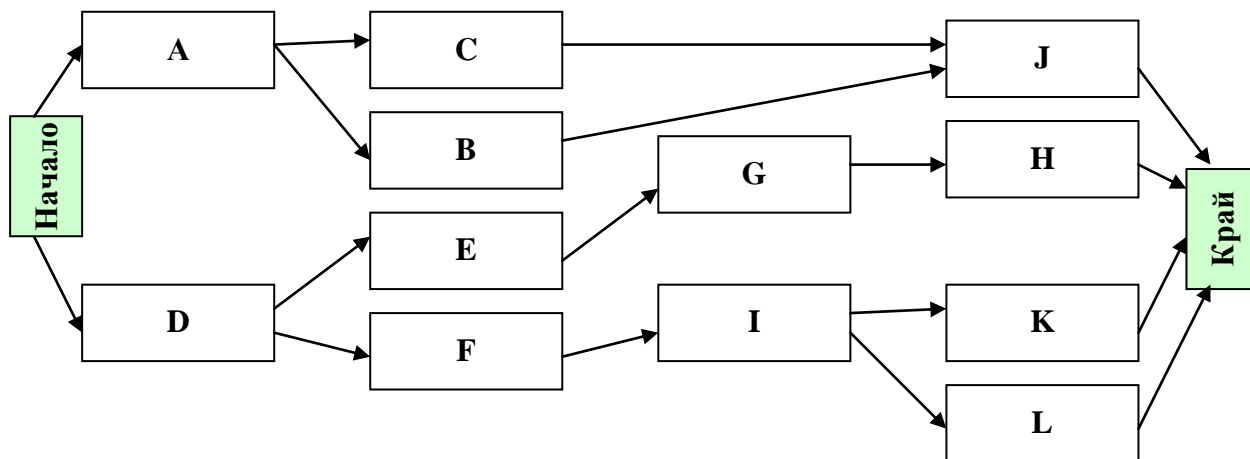
Всяко друго събитие трябва да има както предшестваща(и), така и следваща(и) работи. На фиг. 15.13 са показани двата възможни начина за неправилното изобразяване на такива събития. Казано по друг начин – не трябва да има “висящи” събития. Това със сигурност означава, че е допусната грешка при определянето на последователността на работите – в първия случай не е ясно резултат от какво (от къде) е въпросното събитие, а във втория излиза, че този резултат не е необходим за по-нататъшната дейност по проекта, т.е. продуциралата го работа е излишна!



Фиг. 15.13 Примери за “висящи” събития

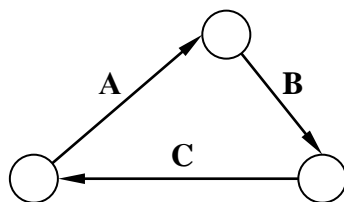


Настоящото правило не е задължително за графите от вида AON. Очевидно е, че при наличието на повече от една работи, които може да стартират в началото на проекта и/или такива, чието завършване съвпада с края на проекта, ще има „висящи“ работи. Ето защо някои автори предлагат, с цел да се избегнат технически и неволни грешки, да се прибавят две „условни“ (фиктивни) работи, наречени „начало“ и „край“ на проекта. Така това правило ще важи и за AON-мрежите (фиг. 15.14):



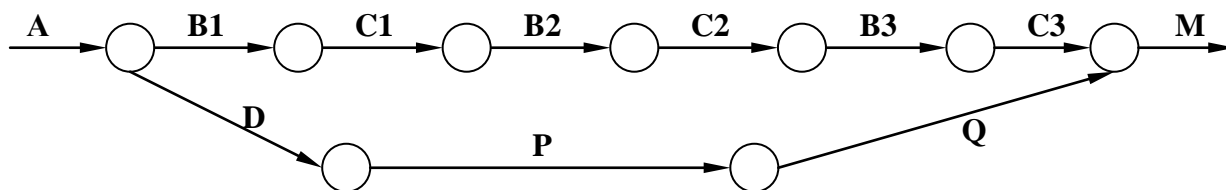
Фиг. 15.14. Избягване на “висящи” работи при AON-мрежи

- 4) Не се допуска изобразяването на затворени контури (и при AOA, и при AON-мрежи). Това отново най-често е знак за допусната грешка (фиг. 15.15).



Фиг. 15.15. Затворен контур

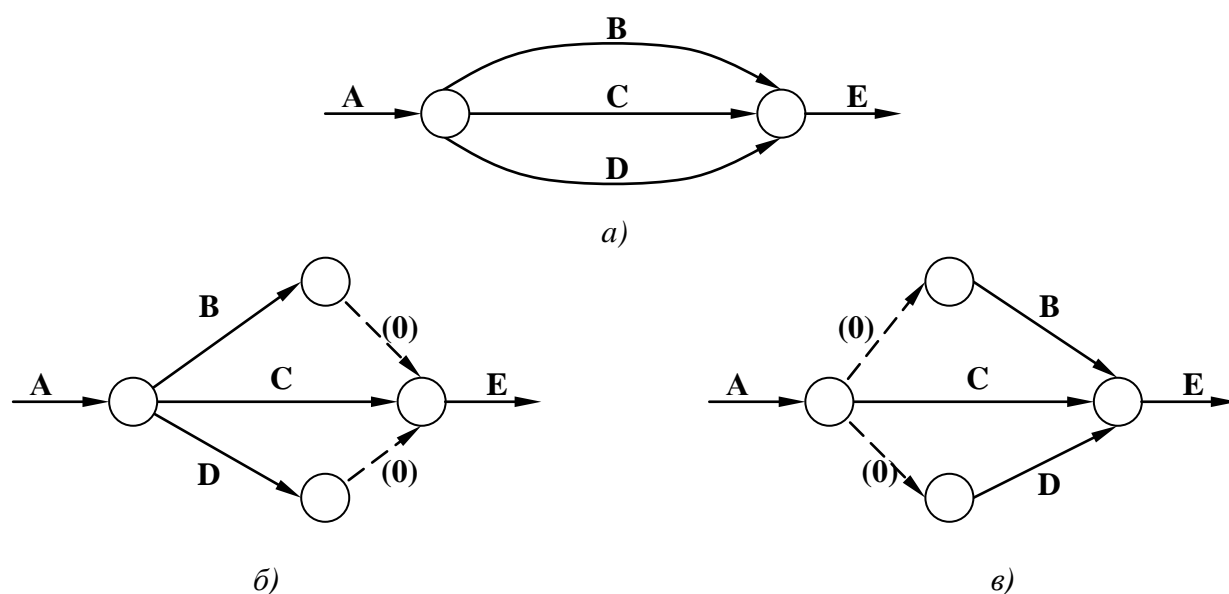
Понякога обаче е необходимо циклично повтаряне на определен набор от работи/операции. Ако броят на тези цикли предварително може да бъде определен, то тези работи участват повторно в мрежата в същата последователност толкова пъти, колкото е броят на циклите (по този начин няма затворен контур – фиг. 15.17). Ако цикълът трябва да бъде повторен неопределен брой пъти (например до постигане на определена точност на обработката или друг резултат, който е критерий за спиране на повтарянето му), тогава следва да се използва друг метод (например GERT) и да се прекрати работата. Това всъщност е един от основните недостатъци на PERT/CPM.



Фиг. 15.16. Алтернатива на затворен контур с краен брой цикли (3) за работите B и C

- 5) В АОА-мрежите не се допуска изобразяване на няколко паралелни работи, всички започващи от едно и също събитие и всички завършващи в едно и също събитие (фиг. 15.17 а).

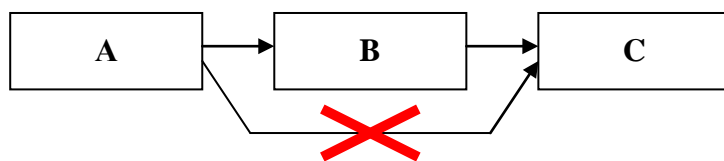
Тъй като по принцип това често е възможно да се случи, от тази ситуация се излиза, като се използват фиктивни работи. В зависимост от случая, всяка от паралелните работи може да бъде изобразена със свое собствено крайно (фиг. 15.17 б) или начално (фиг. 15.17 в) събитие. За да се избегне подобна грешка, е препоръчително още при първоначалното разработване на мрежовия график, веднага след построяването на дадена работа (стрелка), да бъде изчертавано и нейното крайно събитие.



Фиг. 15.17. Паралелни работи

- б) Не се допускат излишни връзки в мрежата.

Ако работата А е предишна за работата В и работата В е предишна за работа С, не е необходимо да се означава, че А е предишна и за С (фиг. 15.18). Особено при мрежите от вида АОА трябва внимателно да се обмисля всяка връзка. Най-сигурното помагало за недопускане на такава грешка е WBS. Във всеки случай такава грешка може да доведе до неправилни резултати от пресмятанията на сроковете за започване и завършване на работите.



Фиг. 15.18. Излишни връзки

15.4.2. Препоръчителни (технически) правила

За по-лесно построяване на мрежовия график е желателно да се спазват и определени технически правила:

- 1) Избягване на пресичанията на стрелките;
- 2) Възможно по-голям ъгъл между стрелките, за да може при необходимост между тях да се поставят нови възли;

- 3) Възможно по-голям брой от стрелките да бъдат с прави линии;
- 4) Накрая, след построяване на целия граф и преди номерирането на събитията, е желателно да бъдат премахнати фиктивните работи, където е възможно.

Така прегледността е по-голяма, пресмятанията – по-малко, а анализът – по-лесен и надежден. Присъствието на фиктивни работи обаче не променя верността на резултатите от пресмятанията!

15.5. МЕТОДИЧЕСКА ПОСЛЕДОВАТЕЛНОСТ НА РАБОТА С МРЕЖОВИТЕ МОДЕЛИ PERT/CPM

15.5.1. Входи

Информацията, необходима за построяването на мрежовия граф, може най-удобно да бъде представена в табличен вид (табл. 15.1) и съдържа:

- **Пълен и верен списък** с означенията и описанията на работите по проекта, без значение кой подход (Top-Down или Bottom-Up) се използва за описание на обхвата на работата по проекта – в крайна сметка наличието на този списък е основата за по-нататъшната работа по планирането;

- **Технологията** за изработване на продукта (резултата) на проекта – крайната цел е да се получи подредбата (последователността) за осъществяване на работите по проекта;

- **Потребностите от ресурси** за изпълнението на всяка от работите по проекта;

- **Оценка на продължителността** за изпълнението на всяка от работите по проекта.

Таблица 15.1

Таблица за информацията, необходима за пресмятанията по мрежовия граф

Означение	Описание	Предш-на работа	Ресурси	Вероятностна оценка			Очаквана продължителност (e)	Стандартно отклонение (σ)	Дисперсия (D)
				a	m	b			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A	-	3	6	9	6	1	1
Б	A	.....	1	4	7	4	1	1
В	Б	.....	6	7	8	7	0,33	0,1089
Г	A	.....	1	2	3	2	0,33	0,1089
Д	Г	.....	-	-	-	4	-	-
Е	Д	.....	-	-	-	10	-	-
Ж	-	1	-	3,5	2	0,42	0,1764
З	Ж	.....	6	9	18	10	2	4
И	-	5	14	17	13	2	4
К	З, И	.....	5	6	7	6	0,33	0,1089
Л	A	.....	7	-	12	9	0,83	0,6889
М	В, К, Л	.....	-	-	-	6	-	-
Н	Е, М	.....	3	6	9	6	1	1

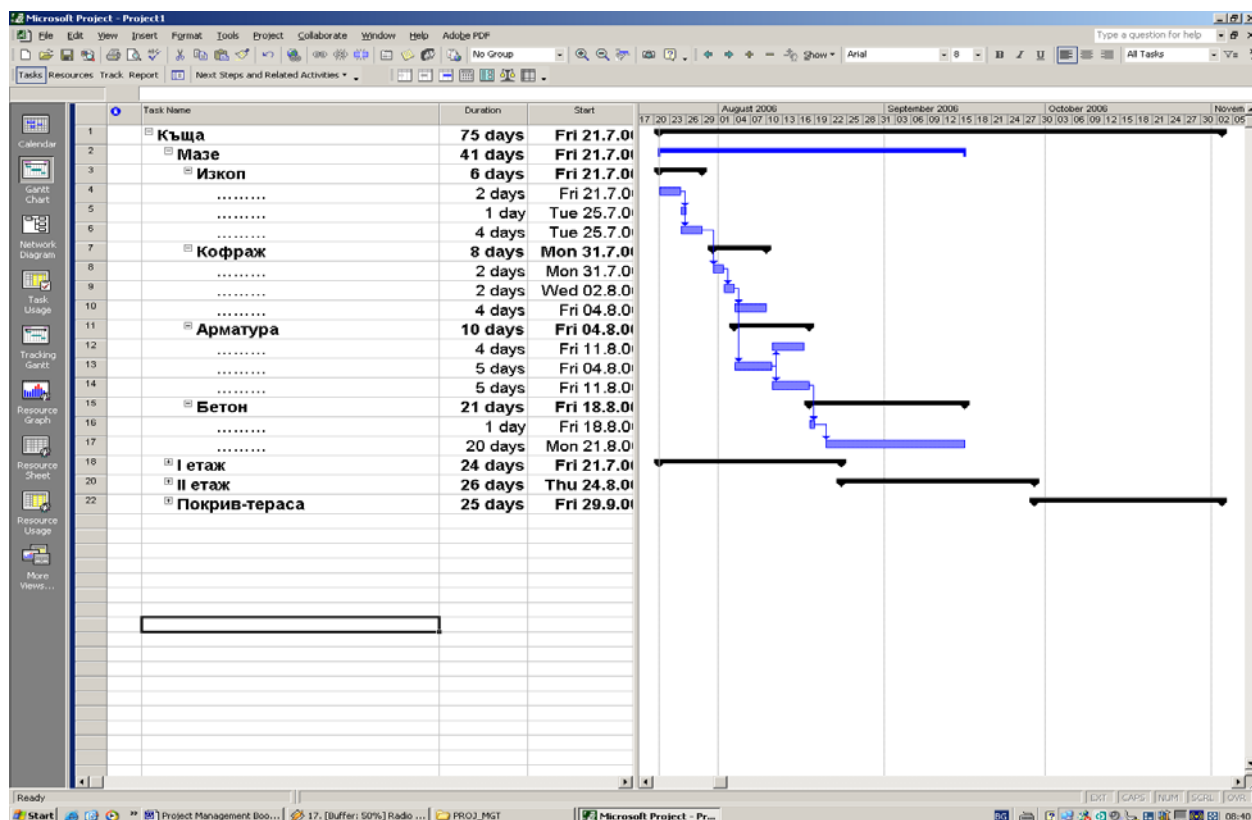
15.5.2. Методическа последователност

- 1) Разработване на пълен списък с работите по проекта (попълване на колони 1 и 2 от таблицата)

Ако е използван подходът Bottom-Up, този списък може да се „извлече“ от разработената структура на работите по проекта (WBS) – елементите от най-ниското ниво на всяко от „разклоненията“ на WBS са отделните позиции в търсения списък.



Разбира се, без значение кой от двата подхода се използва, може да се окаже удобно структурирането на отделните работи (WBS) да бъде изобразено и на този списък. В такъв случай с повишено внимание трябва да се следи кой ред представлява работа (и следва да участва в процеса за разработване на мрежата и за пресмятане параметрите на графика на проекта) и кой – пакет работи, фаза, подпроект и т.н. При използването на софтуер за МП този проблем е решен по подходящ начин (фиг.15.19):



Фиг.15.19 Изобразяване на WBS в таблицата на “MS Project”

- 2) Определяне последователността и взаимозависимостта на работите (попълване на колона 3 от таблицата)

Освен в най-детайлизиран вид – като технологична документация, тази информация може да бъде получена и по други различни начини. Обикновено за целта се използват (експертни) екипи от специалисти, които са запознати с процесите, но в случаите, когато няма или е трудно да се намерят такива, се прибегва и до други „неколичествени“ методи за взимане на решение, като „Мозъчна атака“, „Делфи“ и т.н.



Ако това е направено на етапа на разработване на WBS (т. 14.2), то с нейна помощ задачата се улеснява значително. Ако обаче се използва подходът Bottom-Up, то настоящата стъпка е **жизнено важна** за правилното построяване на графа и от там – на правилните изводи при анализа му и вземането на решения за срокове, ресурси, разходи и др.

Най-сигурният и удобен начин за попълване на колона 3 на таблицата е да бъдат

обходени последователно всички редове (работи) с въпроса: „За да стартира работата, до която сме стигнали в обхождането, резултатът от коя (кои) от останалите работи в списъка е необходимо да бъде налице?” Отговаряйки си за всяка от тези работи, планиращият попълва съответната клетка на колона 3. След това се пристъпва към следващата работа от списъка и това се повтаря до цялостното му обхождане. Очевидно е, че ако броят на работите е n , то за попълването на колона 3 ще е необходимо $n.(n-1)$ пъти да бъде „сканиран“ целият списък с тези въпрос! Сега става ясна неocenимата помощ на WBS...

3) Определяне (назначаване) на необходимите ресурси за всяка от работите по проекта (попълване на колона 4 от таблицата)

Работата в тази стъпка е описана подробно в точка 10.3. Назначените ресурси към всяка от работите се описват с техните означения/кодове в колона 4 на таблицата и, заедно с информацията за трудопоглъщаемостта на отделните работи, са основа за определянето на тяхната продължителност.

4) Оценка на продължителността на работите (попълване на колони 5, 6, 7 и 8)

При тази стъпка за първи път се получава различие в работата по двата метода, тъй като:

- PERT работи с вероятностни оценки за продължителност на работите (колони 5, 6, 7, от които е пресметната колона 8);
- CPM работи с твърдо зададени продължителности на работите (колони 5, 6 и 7 не съществуват – директно се използва колона 8).

Възможно е също така в конкретен проект да има работи и от двата вида. Тогава се работи с таблицата на PERT, като за работите с твърдо зададено времетраене се попълва направо колона 8 – очевидно тяхното разсейване (дисперсия – D) и стандартно отклонение σ са нула.

Оценката на продължителностите на работите се извършва в съответствие с точка 10.4. След попълването на колона 8 работата продължава отново по един и същи начин и за двата метода (PERT и CPM) до момента на определяне на критичния път, след което анализът на сроковете и другите елементи на графа отново са специфични за всеки от тях.

5) Построяване на мрежата

Всъщност мрежата може да бъде построена графично още след стъпка 2), но сега е налице да бъде нанесена и останалата информация върху графа, с чиято помощ ще бъдат извършвани по-нататъшните пресмятания и анализ. Казаното се отнася и за двата вида мрежи – АОА и АОН.

6) Номериране на събитията (само при АОА-мрежите)

Номерирането става съгласно реда и мотивите, посочени в т 15.3.2.б). Ако е използван алгоритъмът на Фалкерсон, пресмятанията „напред“ и „назад“ в следващата стъпка се извършват по реда на номерата на събитията.

7) Пресмятане и анализ на сроковете за започване и завършване на работите по проекта

7.1) Мрежови граф от вида АОА:

Тук първо се пресмятат най-ранните възможни срокове (E_i) за настъпване за отделните събития по формулата:

$$E_i = (E_{i-1} + e_{i-1,i})_{\max} \quad (15.1)$$

където E_i е най-ранният възможен срок за настъпването на разглежданото събитие (крайно за разглежданата работа);

- E_{i-1} – най-ранният възможен срок за настъпване на предшестващото събитие (начално за разглежданата работа);
- $e_{i-1,i}$ – очакваната продължителност на разглежданата работа (тази с номер $i-1$ на началното събитие и i на крайното).

Започва се от началното събитие на проекта, като в него на мястото за E_i се записва нула. При разполагането на проекта във времето впоследствие зад тази нула ще стои стартовата дата на проекта.

Следва се номерацията на събитията, като за всяко поредно събитие се пресмята E_i по зависимост (15.1) за всички работи, за които то е крайно. В сектора за E_i на кръгчетата се записва максималната от получените алтернативни стойности. Това е така, защото, съгласно изискванията към събитията за построяване на графа (15.3.2), събитието настъпва само тогава, когато всички работи – и “най-късната”, за които то е крайно, приключат. Така в крайна сметка се получава и най-ранният възможен срок за настъпване на края на проекта (последното събитие).

Това **обхождане „напред“** на мрежовия граф много често е наричано „Forward Planning“/„Forward Pass“ в западната литература.

След него следва **обхождане „назад“** (Backward Planning/Pass) за определяне на най-късните допустими срокове (L_i) за настъпване на събитията, за които определящ е **срокът за завършване на проекта**.

По тази причина в сектора L_i на кръгчето на последното събитие се записва получената за E_i стойност. E_i е датата/денят, в който е възможно да настъпи края на проекта и няма основания за неговото удължаване (и оскъпяване), без за това да има мотивирани технологични или други мотиви.



Тук е мястото да се подчертае, че много мениджъри на проекти, при участие например в конкурс/търг или договаряне, рискуват, като съкращават времето за изпълнение на проекта и впоследствие, най-често за сметка на качеството, форсират изпълнението на работите. Това е една от клопките в МП, на която е задължително да се обърне подобаващо внимание при обсъжданията и/или договарянето със съответните заинтересовани!

При пресмятанията „назад“ се следва обратната номерация на събитията и се използва зависимостта:

$$L_i = (L_{i+1} - e_{i,i+1})_{min} \quad (15.2)$$

където L_i е най-късно допустимият срок за настъпването на разглежданото събитие (начално за разглежданата работа);


- L_{i+1} – най-късно допустимият срок за настъпване на последващото събитие (крайно за разглежданата работа);
- $e_{i,i+1}$ – очакваната продължителност на разглежданата работа (тази с номер $i-1$ на началното събитие и i на крайното).

По аналогични на определянето на E_i съображения, но в обратна посока, в сектора за L_i се записва минималната измежду наличните алтернативни стойности, пресметнати за различните частични пътища, произтичащи от събитие i . Това е така, защото става дума за спазване на крайните срокове и трябва да бъде обезпечен и най-дългият частичен път, водещ началото си от събитие i .

След като са известни сроковете E_i и L_i , се пресмята и резервът от време за настъпване на събитието (R_i) по зависимостта:

$$R_i = L_i - E_i \quad (15.3)$$

Той е интервалът от време, в който е възможно и задължително да настъпи събитието, без да бъде променен/провален крайният срок за завършване на проекта.

 Трябва дебело да се подчертае, че резервите на събитията са нещо, съвсем различно от резервите на работите (виж т. 16.5) и това много често не се разбира добре от мениджърите на проекти, което неминуемо води до грешни решения и неспазени срокове!

След пресмятанията за сроковете и резервите на събитията следва идентифицирането на критичния(те) път(ища) за проекта. Както беше посочено в точка 15.3.3, критичен е пълният път с най-голяма дължина и следователно резервите на събитията по неговото продължение ще бъдат нулеви.

Критичният път се означава с дебели или двойни стрелки. Той носи информация, анализът на която може да бъде в три аспекта:

- **В процеса на планиране** – неговата дължина определя периода от време, необходим за изпълнението на проекта и срока:

- крайната дата за неговото завършване – когато е известна стартовата му дата, или
- най-късно допустимата дата за неговото започване – когато е регламентирана датата за завършването му.

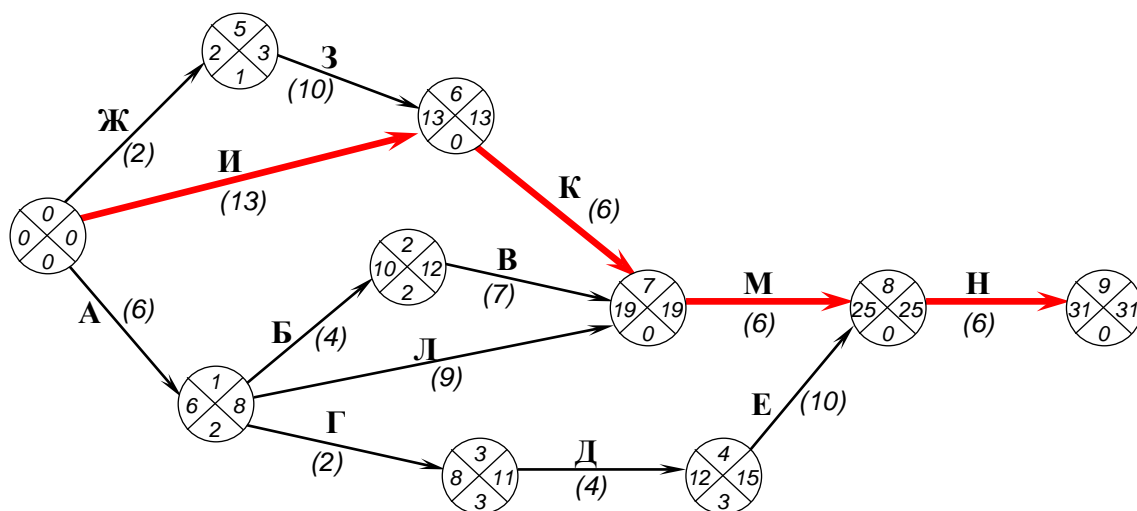
Ако получените резултати са незадоволителни, процесът на планиране се повтаря, като се форсират работите от критичния път – например: увеличават се изпълнителите, използва се по-производителна техника и т.н., докато се получи желаната продължителност на проекта. При това може да се получи, че вече друг път се е превърнал в критичен...

- Мениджърът на проекта може да **делегира отговорности** по изпълнението на некритичните работи на членовете на екипа, а критичните работи – да поеме под свой контрол. Най-често броят на критичните работи е много по-малък от общия. Тази „приоритизация“ обикновено оказва силно дисциплиниращ ефект у екипа и предизвиква засилване на доверието към него от страна на заинтересованите.

- **В процеса на изпълнение** на проекта, ако се получи вероятност от закъснение на дадена работа от критичния път, мениджърът на проекта може да реагира, като прехвърли при нея ресурси от некритични работи, чието изпълнение тече в същия момент или просто ги прекъсне в рамките на техния резерв. Така, с помощта на едно „динамично препланиране“, той може до известна степен да се справи с определени непредвидени проблеми и да спазва крайния срок на проекта.

С определянето на критичния път и анализа на различните видове срокове приключва работата с мрежовия модел на метода CPM. Следващата стъпка при него е разработването на графика на проекта. Мрежовият граф на проекта от табл. 15.1 е даден на фиг. 15.20.

Що се отнася до метода PERT (чиито продължителности на работите са вероятни величини), от тук нататък следва **вероятностният анализ** на различните срокове, като най-често задаваният въпрос е: “С каква вероятност може да се твърди че може да бъде спазен предварително зададен регламентиран срок за завършване на проекта”, или за настъпване на което и да било събитие от него, включително контролните точки/репери). Също така е необходимо да се определи колко голяма трябва да бъде тази вероятност, за да бъде тя приемлива при взимането на решение за тези срокове.



Фиг. 15.20. Мрежови график от тип АОА на проекта от табл. 15.1

За тази цел се правят следните предварителни допускания:

- За описване на поведението на работите с вероятно времетраене с достатъчна точност може да бъде приложен **Законът за нормалното разпределение** от Теория на вероятностите;

- **Стандартното отклонение (σ)** за продължителността на дадена работа се приема да бъде определяно по следната зависимост:

$$\sigma = \frac{b - a}{6} \quad (15.4)$$

където b е песимистичното очакване за продължителността на работата;

- a – оптимистичното очакване за продължителността на работата;

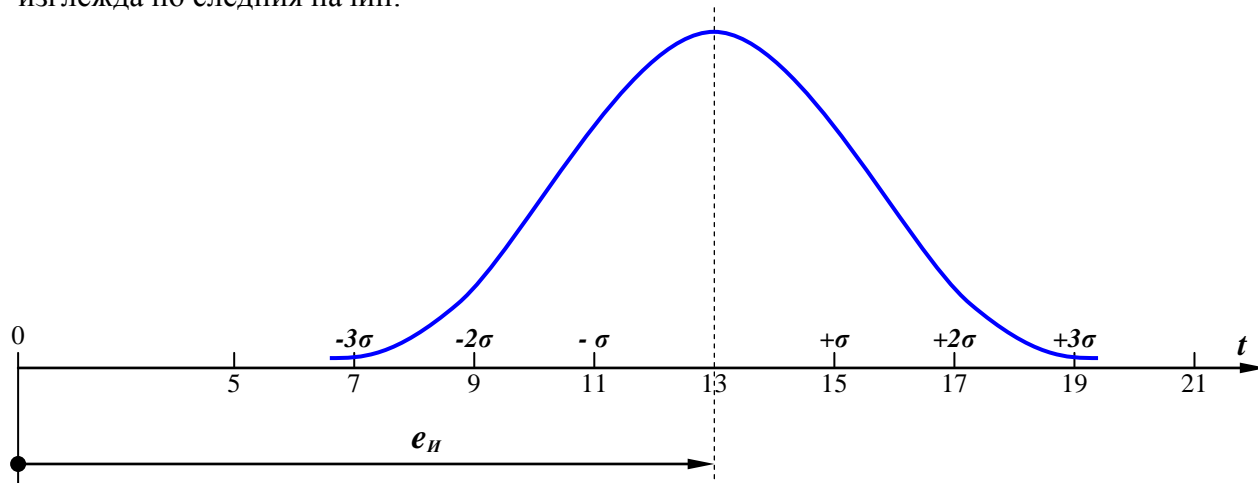
Така, ако за работата И е дадено: $a=5$ дни, $m=14$ дни и $b=17$ дни, ще се получи:

$$e_{\text{И}} = \frac{5 + 4 \cdot 14 + 17}{6} = 13 \text{ дни}$$

и

$$\sigma_{\text{И}} = \frac{17 - 5}{6} = 2 \text{ дни}$$

Следователно графичната интерпретация на продължителността на работата И ще изглежда по следния начин:



Фиг. 15.21. Изобразяване на вероятната продължителност на работа И



От фиг. 15.21 веднага се забелязва, че:

- границите $\pm 3\sigma$ на площта под кривата не са a_{II} и b_{II} ,
- e_{II} не е равно на m_{II} .

Това са често допускани грешки при анализа на вероятностните оценки. Затова е добре да се помни, че a , b и m са необходими единствено за първоначалното пресмятане на очакваната продължителност e на работата и нейното стандартното отклонение σ . След това се работи само с e и σ , респективно дисперсията D .

Съгласно приетите допускания и направените по-горе пресмятания:

- 1) Може да се твърди, че работата И най-вероятно ще бъде завършена на 13-тия ден;
- 2) Почти със 100% сигурност (по-точно 99,74%) може да се твърди, че работата И ще приключи между 7-мия и 19-тия ден (заградената площ под кривата в интервала $\pm 3\sigma$ е 0,9924 – колкото е самата вероятност от сбъждане на това твърдение). Очевидно при стесняване на интервала вероятността намалява.

За тези пресмятания се използват широко разпространените таблици за площта под кривата на закона, вместо пресмятането на определен интеграл в зададените граници – Приложение 1 на настоящата книга.

- 3) Може да бъде пресметната и **вероятността P_{Si} за спазване на регламентиран срок S_i** за завършване на работата И.

Регламентиран срок за дадено събитие е предварително зададеният срок за неговото настъпване (например края на дадена работа) Този срок не се пресмята!

Тъй като срокът се приема за спазен, когато работата бъде завършена на регламентираната дата или преди нея, следва, че с поставянето на регламентиран срок S_{II} отново се загражда интервал под кривата на закона за нормално разпределение – този път от $-\infty$ до S_{II} (фиг. 15.22). Площта в този интервал може да бъде отчетена от Приложение 2 – например:

- при регламентиран срок $S_{II}=13$, вероятността от неговото спазване е:

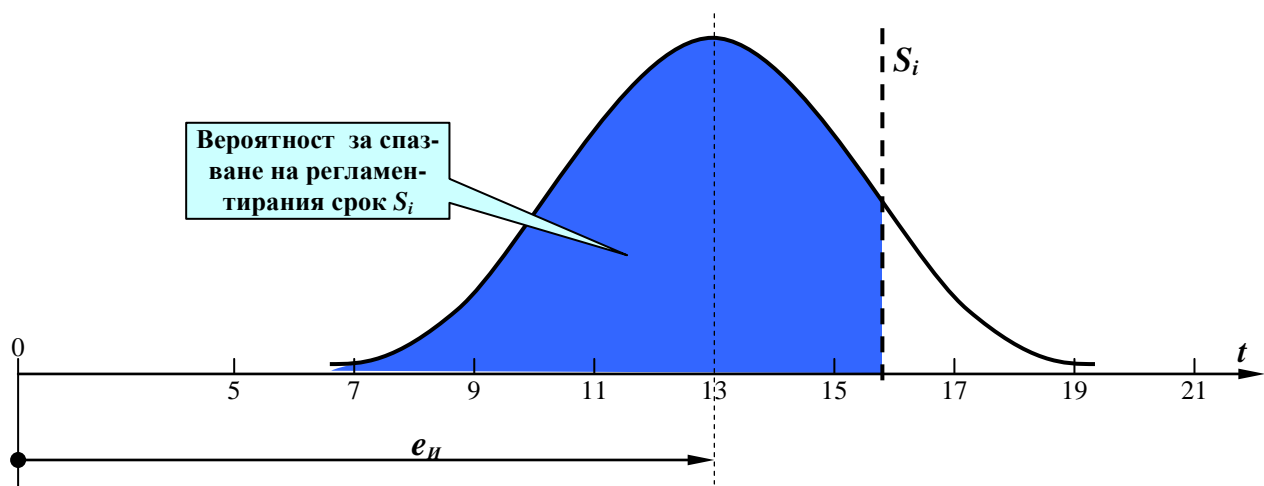
$$P_{13}^{II} = 0,5 \text{ или } 50\% \text{ (Приложение 2);}$$

- при регламентиран срок $S_{II}=15$, вероятността от неговото спазване е:

$$P_{15}^{II} = 0,8413 \text{ или } 84,13\%;$$

- при регламентиран срок $S_{II}=11$, вероятността от неговото спазване е:

$$P_{11}^{II} = 0,1587 \text{ или } 15,87\% \text{ и т.н.}$$



Фиг. 15.22. Вероятност за спазване на регламентиран срок

Описаните стойности се отчитат, след като се пресметне значението на т.нар. **Коефициент на вероятност за спазване на регламентиран срок** – k^P .

Той може да бъде пресметнат за произволно събитие от мрежовия граф (в горния пример, където работата И е извадена отделно, става дума за нейното крайно събитие) по следната зависимост:

$$k_{S_i}^P = \frac{S_i - E_i}{\sigma_i} \quad (15.5)$$

където E_i е най-ранният възможен срок за настъпване на събитието i ,

- S_i – регламентираният срок за настъпване на събитието i ,

- σ_i – стандартното отклонение на “критичния” частичен път до събитие i , пресметнато по формулата:

$$\sigma_i = \sqrt{\Sigma D} \quad (15.6)$$

където със ΣD условно е означена сумата на дисперсиите само на тези работи, които лежат на критичния частичен път до събитие i .

Това е същият частичен път (максималният), по който е получен най-ранният възможен срок E_i за настъпването на събитието по зависимост (15.1). Дисперсията на произволна работа Q се намира по зависимостта:

$$D_Q = \sigma_Q^2 \quad (15.7)$$

За вероятностните „атрибути“ на произволен (частичен или пълен) път от мрежовия граф, т.е. неговите **дължина и стандартно отклонение**, са в сила следните зависимости:

$$\text{Средна стойност на дължината на пътя} = \text{Сума от очакваните продължителности на съставлящите го работи} \quad (15.8)$$

и

$$\text{Дисперсия на пътя} = \text{Сума от дисперсиите на съставлящите го работи} \quad (15.9)$$

Следователно:

$$\text{Стандартно отклонение на дължината на пътя} = \sqrt{\text{Сума от дисперсиите на съставлящите го работи}} \quad (15.10)$$

При сравняването на два или повече паралелни пътя (частични или пълни), които са с еднакви средни стойности за дължините, се взема пред вид този, с най-голямата дисперсия, защото той е „най-несигурен“ – с най-големи отклонения. Същото важи и за целия проект, когато критичните пътища са повече от един.



При каква стойност на вероятността за спазване на регламентиран срок планиращият може да реши, че разработеният график е достатъчно надежден?

Отговорът на този въпрос се определя от фиг.15.21 – при направените по-горе допускания и приетите изходни условия **най-голяма е вероятността за сбъждане на средната стойност** за дължината на пътя (или средната продължителност на работа, ако тя е единствена). От тук следва, че за да се “попадне” колкото е възможно по-близо до тази стойност, трябва бъде преследвана „целева стойност“ $P_{Si} \approx 0,5$.

„Границите на комфорт“ около тази стойност зависят от конкретния случай и необходимата степен на надеждност – на дадения частичен път и/или проекта като цяло. При много по-малки стойности на P_{Si} проектът става неоправдано рисков, а при по-големи – неоправдано оскъпен.

7.2) Мрежови граф от вида AON

В този случай логиката на работа е подобна на тази при мрежите от вид АОА.

Основната трудност, ако това се прави на ръка, е при определянето на сроковете за ранно/късно начало и ранен/късен край за всяка работа от проекта. Тук много лесно може да настъпи объркване (особено при големите и сложни мрежи), защото трябва да се следи ранното и късното начало да бъдат с еднакви стойности при паралелните работи с общо начало. Също се отнася и за паралелни работи с общ край по отношение на техните ранен и късен край. От своя страна изписването на резервите за началото и края на всяка работа в голяма степен се обезсмисля.

Вторият недостатък при тези мрежи се състои в това, че поради тяхната природа (липса на събития) вероятностният анализ не може да бъде проведен ръчно по описания в точка 7.1 начин, а що се отнася до софтуерните пакети за МП – това е изключително трудно. Ето защо мрежите от вида AON се използват най-вече при метода CPM и то с помощта на софтуер за МП.

Винаги обаче е възможно готовият АОА-граф да бъде трансформиран в AON-граф.

15.5.3. Резултати

След построяването на мрежовия граф и анализа с помощта на PERT/CPM методите, мениджърът на проекта ще бъде в състояние да:

- Определи кои работи от проекта ще може да бъдат изпълнявани паралелно и кои – не;
- Определи времевите интервали, в рамките на които всяка работа от проекта трябва да започне и завърши;
- Идентифицира онази последователност от работи, която е критична за изпълнението на проекта и да фокусира върху нея вниманието и усилията на екипа на проекта и всички заинтересовани;
- Използва мрежови модели за оценка на вероятността за осъществяване на дадена работа или последователност от работи в определени времеви граници;
- Пресметне вероятността за спазване на регламентиран срок по отношение на дадена работа, последователност от работи, произволно избрано събитие от проекта, дадена контролна точка (репер) и края на целия проект;
- Модифицира мрежовия модел с цел оптимизиране на: продължителността на проекта, използването на ресурсите, паричните потоци;
- Използва окончателно одобрения вид на мрежовия граф (базовата линия) за основа при изработването на гантовия график на проекта.

Може да се каже, че историята по планиране на проекти води началото си от 1917 г., когато в САЩ Хенри Гант създава линейния (лентов) график като визуален инструмент за планиране и контрол на отделните работи. В негова чест тези графици се наричат “гантови” – Gantt Charts.

16.1. РАЗРАБОТВАНЕ И ФОРМАТ НА ГАНТОВИЯ ГРАФИК

Форматът на гантовия график съдържа списък от работите, които трябва да бъдат изпълнени, обикновено вляво – по вертикалата, а по хоризонталната ос е представено времето, обикновено в дни. Срещу всяка работа от дясната страна на списъка се построява лентата, която по скалата на времето изобразява мащабно нейната продължителност. (фиг. 15.19).

Графиците на Гант използват следните символи:

[- начало на работата,

] - край на работата,

 - продължителност на работата,

 - прогрес на изпълнението на работата (най-често в %),

◇ - планиран ключов момент (контролна точка, репер) от проекта (Milestone),

◆ - постигнат ключов момент.

Разбира се, условните означения често са различни, особено при отделните софтуерни пакети за МП.

Гантовите графици се използват както за планиране, така и за мониторинг и контрол на изпълнението на проекта.

При малките проекти е възможно директно използването на гантовия график, без да се налага първоначално построяване на мрежови граф. Разбира се, когато проектът е с достатъчно голям брой работи и техните взаимозависимости са достатъчно сложни, за предпочитане е първо да бъде направен мрежовият му график и след това той да бъде трансформиран в гантов.

16.2. ПРЕДИМСТВА НА ГАНТОВИЯ ГРАФИК

Представянето на проекта във вид на гантов график носи следните предимства:

- Мащабното изображение на работите във времето във вид на ленти предлага лесно разбираема визуализация на характеристиките на отделните работи и тяхната взаимозависимост. Така лесно се вижда и осъзнава коя работа след коя трябва да бъде и с коя може да бъде изпълнена паралелно;
- Предлага лесен и удобен начин на изобразяване на прогреса на всяка от работите и на проекта като цяло. Всичко това може да бъде съпоставено на текущия или определен бъдещ момент във времето;

- Предлага лесен и разбираем израз на престоите, резервите от време, за коя/кои работи се отнасят тези резерви, взаимозависимостта между резервите от време на паралелни пътища от работи и т.н.;
- Осигурява лесно идентифициране, разбиране и контролиране на критичния път на проекта;
- Предлага идеални визуални възможности за сравнение и избор между различните варианти за график на проекта. Утвърденият график служи за т. нар. ”базова линия” на проекта – спрямо нея се отчита и сравнява неговото изпълнение;
- Гантовият график е основният инструмент и аргумент при вземането на управленски решения;
- Гантовият график е идеалното (за сега) средство за мониторинг и контрол при осъществяването на проекта;
- Заедно с други техники и средства за графично изобразяване, гантовият график е незаменим инструмент при комуникирането с всички заинтересовани, презентации пред клиенти, спонсори и др.;
- Разработването на гантовия график е задължително по отношение провеждането на следващите стъпки на планирането:
 - пресмятане на потребностите от ресурси във всеки времеви период;
 - планиране и оптимизиране на използването на ресурсите по времеви периоди;
 - планиране и оптимизиране на паричните потоци по времеви периоди;
 - планиране и отчитане на кумулираните (натрупаните) разходи по проекта през времето на неговото изпълнение;
- и др.

16.3. НЕДОСТАТЪЦИ НА ГАНТОВИТЕ ГРАФИЦИ

Въпреки безспорните си предимства, гантовите графици се изправят пред проблеми като:

- Отразяването на взаимозависимостите между работите;
- Гантовият график не предоставя пълна свобода при означаване на последователността между отделните работи:

Ако графикът е малък и взаимозависимостите не са много сложни, за тази цел може да се използват вертикални линии или стрелки (фигури 16.1; 16.2; 18.1). Когато обаче, графикът и взаимовръзките се усложнят, тяхното изобразяване внася повече объркване, отколкото яснота. В такива случаи е по-приемливо да не бъдат означавани връзките между работите, което от своя страна е недостатък.

Този недостатък може да бъде избегнат, само ако успоредно с гантовия график бъде разглеждан и неговият мрежови вариант. Всъщност това е и основната причина при сложните проекти първо да се разработва мрежови график, който след това да се трансформира в гантов.

- Многопосочност на факторите, които влияят при построяването на гантовия график;
- Преди дадена работа да бъде разположена във времето, трябва едновременно да бъдат взети пред вид следните фактори:

- логическата взаимовръзка между работите (ако преди това е изготвен мрежови модел, това е изпълнено);
- зависимостта на продължителността на работите от ресурсите, участващи при осъществяването им (ако преди това е изготвен мрежови модел, това е изпълнено);
- наличието и разпределянето на ресурсите за изпълнението на работите по проекта.

За да се преодолее този “омагьосан кръг”, обикновено се разработва “идеализиран” първоначален вид на гантовия график, показващ потребностите, който след това се модифицира и оптимизира по отношение на наличността или ефективното използване на ресурсите. Повечето софтуерни пакети за МП предлагат такива функции.

16.4. ПРЕДСТАВЯНЕ НА МРЕЖОВИЯ ГРАФИК В ГАНТОВ

Трансформирането на мрежовия график в гантов става, като се използват данните за сроковете за започване и завършване на отделните работи (ранно и късно начало, ранен и късен край). За тази цел може да бъде използвана следната таблица, в която да бъдат нанесени резултатите от пресмятанията в мрежовия график:

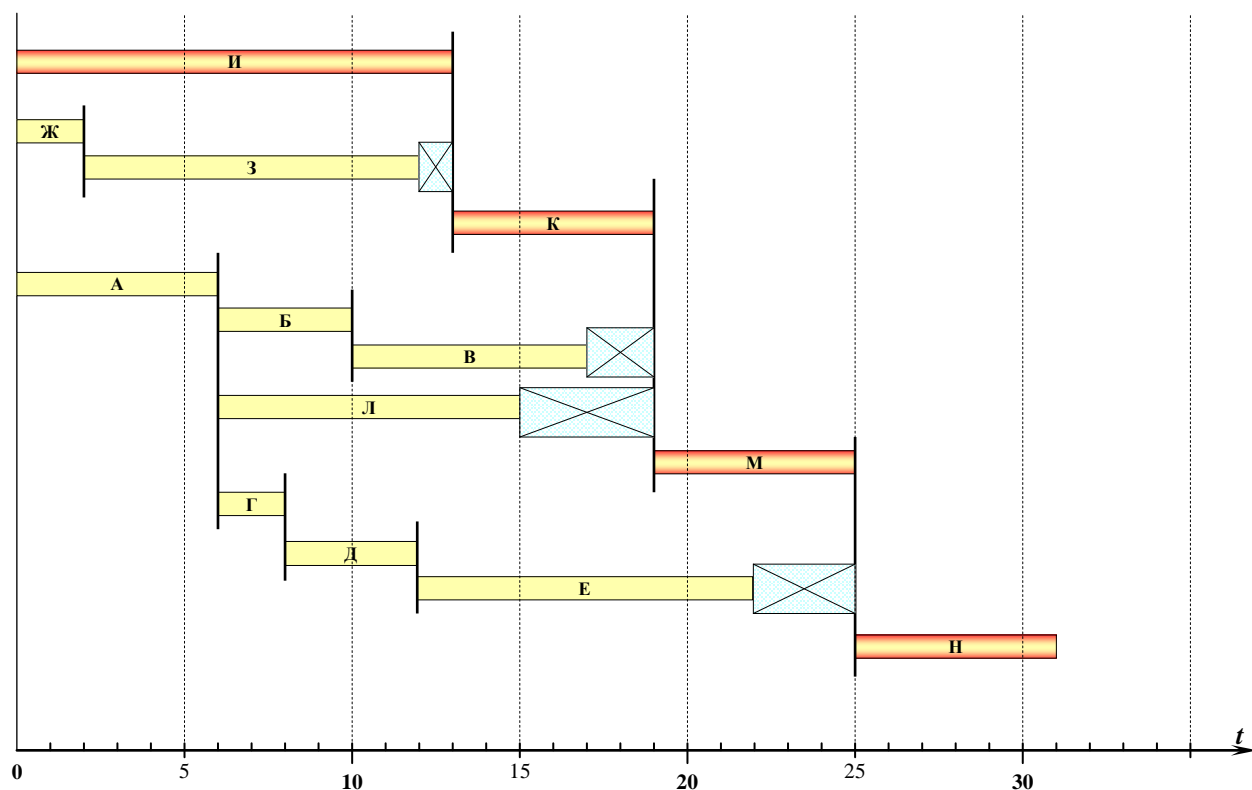
Таблица 16.1

Данни за работите, получени от мрежовия граф на проекта от табл. 15.1 и фиг. 15.20

Работа	Продължителност [дни]	Ранно начало [ден]	Ранен край [ден]	Късно начало [ден]	Късен край [ден]
А	6	0	6	0	8
Б	4	6	10	8	12
В	7	10	17	12	19
Г	2	6	8	9	11
Д	4	8	12	11	15
Е	10	12	15	22	25
Ж	2	0	2	1	3
З	10	2	12	3	13
И	13	0	13	0	13
К	6	13	19	13	19
Л	9	6	15	10	19
М	6	19	25	19	25
Н	6	25	31	25	31

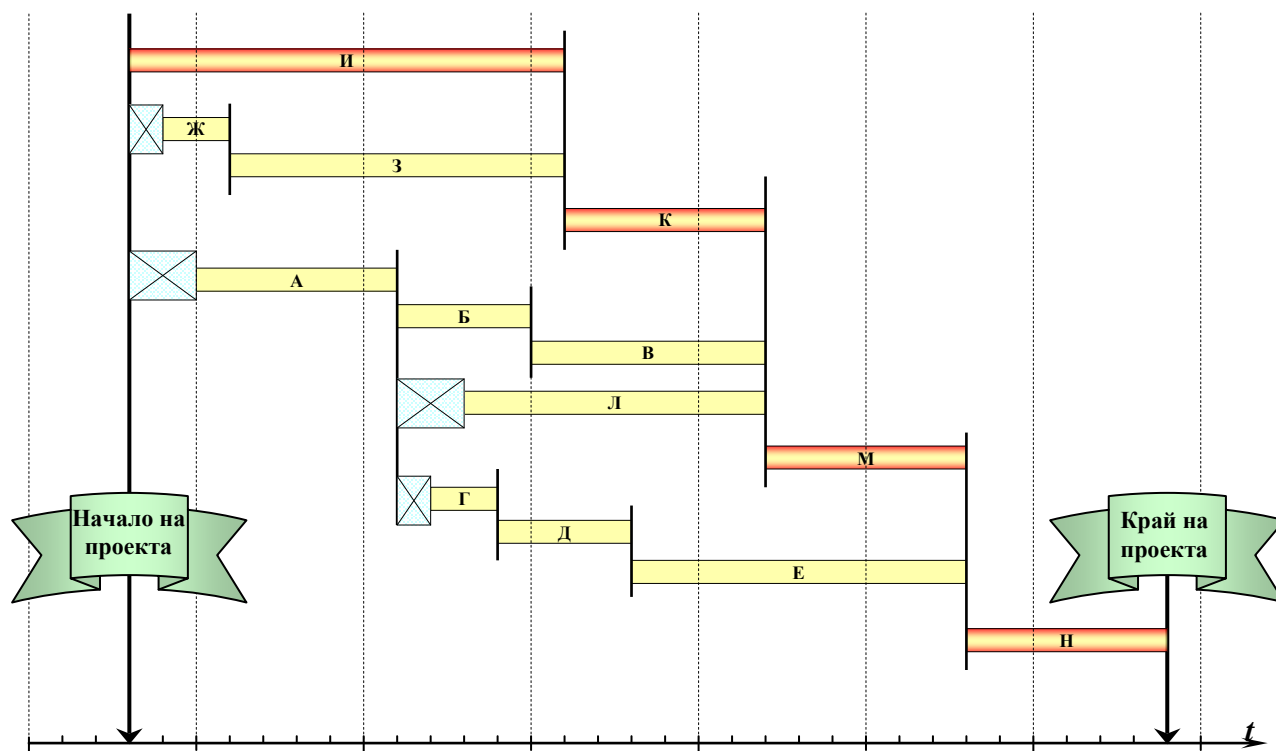
Данните, посочени в табл. 16.1, са послужили за построяването на гантовия график на фиг. 16.1, където е приложен подходът лентите на работите да бъдат ориентирани по тяхното ранно начало (ES).

На фигурата ясно се вижда пътят без резерв по продължението си. Очевидно това е критичният път.



**Фиг. 16.1. Гантов график на проекта от табл. 15.1 и фиг. 15.20
с работи, ориентирани по ранното си начало**

Много често, когато определящ е крайният срок за завършване на проекта, подходът е обратният – да се започне от него и лентите на работите да се ориентират по техния късен край (LF) – фиг. 16.2:



**Фиг. 16.2. Гантов график на проекта от табл. 15.1 и фиг. 15.20
с работи, ориентирани по късния си край**

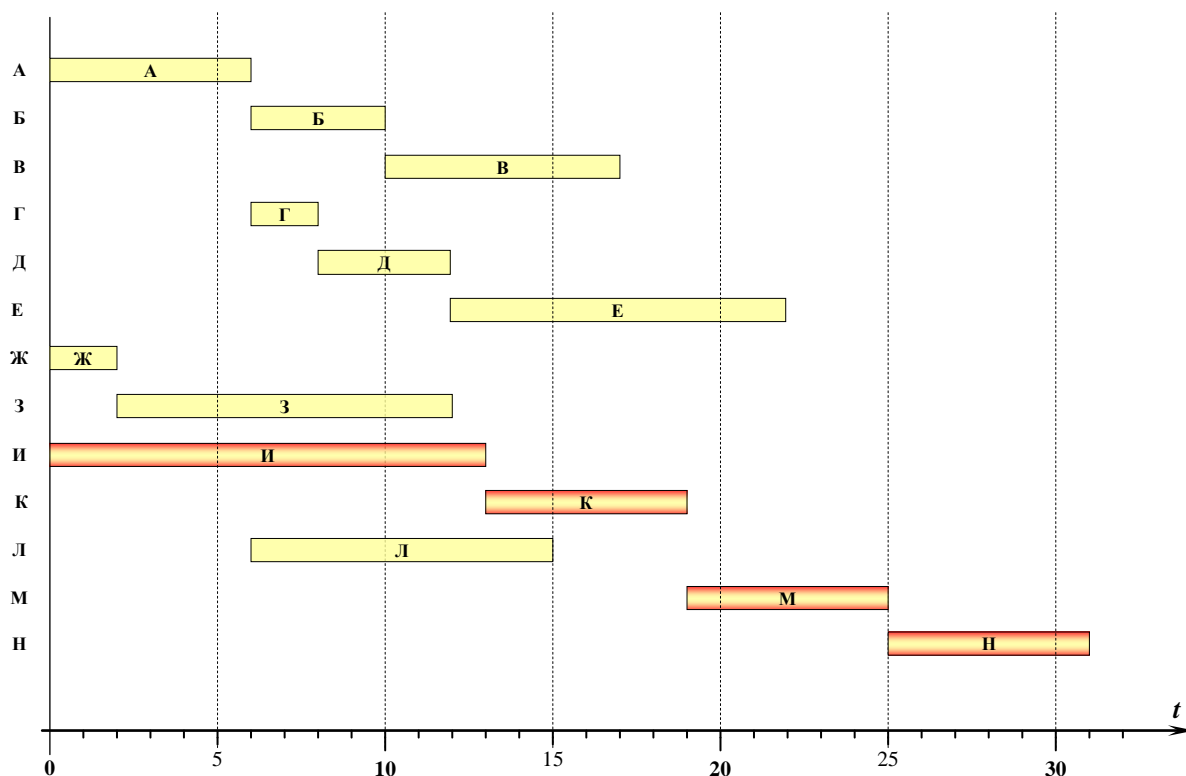


Фигури 16.1 и 16.2 много ясно илюстрират, съпоставени с мрежовия граф от фиг. 15.20, че **резервите на отделните събития не могат да дадат пълната картина за резервите на работите** – ако даден резерв бъде изконсумиран само от една работа, следващите от същия частичен път в мрежата губят възможността да използват какъвто и да било резерв, което от фигура 15.20 не личи. Следователно резервът трябва да бъде разпределян между тях внимателно и мотивите за това трябва да бъдат формулирани след задълбочен анализ на особеностите на тези работи (т. 16.5).

Коментирайки един от недостатъците на гантовите графици, следва да се обърне внимание на следното:



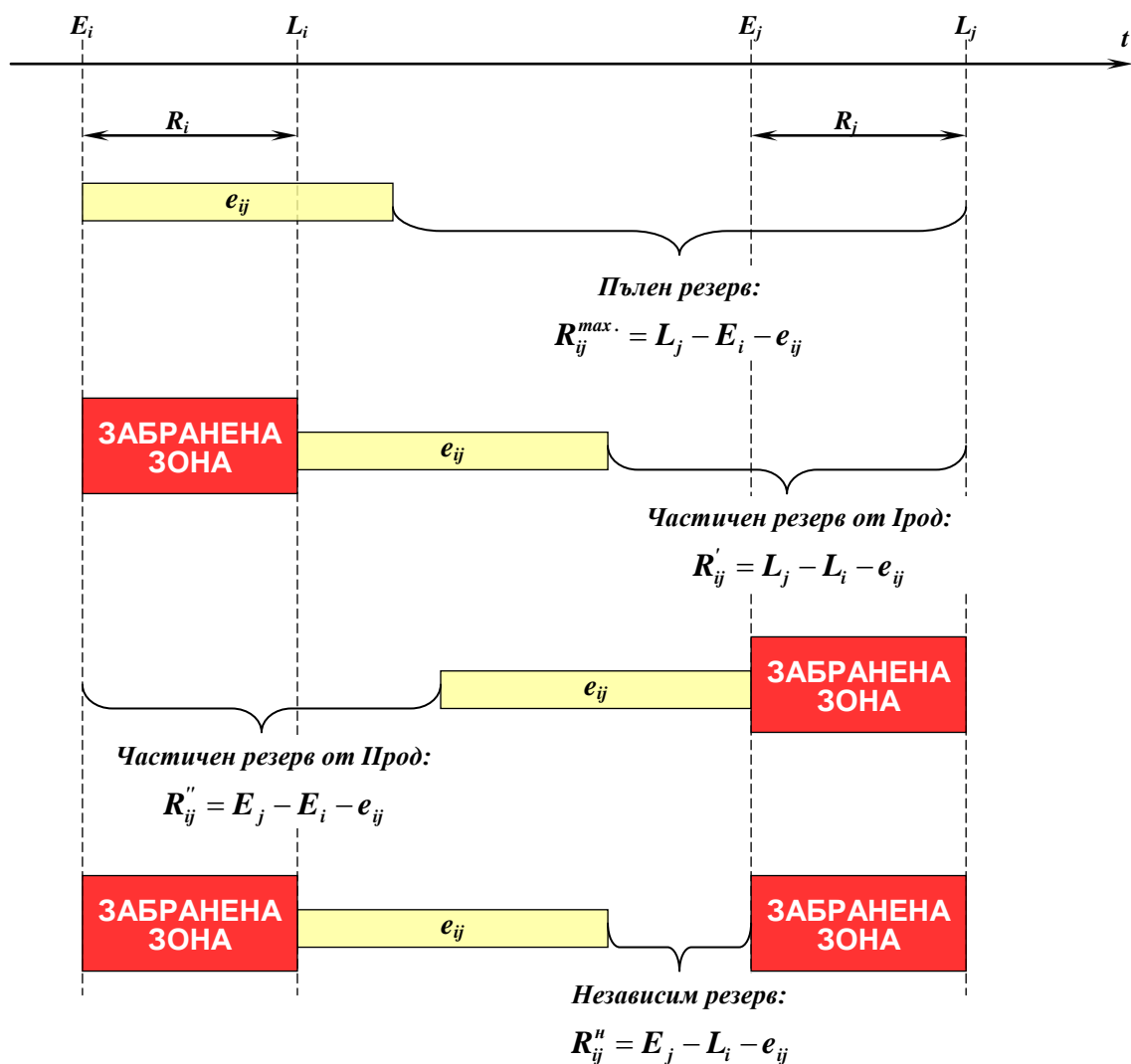
И при двата гантови графика (фиг. 16.1 и фиг. 16.2) подреждането на работите не е по табл. 15.1 (поредността на техния списък). Така обаче много ясно се виждат взаимозависимостите между работите. Последните са изобразени само с прави линии (не със стрелки). Ако бяха използвани, стрелките (наслагвайки се помежду си) неминуемо щяха да внесат объркване (фиг. 15.19). Ако графикът се разработва, следвайки последователността от списъка, (когато например проектът съдържа стотици или хиляди работи), тогава е по-добре да не бъдат изобразявани взаимозависимостите между работите (фиг. 16.3). В този случай е по-добре и мрежовият, и гантовият графици да бъдат “пред очи”.



Фиг. 16.3. Гантов график на проекта с работи, подредени по списъка и ориентирани по ранното си начало

16.5. РЕЗЕРВИ НА РАБОТИТЕ

В помощ на анализа на резервите на работите в мрежовия и/или гантовия график е необходимо да бъдат формулирани различните съображения при търсенето на начини за тяхното използване. Например понякога е важно въобще с какъв общ резерв разполага дадена работа, а друг път – не бива да бъде засяган резервът за следващите (предишните) работи и т.н. Различните възможности са изобразени на фиг. 16.4:



Фиг. 16.4. Видове резерви на работите и тяхното определяне

16.5.1. Пълен резерв на работата

Пълен резерв е максимално възможният резерв за дадена работа – периодът от време, в рамките на който задължително трябва да са настъпили нейните начало и край.

В рамките на пълния резерв работата с продължителност e_{ij} може да бъде:

- “разтегляна” – да бъде увеличена продължителността ѝ,
- “размествана” – да “плува”, без да увеличава продължителността си,
- “накъсвана” на отделни изпълнения с паузи помежду им,
- комбинация от горните или други подобни “манипулации”,

без да бъде повлиян крайният срок за завършване на проекта – целта е дължината на критичния път да не бъде засегната.

От фиг. 16.4 се вижда, че тези граници са E_i (ES) и L_j (LF). В такъв случай формулата за пълния резерв е:

$$R_{ij}^{max} = L_j - E_i - e_{ij} \quad (16.1)$$

където L_j е най-късно допустимият срок за настъпване на крайното събитие j на работата за мрежи АОА или късният край LF на работата при мрежи АОН;

E_i – най-ранният възможен срок за настъпване на началното събитие i на работата за мрежи АОА, или ранното начало ES на работата при мрежи АОН;

e_{ij} – продължителността на работата.

Забележка: С цел по-ясно формулиране на отделните зависимости, тук се използват означенията от графиките АОА, като те лесно биха могли да бъдат конвертирани и за вида АОН – ако работата е с начално събитие с номер i и крайно – с номер j , то:

$$E_i = ES; L_i = LS; E_j = EF; L_j = LF \quad (16.2)$$

16.5.2. Частичен резерв на работата от първи род

Понякога е важно да се знае с какъв резерв разполага работата, без неговото използване да повлияе на работите, **предшестващи** разглежданата. В тези случаи не бива да бъде използван резервът на началното ѝ събитие (фиг. 16.4). Следователно “позволената зона”, в която може да бъде “манипулирано” с разглежданата работа по посочените в точка 16.5.1 начини, е между L_i (LS) и L_j (LF). Така формулата за частичен резерв на работата от първи род придобива вида:

$$R'_{ij} = L_j - L_i - e_{ij} \quad (16.3)$$

16.5.3. Частичен резерв на работата от втори род

Със същите мотиви, посочени в точка 16.5.2, е възможно да се търси резервът от време, с който работата разполага, когато не бива да бъде консумиран резервът на **последващите** работи. Тогава зоната, в която може да бъде манипулирано с разглежданата работа, ще бъде между E_j (EF) и E_i (ES) – фиг. 16.4. За формулата за частичен резерв на работата от втори род ще се получи:

$$R''_{ij} = E_j - E_i - e_{ij} \quad (16.4)$$

16.5.4. Независим резерв на работата

Четвъртата разновидност на проблемите при анализа на резервите на работите очевидно касае случаите, при които не бива да бъдат използвани резервите **ниито на предшестващите работи, ниито на последващите**, т.е. необходимо е да се знае с какъв независим резерв разполага разглежданата работа. По този начин позволената зона остава в рамките на L_j (LS) и E_j (EF) – фиг. 16.4:

$$R^H_{ij} = E_j - L_i - e_{ij} \quad (16.5)$$

16.5.5. Общи положения при анализа на резервите на работите

Както личи от фиг. 16.4 и дискусията по фигури 16.1 и 16.2, при анализа на резервите на работите трябва винаги да се има пред вид следното:

- Добре е резервите на събитията да се индексират с номера на съответното събитие, а резервите на работите с номерата на нейното начално и крайно събитие. Така по самите индекси и техния брой на означението веднага става ясно за какъв вид резерв става дума.

- Не бива да се забравя, че всички работи от дадения частичен (пълнен) път разполагат с определяния резерв, а не само разглежданата.



Мениджърът на проекта взема решение как резервът да бъде разпределян между отделните работи, съставляващи въпросния частичен път. Това положение е валидно при определянето и на четирите вида резерви, дефинирани в точка 16.5.1 до 16.5.4. В такъв случай се приема за i началното събитие на разглеждания частичен път (или само на част от него – в зависимост от съображенията на планирания) и за j – неговото крайно събитие.

При прегледа на отделните работи от частичния път е желателно:

- 1) да бъде следван предварително дефиниран приоритет между тях. Ако няма такъв, то
- 2) първа в последователността е работата с минимална продължителност. Ако на това условие отговарят повече от една работи, то
- 3) първа в последователността измежду тях е тази с минимално количество ресурси. Ако на това условие отговарят повече от една работи, то
- 4) първа между тях е тази с най-ранно начало (или най-късен край – в зависимост от условията). Ако на това условие отговарят повече от една работи, то
- 5) първа в разглеждането е работата с по-малък пореден номер/означение и т.н.

Всъщност за конкретния проект неговият мениджър може да формулира по-нататъшни мотиви за последователността при анализа на отделните работи от разглеждания частичен път. Така, “назначавайки” към всяка от тях резерв, който е решил, той ги изключва последователно, като разпределя остатъка от резерва между останалите, докато накрая направи това и с последната от тях.

- За да се избегнат грешки и недоразумения, особено при големите и сложни мрежи, желателно е от графа да бъдат елиминирани всички фиктивни работи, чието присъствие не е задължително (не може да бъде елиминирана фиктивна работа, с чиято помощ е избегнато представянето на паралелни работи – точка 15.4.1). В противен случай и те трябва да бъдат включени в анализа, което понякога довежда до погрешни изводи и решения.
- Събитието е момент от време, който трябва да настъпи в съответния интервал от време, означен на фиг. 16.4 с R_i или R_j , докато работата се изобразява с лента, която има определена продължителност. С тази лента може да бъдат разигравани различни варианти, в зависимост от ситуацията и мотивите на вземащия решение. Частични примери за такива съображения бяха посочени в точки 16.5.1 до 16.5.4.

В реалните проекти вниманието на мениджъра е ориентирано преди всичко към разпределението на ресурсите, като решаващ фактор за успешната реализация на проекта.

След добиване на яснота по разполагането на работите във времето става възможно да бъде изградено виждане в (план) и за разпределението на потребностите от ресурси във времето, а в последствие – тяхното окончателно назначаване към отделните работи.

В резултат на развитието на CPM и PERT са създадени ефикасни методи за решаване на два типа задачи за разпределение и оптимизация на ресурси, в зависимост от вида на последните: за възстановяеми и за невъзстановяеми.

17.1. РАЗПРЕДЕЛЕНИЕ И ОПТИМИЗАЦИЯ НА ВЪЗСТАНОВЯЕМИ РЕСУРСИ

Възстановяеми ресурси са тези, които участвуват многократно в работите на проекта, например работна сила, машини, инструментална екипировка и др.

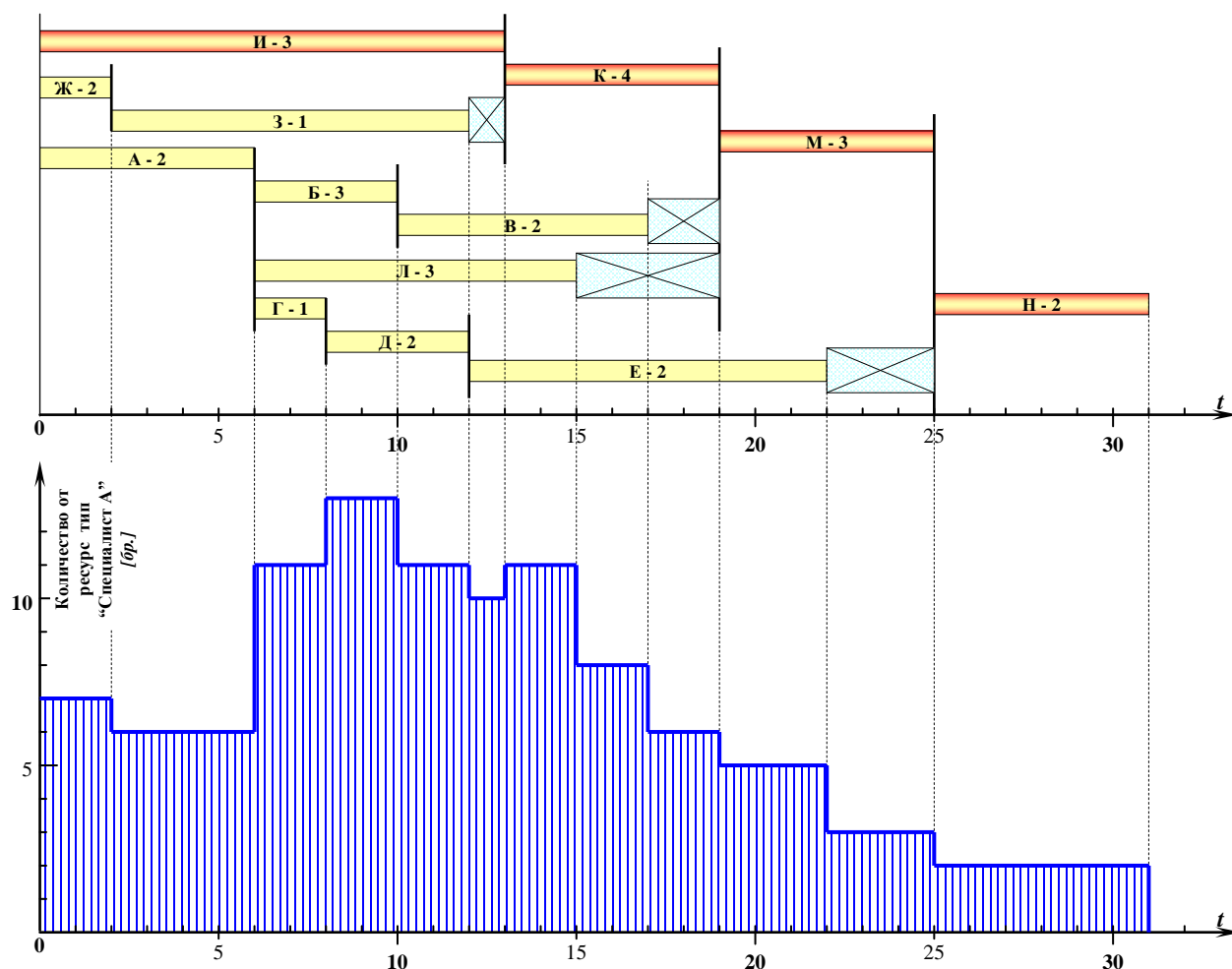
Във всеки момент от време работите по проекта могат да изискват различни количества ресурси от един и същи вид, например работници. За да се установи общото им количество, е необходимо за всеки отрязък от време в графика на проекта да се определи точната стойност на необходимия ресурс (предполага се, че всяка работа започва в момент на ранно начало). За целта често се препоръчва да се построи диаграма "време-ресурси", наречена **"Хистограма на ресурсите"**, от която лесно могат да се видят закономерностите в изменението на последните. На фиг. 17.1 е показан гантовият график от фиг. 16.1, заедно с хистограмата за потребностите от ресурс тип "Специалист А" за проекта при ранно начало на всички работи. До означението на всяка от работите е дадена нейната индивидуална потребност от посочения вид ресурс.

Забелязва се, че на изобразената на фигурата ситуация изпълнението на работите от проекта предизвиква сравнително големи колебания в потребните количества ресурси от изследвания вид. Средствата за реализация на проекта значително ще се намалят, а самото управление ще се облекчи, ако диаграмата бъде "подравнена" ("нивелирана"), т.е. броят на пиковете в нея бъде минимален или равен на нула. Единственият начин за получаване на такова (оптимално) решение е да се построят и изследват всички възможни промени в гантовия график по отношение на манипулирането с отделните ленти (работи) от него (вж. точка 16.5.1). За тази цел очевидно по-добър вид за гантовия график е този с резервите – от фиг. 17.1 се вижда, че по този начин, като се знаят взаимозависимостите между отделните работи, е удобно да се разиграват варианти със наличните резерви и да се "нивелира" хистограмата доколкото е възможно.

Задачата за получаване на оптимално разпределение на ресурсите е от комбинаторен тип и има две разновидности:

- задача с фиксиран срок и неограничен ресурс,
- задача с ограничен ресурс и неограничен срок.

В първия случай се търси минималното количество ресурси, с което може да бъде изпълнен проектът в определения срок, а във втория – минималното нарастване на времето за изпълнение на проекта, когато той трябва да бъде изпълнен само с наличните ресурси.



Фиг. 17.1. Хистограма за потребностите от ресурс тип “Специалист А”

Това прави задачата трудно решима с помощта на точни методи и алгоритми. Ето защо в предлаганите софтуерни продукти се използват различни системи от правила за определяне на приоритета на всяка работа за всеки момент от време, в който има промяна на количеството необходим ресурс, като например:

От множеството работи, които могат да започнат в момент X се “пуска” първо тази, която:

- има нулев резерв от време. Ако броят на работите с такъв резерв е повече от една, то*
- пуска се тази, която има минимална продължителност. Ако на това условие отговарят повече от една работи, то*
- пуска се тази, която изисква максимално количество ресурси. Ако измежду тях има повече от една работи с еднакво количество ресурси, то*
- пуска се тази, която има по-малък пореден номер.*



Една подобна система може да даде добри резултати за един и незадоволителни за друг проект. Необходимо е да се проиграят различни системи от евристични правила и едва тогава да се избере тази от тях, която е най-подходяща за конкретния проект. Не трябва да се забравя и фактът, че всяка работа изисква различни видове ресурси и оптимизацията на един от тях може да доведе до влошаване на диаграмата на друг, което още повече усложнява намирането на компромисно общо решение.

17.2. РАЗПРЕДЕЛЕНИЕ И ОПТИМИЗАЦИЯ НА НЕВЪЗСТАНОВЯЕМИ РЕСУРСИ

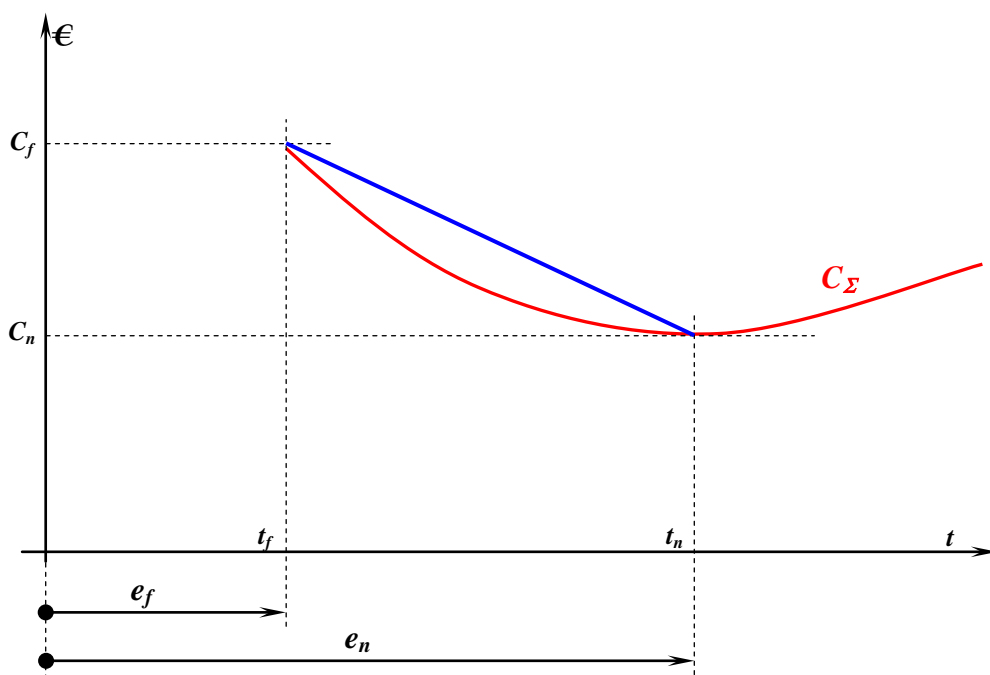
Невъзстановяеми ресурси са тези, които участвуват еднократно в изпълнението на работите по проекта. Те могат да бъдат различни видове материали, горива и пр., но най-често това са финансовите средства.

Заради самата природа на невъзстановяемите ресурси тук задачата е за оптимизация на времето и стойността на проекта.

Тя може да се формулира по два начина:

- Както задачата за възстановяеми ресурси, при която се търси оптимално разпределение на финансовите средства по време на изпълнение на проекта. Тук се работи по начина, описан в точка 17.1;
- Като задача за компромис (Trade-Off) между продължителността на проекта и разходите за неговата реализация.

Втората задача се формулира в случаите, когато може да бъде изразена определена зависимост между продължителността на работите и разходите за тяхното изпълнение. Теоретичните ѝ постановки са следните (фиг.17.2):



Фиг. 17.2. Графика на промяната на общите разходи за работата в зависимост от нейната продължителност

- 1) Минималната продължителност на работата, наречена “форсирана” (e_f), изисква максимални общи разходи C_f .
- 2) С увеличаване на времетраенето преките разходи намаляват, вследствие на което общите достигат минималната си стойност C_n при “номиналната” продължителност на работата – t_n .
- 3) След момента t_n общите разходи отново нарастват поради увеличаване на разходите по издръжката на работата.
- 4) С достатъчна за практиката точност кривата между t_f и t_n може да се апроксимира към права, което позволява да се пресметне с колко се увеличава стойността на ра-

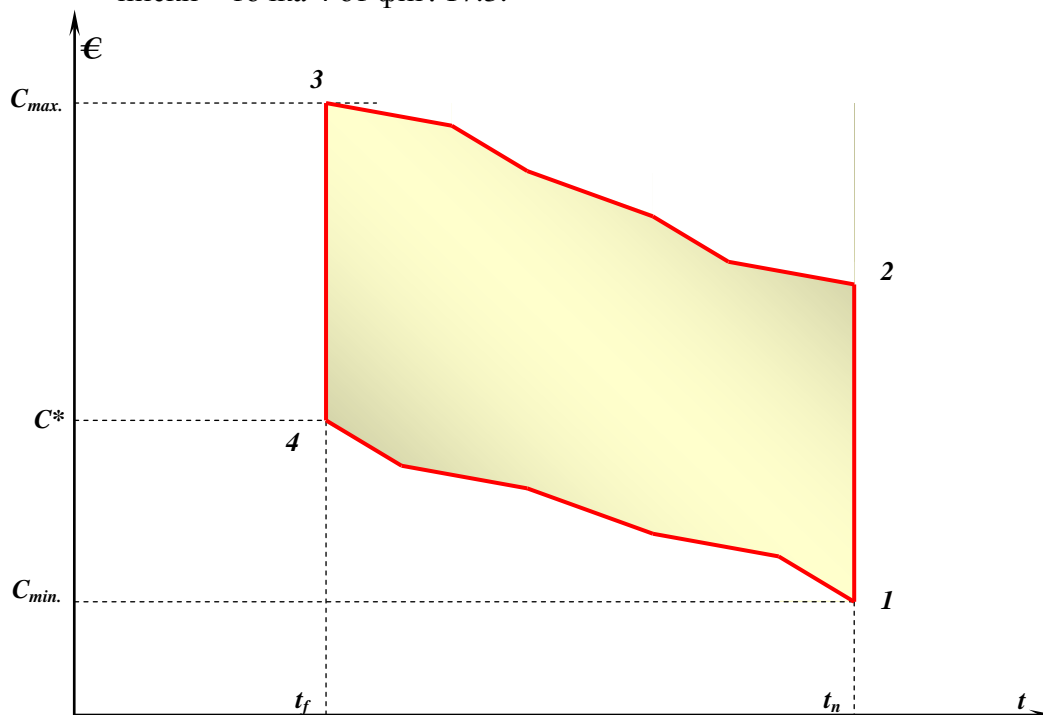
ботата за всеки съкратен ден, считано от момента t_n по формулата:

$$k_c = \frac{C_f - C_n}{t_n - t_f} \quad (17.1)$$

където k_c е стойностен коефициент [€/ден]

5) Зависимостите време-стойност на отделните работи оказват влияние върху общите разходи за реализация на целия проект по следния начин (фиг. 17.3):

- Ако всички работи се изпълняват с тяхната номинална продължителност, то разходите за реализация на проекта ще бъдат минимални – точка 1 от фиг.17.3;
- Ако се форсират само работите, нележащи на критичния път, времето за изпълнение на проекта няма да се промени, но разходите за реализацията му ще нараснат – точка 2 от фиг. 17.3;
- Ако се форсират всички работи, проектът ще има минимална продължителност и максимални разходи – точка 3 на фиг. 17.3;
- Ако се открие и форсира изпълнението само на тези работи, които гарантират достигането на минималния срок, разходите ще бъдат значително по-ниски – точка 4 от фиг. 17.3.



Фиг. 17.3. Графика на промяната на общите разходи за проекта в зависимост от неговата сумарна продължителност

Заградената област от фигурата представлява съвкупността от възможни комбинации време-разходи за изпълнение на проекта, всяко от които се изобразява като точка от областта със съответните координати.

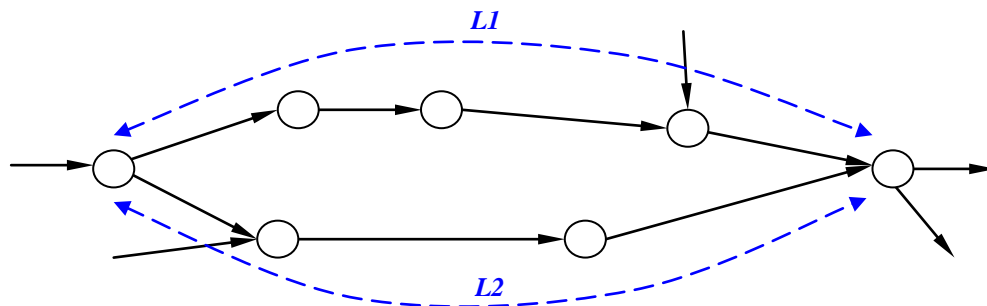
В рамките на тези теоретични постановки решаването на задачата се свежда до:

- а) Определяне на разписанията, необходими за построяване на кривата между точки 1 и 4;
- б) Определяне на оптималния срок за реализация на проекта с минимални общи разходи (компромисен срок).

Най-важният момент в **първата част от задачата** е определянето на списъка от ра-

боти, чието съкращаване би позволило достигането на минималния срок на проекта с най-малки разходи. За целта се използва следната теорема за критичност:

Ако два пътя $L1$ и $L2$ имат общо начално и крайно събитие и при номинална продължителност на съставлящите ги работи дължината на пътя $L1$ е по-голяма от тази на $L2$, следва, че $L1$ е по-голям от $L2$ тогава и само тогава, когато форсираната продължителност на $L1$ е по-голяма от номиналната продължителност на $L2$ (фиг. 17.4):

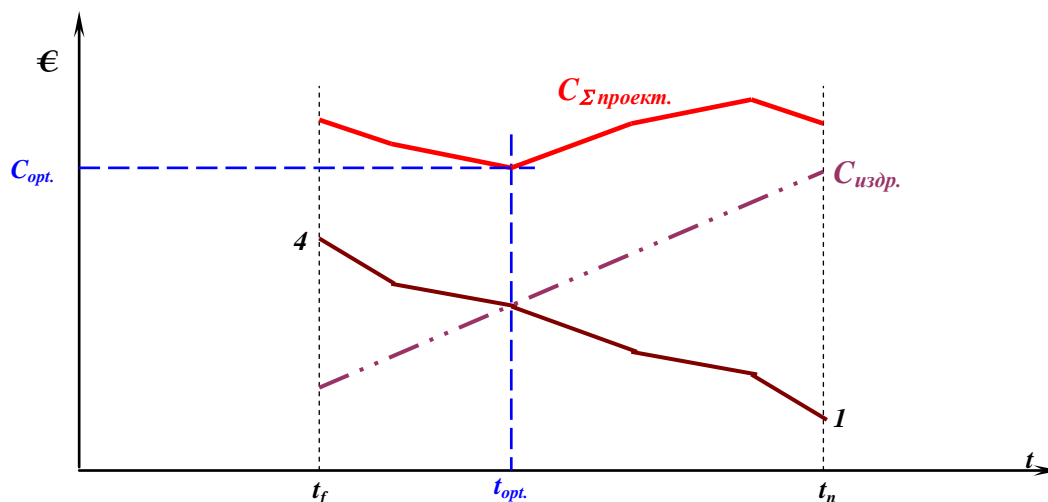


Фиг. 17.4. Теорема за критичност

Ако условието на теоремата е изпълнено, то форсирането на работите лежащи на пътя $L2$ е излишно, тъй като крайното за двата пътя събитие така или иначе ще настъпи тогава, когато се реализират всички работи, лежащи на $L1$. При неизпълнение на това условие, ще се наложи съкращаване на работи и от двата пътя.

На практика теоремата се прилага чрез последователен преглед на всички частични и пълни пътища с общо начално и крайно събитие, като се започва от началното събитие в мрежата. След това се пристъпва към откриване на всяка точка от начупената линия 1-4 на фиг. 17.3 при останалите в мрежата работи. Основната идея е да се започне съкращаването на продължителността на проекта от тази критична работа, която има най-малък стойностен коефициент k_c , като във всяка следваща стъпка се търсят появилите се нови критични пътища и възможности за максимално удължаване на вече форсирани работи, което осигурява по-ниски разходи общо за проекта.

Втората част от задачата (т. б) – създаване на оптимален вариант, осигуряващ минимални приемливи общи разходи за проекта, се решава, след като се пресметне обемът на разходите, свързани с издръжката на проекта и пропуснатите ползи (фиг. 17.5). По правило удължаването на срока за изпълнение на проекта води до линейно нарастване на пропуснатите ползи и на разходите по неговата издръжка. Оптималният срок за реализация на проекта се получава чрез сумиране на тези разходи и определяне на минимума на функцията, означена на фиг. 17.5 с $C_{\Sigma \text{проект}}$.



Фиг. 17.5. Избор на оптималните общи разходи за проекта

17.3. МАТРИЦА НА ОТГОВОРНОСТИТЕ

До тук бяха описани част от основните въпроси, които трябва да бъдат решени при организирането на проекта. В това число влиза и определянето на различните индивиди и групи, имащи отношение към дефинирането, планирането, изпълнението и управлението на проекта – как точно те участват в него. Решаването на тези въпроси става чрез дискусии, както с ръководството на предприятието, така и със засегнатите служители. Резултатите, заедно с останалите решения по общото организиране и планиране, трябва да залегнат в плана за МП. За целта тези резултати трябва да са точно и разбираемо описани.

Едни от начините за това е използването на т. нар. “Матрица на отговорностите” (табл. 17.2). Тя може да се използва както в общото, така и в детайлното организиране на работата по проекта. Съответно, чрез нея се описва ролята на различните групи в проекта като цяло, в постигането на различните междинни цели, както и ролята на отделните служители в изпълнението на конкретните дейности.

В зависимост от предназначението на матрицата, по редовете ѝ се разполагат организационни, административни и професионални въпроси или междинни цели или дейности. Колоните описват групите или служителите, участващи в проекта. Всеки елемент от матрицата показва ролята на съответната група или служител при решаването на даден въпрос или изпълнението на дадена дейност.

Ролите се описват чрез определен набор от символи:

Таблица 17.1

Примерни роли в матрицата на отговорниците

Роля	Описание
И	Изпълнява работата
Р	Взема крайно решение
У	Участва във вземане на колективно решение
М	Ръководи и контролира
О	Обучава
К	Консултира
Ф	Трябва да бъде информиран

По този начин, чрез използването на матрицата, може да се укаже кой изпълнява съответната задача или кой е отговорен за управлението и контрола ѝ. Както се вижда от горната таблица, съществуват два случая за вземане на решения. В единия (Р) съответната група или индивид самостоятелно взема решението. В другия (У), решението се взема колективно от няколко групи или служители. Възможно е на един ред да има няколко символа “У” и един “Р”. Това означава, че трябва колективно да се постигне предложение за решаването на даден въпрос, но една група или човек от дискутиращите има крайната дума при вземането на решение. Не се допуска наличието на няколко символа “Р” или “М” на един ред.

Матрицата също показва чие мнение трябва да бъде взето под внимание при решаването на въпроса (К), кой да бъде информиран за дискусията и резултатите от нея (Ф) и кой осигурява прехвърлянето на знания към участниците в проекта (О).

Необходимо е да бъде оптимизирано участието на отделните групи и индивиди в проекта, т.е. матрицата трябва да съдържа оптимален брой символи. Отклоненията от този оптимум, в общия случай водят до забавяне или влошаване качеството на проекта.

При общото организиране на проекта се използват две матрици на отговорностите. **Общата матрица на отговорностите** се използва съвместно с общия план и служи за определяне участието на различните групи в постигането на междинните цели на проекта. **Принципната матрица на отговорностите** описва участието на тези групи в решаването на общи за целия проект въпроси, като осигуряването на ресурси и т.н. На табл. 17.2 е показан примерен вариант на общата матрица на отговорностите на проект за внедряване на ERP-система.

Таблица 17.2
Примерен вид на обща матрица на отговорностите

		Участващи групи									
		Координационен съвет	Вътрешен ръководител проект	Външен ръководител проект	Ръководител работна група	Членове на работна група	Външни бизнес консултанти	Външен технически консултант	Външни програмисти	Системен администратор	Потребители на системата
Междинни цели	Софтуер и техническа инфраструктура		М					О, К		И	
	Общо обучение на ключовите потребители		М, И	Ф	И	И	И				
	Анализ и оптимизиране на организационната структура и работните процеси	Р	М	Ф	И, У	И	И				
	Функционални изисквания към системата	Р	М	И, У	И, У	И, У	И, У	И	К		
	Концептуално проектиране на допълнителната функционалност, план и бюджет за остатъка от внедряването	Р	Ф, К	М, И, У	У	К	И		К		
	Детайлно проектиране на допълнителната функционалност			М, Р			И	И	К		
	Реализиране допълнителната функционалност и тест от страна на внедрителя			М			И, У		И		
	Тест от страна на клиента		М	Ф	И, У	И	К				
	Реализиране на промените в организацията на работата	Ф	М	Ф	И	И					И
	Обучение на засегнатите от проекта служители		М		И	И	И				И
	Привеждане на системата в редовна експлоатация	Ф	М, И	И	И, У	И	И, К		И		И

В матрицата се изписват съкратени дефиниции на междинните цели, показващи към постигането на коя цел е насочена конкретната работа. Възможно е дадена междинна цел да бъде разделена на няколко части, всяка от които да бъде показана на отделен ред. Това може да се наложи от факта, че в общия случай междинните цели включват различни дейности, за които са отговорни различни групи. Например, междинната цел “Допълнителната функционалност на системата е реализирана на база детайлно проектиране, като качеството ѝ е проверено чрез провеждане на тестове” е представена на три отделни реда:

“Детайлно проектиране”, “Реализиране и тест от страна на внедрителя” и “Тест от страна на клиента”.

Желателно е след завършване на матрицата да се направи анализ на резултатите.

Съдържанието на всеки ред от нея показва участието на различните групи в постигането на съответната цел. Може да се оцени дали тези групи притежават необходимата компетентност за извършване на работата, дали е необходимо допълнително обучение и т.н.

Съдържанието на всяка колона показва общото участие на съответната група в проекта. Това позволява да се оцени и евентуално да се коригира натоварването на всяка група.

Докато общата матрица на отговорностите описва участието на различните групи в постигането на междинните цели на проекта, принципната матрица показва как тези групи участват в управлението му. Т.е. участието им във въпроси, засягащи не конкретна междинна цел, а проекта като цяло.

На табл. 17.3 е показан примерен вариант на принципна матрица на отговорностите на проекта за внедряване на ERP-система. В групата “Изпълнител” се включват членовете на проектните екипи (без техните ръководители), външните консултанти, външните програмисти, както и потребителите на системата, не влизащи в екипа по внедряване.

Таблица 17.3
Принципна матрица на отговорностите

		Участващи групи					
		Изпълнителен директор	Координационен съвет	Вътрешен ръководител проект	Външен ръководител проект	Ръководител работна група	Изпълнител
Общи въпроси	Принципна матрица на отговорностите на проекта	Р	У	М, У, И	У, И	У, И	
	Общ план и обща матрица на отговорностите, общо определяне на ресурсите	Ф	Р	М, У, И	У, И	У, И	И
	Отчет за изпълнението на общия план		Ф	М, И	К		
	Детайлно планиране и организиране			М, Р, И	М, Р, И	У, И	К
	Изпълняване на дейността			М	М		И
	Отговорност за изпълнението на дейността			И	И		
	Отчет за изпълнението на дейността			М	М		И
	Осигуряване на необходимите условия за труд			М, И			К
	Одобряване на внедряването	Р	У, К	У, К		У, И	

Както се вижда, принципната матрица на отговорностите показва ролите и отговорностите в общото и детайлното управление на проекта, както и в решаването на допълнителни въпроси, като например осигуряване условия за работа. Също така е възможно определена част от дейностите да се извършват съвместно от служителите на клиента и консултантите на организацията-изпълнител, като отговорност за изпълнението им да се носи от мениджъра на проекта, както и да съществуват дейности, които се изпълняват само от

служители на организацията-изпълнител, например “Детайлно проектиране и реализиране на допълнителната функционалност на системата” и т.н.

17.4. ОРГАНИЗАЦИОННИ СТРУКТУРИ НА УПРАВЛЕНИЕ В МП

За да бъде успешно осъществен даден проект, се изисква подходяща организация. Най-напред трябва да бъде разработена организационно-управленската структура на проекта в зависимост от неговите параметри. След това мениджърът на проекта, назначен от висшето ръководство, след като неговите умения и квалификация са били разгледани и одобрени, подбира членовете на екипа, който ще работи по този проект и разпределя техните роли и отговорности. Настоящата точка представя алтернативни организационни структури и съответните съображения за избиране на най-подходящата за проекта.

Целият набор от известните организационни структури предлага гама от възможности, започваща от функционалната и стигаща до проектната, с отделните видове матрични структури помежду им. В табл. 17.4 са представени по-подробно ключовите характеристики на основните видове организационно-управленски структури, които имат отношение към осъществяването на проектите. Структурата на организацията, изпълняваща проекта, често налага ограничения на възможностите за осигуряване на ресурси за проекта.

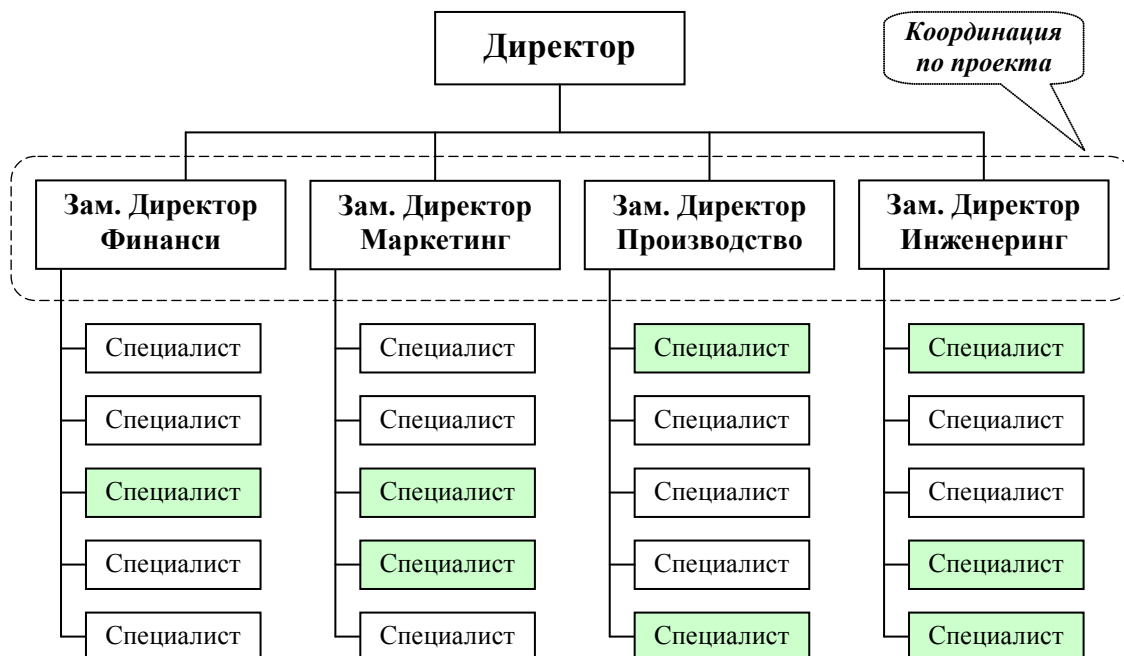
Таблица 17.4

Сравнение на възможностите на различни организационно-управленски структури

Характеристики	Функционална	Матрична			Проектна
		Слаба	Балансирана	Силна	
Власт на ръководителя на проекта	Малка или никаква	Ограничена	Малка до умерена	Умерена до голяма	Голяма до почти пълна
Процент от персонала, назначен на пълно работно време по проекта	Потенциално никакъв	0-25%	15-60%	50-95%	85-100%
Мениджър на проекта	Непълно работно време	Непълно работно време	Пълно работно време	Пълно работно време	Пълно работно време
Използвани наименования за длъжността на ръководителя на проекта	Координатор на проекта/ Лидер на проекта	Координатор на проекта/ Лидер на проекта	Ръководител на проекта/ Администратор на проекта	Ръководител на проекта/ Ръководител на програма	Ръководител на проекта/ Ръководител на програма
Административен персонал за управление на проекта	Непълно работно време	Непълно работно време	Непълно работно време	Пълно работно време	Пълно работно време

17.4.1. Линейно-функционална организационно-управленска структура

Линейно-функционалният модел, който вероятно представлява най-разпространената организационно-управленска структура, се базира на специализацията, например: инженеринг, производство, маркетинг, счетоводство, материално-техническо снабдяване и т.н. Фиг. 17.7 показва една такава организационно-управленска структура.



Забележка: Потъмнените правоъгълници обозначават персонала, работещ по проекта.

Фиг. 17.7. Линейно-функционална организационна структура на управление

За да бъде осъществен, проектът бива “включен” в задълженията на функционалните звена на фирмата. Ако например той касае внедряването на нова технология, би могъл да бъде поставен под ръководството на заместник-директора по инженеринговата дейност на фирмата; ако касае внедряването на нова продуктова линия, по-вероятно би се озовал под контрола на заместник-директора по маркетинг и т.н. – проектът обикновено бива насочван към звеното, което е най-заинтересовано от осигуряването на неговия успешен завършек или което има най-голям дял в осъществяването му.

Използването на функционалните елементи на организацията на фирмата-майка за администриране на проекта е свързано и с предимства, и с недостатъци.

Основните предимства включват:

- Гъвкавост при използването на персонала, тъй като специалистите биват привлечени към проекта, и след приключване на задачата си, могат да бъдат върнати отново към обичайната си работа или да бъдат привлечени към друг проект;
- Взаимна поддръжка и споделяне на знания и опит между специалистите поради колегиалната им и “териториална” близост;
- Звеното може да осигури технологична приемственост, в случай че някой реши да напусне проекта (или дори фирмата-майка) и следователно осигурява процедурна, административна и цялостна приемственост;
- Възможности за напредване в кариерата за тези, чиято компетентност се намира във функционалната сфера, са ясно очертани – проектът може да представлява успех за участващите в успешното му осъществяване, но техният

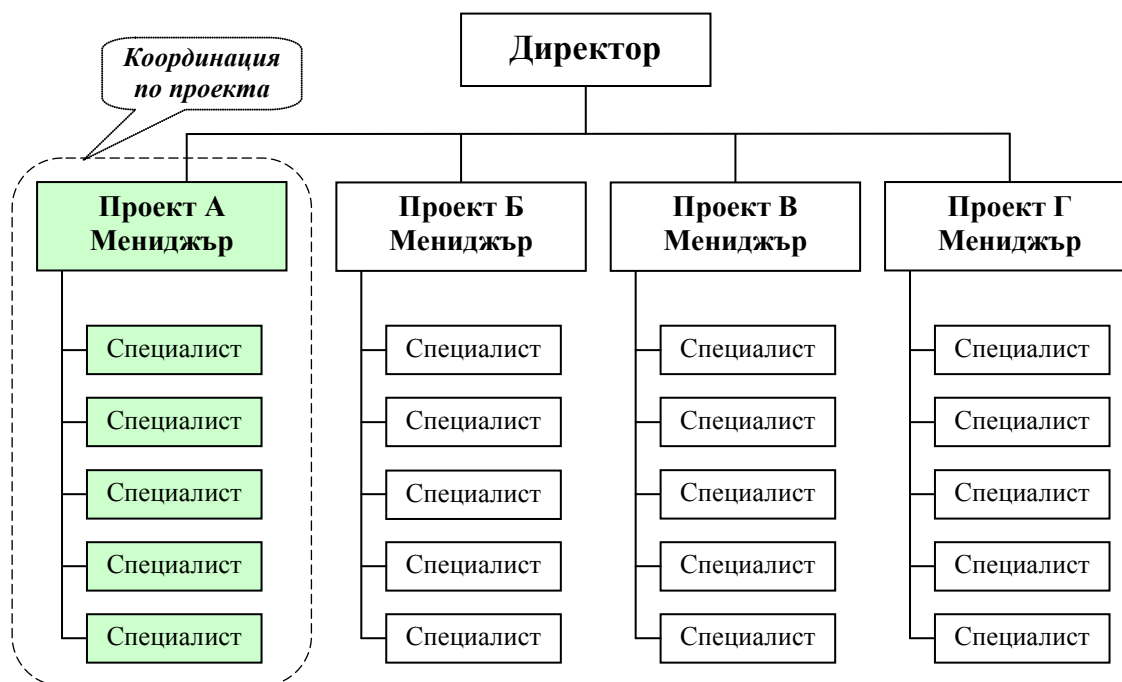
“професионален дом” е функционалната сфера и именно тя им предлага възможности за напредване в кариерата.

Основните недостатъци включват:

- Невъзможност за точно определяне на отговорностите, което често води до липса на координация и хаос и до забавяне на възможността своевременно да се отговаря на нуждите на проекта и клиента;
- Членовете на екипа наблягат повече на своята функционална специализация, обикновено в ущърб на цялостния проект (следователно и на интересите на клиента);
- Привлечените към проекта специалисти понякога не са достатъчно мотивирани и гледат на работата си по проекта като на отклонение от професионалните им задължения.

17.4.2. Проектна организационна структура на управление

За да се избегнат някои от конфликтите, които се появяват при функционалната организационно-управленска структура, се изгражда отделна вертикална организация - проектът се отделя от останалата част от фирмата-майка, превръща се в самостоятелна единица със собствен технически персонал и собствена администрация, като връзката с фирмата-майка се осъществява посредством надзор и периодични доклади за хода на изпълнението. Фиг. 17.8 показва една такава организационно-управленска структура.



Забележка: Потъмнените правоъгълници обозначават персонала, работещ по проекта.

Фиг. 17.8. Проектна организационна структура на управление

Основните предимства включват:

- Ръководителят на проекта притежава цялата власт над проекта и съответно запазва гъвкавостта да разполага с необходимите за проекта ресурси, както вътре във фирмата-майка така и извън нея – всички членове на екипа, работещи по проекта, са на пряко подчинение на ръководителя на проекта (разбира се, ръководителят на проекта е подчинен на по-вишестоящия ръководи-

тел във фирмата-майка). Така се заобикаля цялата функционална структура и се ускорява комуникацията, която става по-ефикасна;

- Съсредоточаването на властта позволява да се отговори бързо на изискванията на клиента;
- Мотивацията на членовете на екипа, работещ по проекта, е висока и те са изцяло отдадени на проекта;
- Структурата сама по себе си е проста и гъвкава и следователно лесна за разбиране и осъществяване.

Основните недостатъци включват:

- Възможност да се получи дублиране на оборудване и неефективно използване на човешки ресурси – те се назначават на работа само по този проект и ако някой не е използван пълноценно за работа по проекта, то той не би могъл да бъде използван другаде в организацията на фирмата-майка;
- Ръководителят на проекта трябва да осигури оборудването и специалистите предварително, така че да е сигурен, че ще бъдат на разположение, когато се наложи, без да го споделя с други проекти;
- Членовете на екипа, работещ по проекта, се “привързват” силно към него и помежду си и се нарушават отношенията с колегите им във фирмата-майка – разгаря се съревнование и съперничество между различните проекти.

17.4.3. Матрична организационна структура на управление

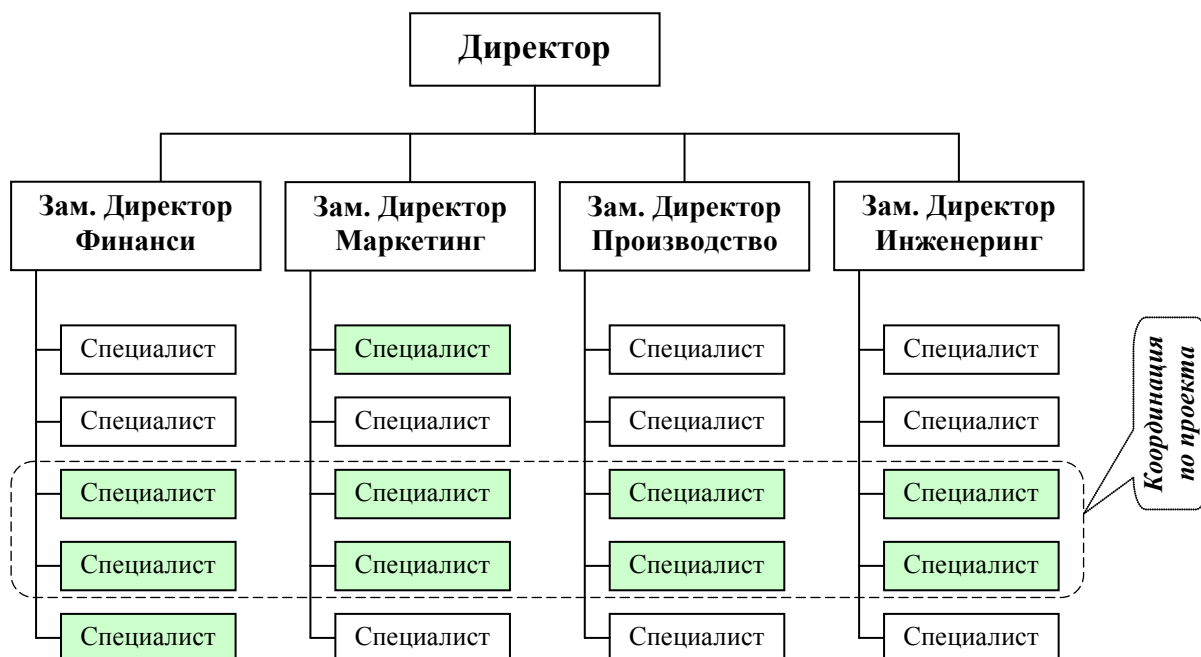
Разработването на матричната организационна структура на управление цели да се комбинират положителните качества на функционалната и проектната, като се отстранят техните слабости. Матричната организационна структура на управление запазва функционалните (вертикалните отношения на подчинение), като същевременно изгражда относително постоянна хоризонтална структура на отделни проекти. Тя е разработена така, че да работи с всички функционални звена, от които зависи проектът и да намали дублирането.

Някои организации създават временни матрични структури, които се занимават със специфични проекти, докато в други фирми матричната структура може да бъде постоянно действаща. Освен това специалистите могат да работят на пълна заетост по един проект или да участват в няколко проекта едновременно.

Тъй като представлява комбинация от горните два вида структури, матричната може да приеме различни специфични форми, в зависимост от това на кой модел (функционалния или проектния) прилича повече.

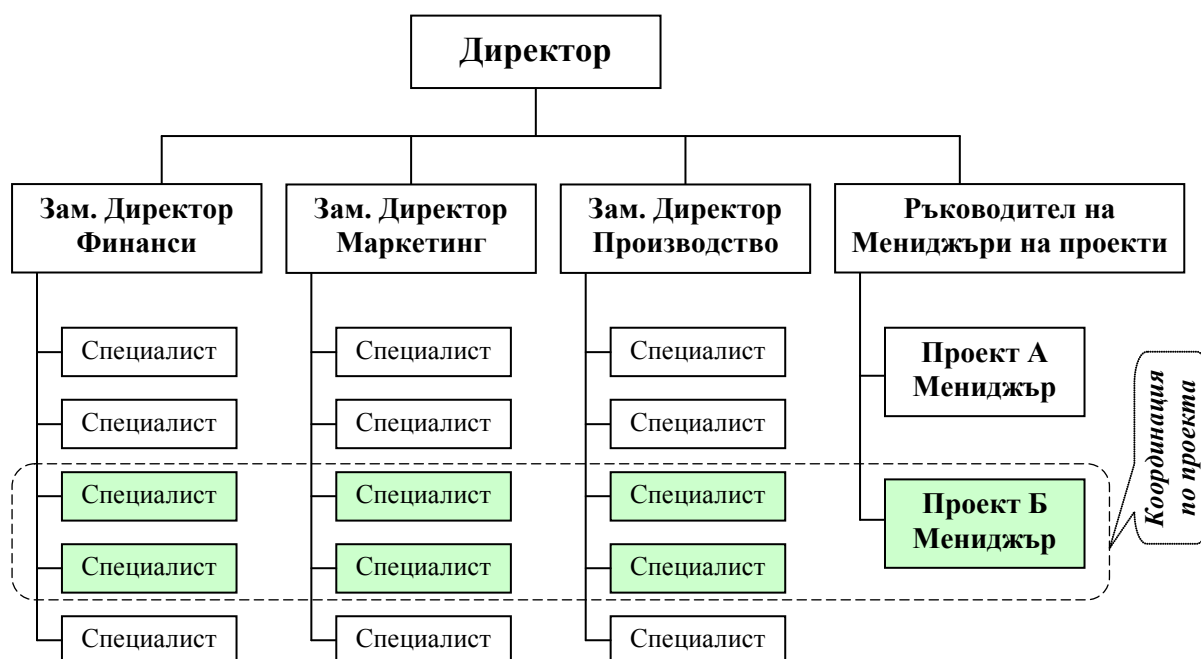
Функционалният матричен модел (Слаба матрица) приема, че ролята на мениджъра на проекта е ограничена до координирането на усилията на участващите функционални групи. Функционалните ръководители отговарят за разработката и осъществяването на техническите изисквания в тяхната област. Мениджърът на проекта действа основно като ръководител на персонала, с непряка власт да направлява проекта и да следи за неговото изпълнение. На фиг. 17.9 е показва схема на слаба матрица [17].

Проектният матричен модел (Силна матрица) приема, че мениджърът на проекта притежава непосредствената власт да взема решения относно персонала и всичко, свързано с трудовия процес. Трябва да се подчертае, че тук мениджърът на проекта контролира какво правят членовете на проектния екип, докато функционалните ръководители предлагат назначаването на отделните членове и използваните технически и технологични процеси, съоръжения и друго осигуряване по проекта. На фиг. 17.10 е показана схема на силна матрица [17].



Забележка: Потъмнените правоъгълници обозначават персонала, работещ по проекта.

Фиг. 17.9. Функционален матричен модел (Слаба матрица)



Забележка: Потъмнените правоъгълници обозначават персонала, работещ по проекта.

Фиг. 17.10. Проектен матричен модел (Силна матрица)

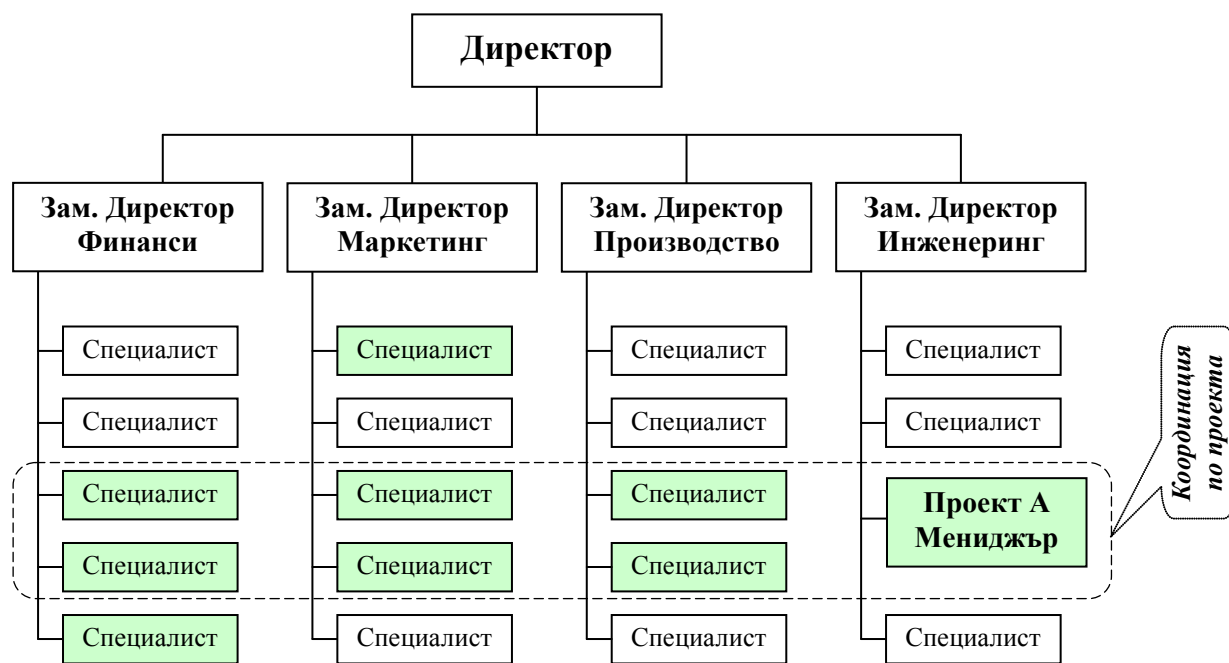
Балансираният матричен модел (Балансирана матрица) приема, че мениджърът на проекта определя какво трябва да бъде изпълнено, докато функционалните ръководители се занимават с това как да бъде направено. По-точно:

- мениджърът на проекта съставя цялостния план за МП, интегрира приноса на различните специалисти и функционални направления, съставя графика

на проекта и следи за прогреса, а

- функционалните ръководители отговарят за назначаването на персонала и за изпълнението на тяхната част от работата по проекта в съответствие с нормите и графика, определени от ръководителя на проекта.

Съвместяването на как и какво изисква и двете страни да споделят отговорността и властта по отношение на цялостния процес по управление на проекта. На фиг. 17.11 е показана схема на балансирана матрица [17]:



Забележка: Потъмнените правоъгълници обозначават персонала, работещ по проекта.

Фиг. 17.11. Балансиран матричен модел (Балансирана матрица)

Основни предимства на матричните модели:

- Ефективно използване на ресурсите – отделни специалисти, както и оборудване, могат да бъдат използвани в няколко проекта;
- Интегриране на проекта – налице е ясен и приложим механизъм за координиране на работата по функционалните връзки;
- Подобен информационен поток – стабилизиране на комуникациите – вертикално и хоризонтално;
- Гъвкавост – директните контакти между членовете на различните звена ускоряват вземането на решения и реагирането на промени;
- Запазване на дисциплината – специалистите от функционалните звена остават заедно, независимо от редуването на различни проекти;
- По-голяма мотивация и лична ангажираност, която се засилва от обвързването на членовете с вземането на решения.

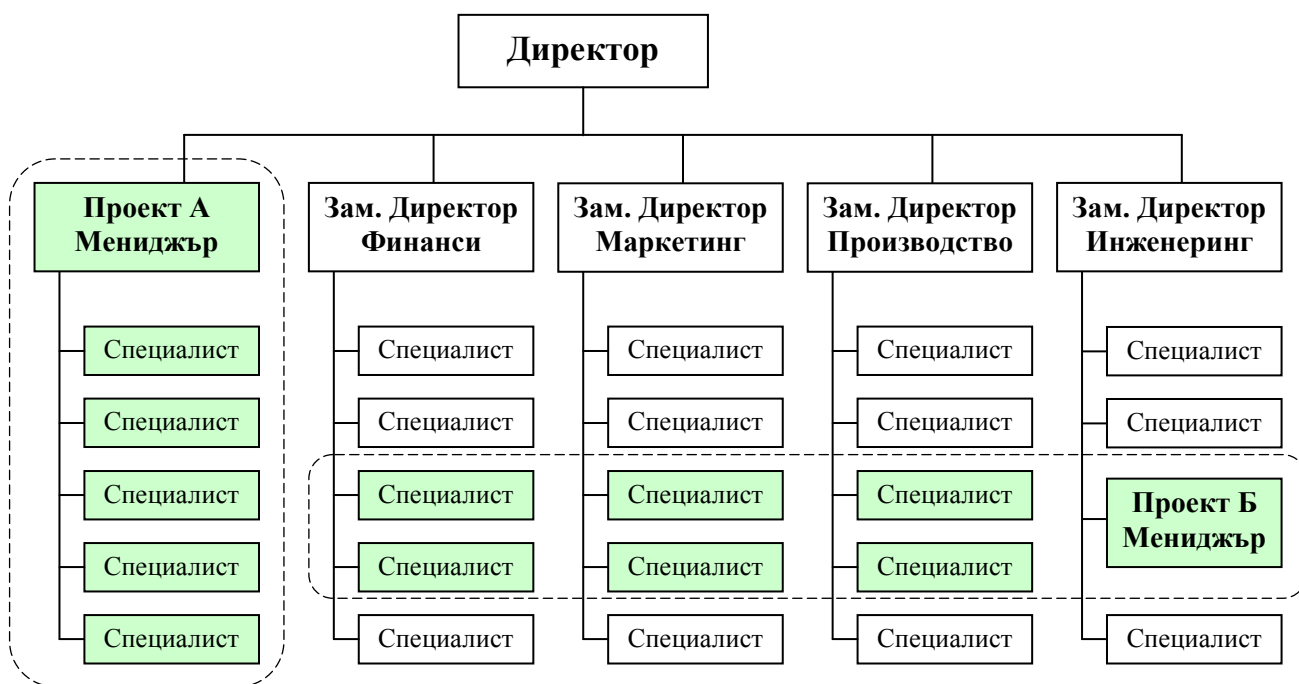
Основни недостатъци на матричните модели:

- Борба за власт – поява на конфликти поради припокриване на властта и отговорностите;
- Изостряне на конфликтите – съперничество за недостигащи ресурси, особено при използване на един и същи персонал за няколко проекта;

- Трудности при мониторинга и контрола – мултидисциплинарният подход засилва потребностите от информация и затруднява определянето на отговорностите;
- Засилени административни разходи;
- Двуначалие – отношенията на двойно подчинение създават неясноти и породжат конфликти.

17.4.4. Смесени организационно-управленски структури

Понякога е възможно функционалният и проектният модел да съществуват едновременно в дадена фирма. В резултат се получава **смесена форма**, показана на фиг. 17.12. Тази форма се среща сравнително рядко.



Забележка: Потъмнените правоъгълници обозначават персонала, работещ по съответния проект.

Фиг. 17.12. Смесена организационно-управленска структура

Обикновено успешните дългосрочни проекти се отделят и/или се превръщат в независими организации. Много фирми запазват по-малките проекти, които още не са се стабилизирали, “под крилото” на вече съществуващо звено, впоследствие ги превръщат в обособени проекти и накрая създават съвместни предприятия (Joint Ventures).

Хибридизацията при смесения модел осигурява гъвкавост. Фирмата може да нагоди организационната си структура, за да се справи със специфичните проблеми. Понякога обаче, поради несъвместимост на интересите, се поощряват припокриването на пълномощия, дублирането и търканията между служителите.

17.4.5. Избор на организационно-управленска структура

По принцип е трудно да се обясни как би трябвало да се избира организационно-управленска структура за даден проект. Изборът се определя от ситуацията, но дори и така е отчасти интуитивен. Не съществуват много общопризнати принципи за съставянето на организационно-управленска структура и не съществува алгоритъм с подробни указания

за това. Формата, която подхожда най-добре за даден проект, в най-общи линии се определя от следните фактори:

- Размер на проекта;
- Времетраене на проекта;
- Опит на компанията в организиране на проекти;
- Място на изпълнение;
- Налични ресурси;
- Използвани технологии;
- Клиент;
- Цели на проекта;
- Специфични характеристики на проекта;
- Фактори, свързани с околната средата на проекта.

Обикновено изборът пада върху функционалния модел за проекти, при които вниманието се съсредоточава по-скоро върху цялостно прилагане на нови технологии отколкото например върху намаляването на разходите, или постигането на бърза реакция при промяна на ситуацията. Освен това, функционалният модел е за предпочитане при проекти, изискващи големи капиталовложения в оборудване или сгради.

Ако фирмата се занимава с голям брой сходни проекти (например в строителството), за предпочитане е да се прибегне до проектна организационно-управленска структура. Строго специфични, еднократни задачи, изискващи внимателен контрол и излизащи от рамките на едно функционално звено, като например разработването на нова продуктова линия, също изискват такъв вид организационно-управленска структура.

Ако проектът изисква интегриране на приноса на няколко функционални звена и използването на доста сложни технологии, но не изисква пълна работна заетост на всички технически специалисти, работещи по проекта, то тогава матричният модел е най-задоволителното решение. Това важи и за случая, когато техническите специалисти трябва да работят едновременно по няколко проекта. Матричните модели обаче са сложни и представляват голямо предизвикателство за мениджъра на проекта. Следователно би трябвало да се избягват, когато могат да бъдат приложени по-прости организационни структури.

УПРАВЛЕНИЕ НА РАЗХОДИТЕ. ОЦЕНКА И ИЗБОР НА ПРОЕКТ

Глава 18

Разработването на проект представлява решение за това, как да се трансформират ресурсите за постигането на дадена съвкупност от цели. Окончателната разработка е избор на конкретно съчетаване на ресурси и план за тяхното използване. Прави се подбор от различни комбинации, които биха осъществили същите цели, но може би при други разходи и резултати.

Икономическият анализ и себестойността също трябва да се отчитат при избора на проект – най-добрата конфигурация не може да бъде определена само въз основа на техническите характеристики. Като основно правило, разработващият следва да подбере една от няколко възможни конфигурации, всяка от които може да изглежда еднакво ефективна от техническа гледна точка.

Познаването на наличните финансови източници в подкрепа на един проект е жизненоважно за ефективното му проектиране и изпълнение. Съществуват различни източници за финансиране на проекти. Те може да бъдат под формата на заеми, облигации и др. Заемите, например, може да се предоставят от държавна, международна институция или от частна банка. Освен това, изискванията и условията, при които може да се осигури капитал за финансиране, се различават в зависимост от източника на финансиране. Един добър проекто-план трябва да предвиди колко пари са нужни за успешното изпълнение на проекта и да съчетае всяко намерение за използване на средства с подходящия източник на финансиране. Една първоначална класификация на различните източници за финансиране ги разграничава като **вътрешни** и **външни**. Вътрешните източници на финансиране са тези, които осигуряват нужния капитал от оборотния капитал на самата компания. Външни източници са онези, при които капиталът идва от външен за фирмата източник като банка, дарителен фонд, инвеститор в облигации и др.

Като значителни международни инвеститори в региона се очертават Европейската Инвестиционна Банка, Световната Банка и др. Техните действия в региона се координират с програма ФАР на Европейския Съюз, както и с приноса на финансови институции от страни-членки на Европейския Съюз. Отпусканите заеми са за различни проекти за подобряване на транспортната инфраструктура, в областта на енергетиката, разширяването и модернизацията на летище София, подобряване на системите за контрол на въздушния график, модернизацията на телекомуникационната мрежа, редица проекти в сферата на екологията и т.н. Особено се набляга на инвестициите, интегриращи икономиките, като се подпомагат проекти с трансгранични измерения. Съзнавайки колко важно е да се подобрят комуникационните връзки между ЕС и региона, Програма ФАР концентрира основния дял на финансирането си, върху големи транспортни (шосейни и железопътни) проекти, инвестиции в системата на ядрената безопасност, закриване на уранови рудници, екологията и др., както и върху осъвременяване на телекомуникациите, включително и разширяване на трансевропейските мрежи. Често най-достъпният източник на финансиране са местните банки. На българския пазар оперират множество български банки с пълна лицензия, както и клонове на чуждестранни банки. Познаването в детайли на условията на финансиране на българските банки често осигурява избора на най-атрактивните условия на финансиране на проекта. В много случаи една или друга банка имат предпочитания към отделни сектори, вид клиенти или вид бизнес, които те познават добре. Изборът на подходящата банка за източник на финансиране много пъти означава добро познаване на тази ориентация на банките и използването ѝ в полза на проекта.

18.1. ОЦЕНКА НА СТОЙНОСТТА НА ПРОЕКТА

Оценката на стойността на проекта се прави за всеки отделен проект. Мениджмънтът на проекта обикновено взема участие в подробна оценка, макар това да е работа на съответните специалисти. И тъй като оценките са изключително важни за всеки проект, всички занимаващи се с управлението на проекта, трябва да развият едно почти “инстинктивно чувство” за истинността на оценъчните резултати, с които те работят.

18.1.1. Видове разходи

В зависимост от тяхното предназначение, разходите за един проект може да бъдат:

- **Инвестиционни разходи** (Capital Expenses – CAPEX) са разходите, необходими за реализация на проекта (еднократни разходи);

- **Оперативни (текущи) разходи** (Operating Expenses – OPEX) са разходите, необходими в процеса на работа на резултата на завършения проект;

- **Постоянни** (Fixed Expenses) са тези разходи, които не зависят от обема на произведената продукция – разходи за поддръжка, застраховки, амортизация и др.

- **Променливи** (Variable Expenses) са тези разходи, които директно зависят от количеството на произведената продукция, например разходи за суровини, консумативи, ел. енергия, вода.

Определянето на разходите включва следните стъпки:

- Дефиниране същността и обема на проекта;
- Декомпозиране на компоненти (по WBS) до равнище на детайлност в зависимост от типа на оценката;
- Установяване разходите на всеки един от елементите от най-ниско равнище;
- Добавяне на съответните "резерви" (непредвидени разходи) за всяка позиция (Allowances and Contingencies);
- Изготвяне на график на разходите чрез поставяне на елементите в съответствие с графика на проекта (Phasing);
- Сумиране и установяване на всички разходи, като се отчитат обемът и резервите – до получаване на крайната оценка.

Тези стъпки се изпълняват за всички видове оценки. Дълбочината на декомпозиция е в зависимост от целта на оценката и изискванията за нейната точност.

18.1.2. Цел и видове оценки

Изготвяне на оценки се изисква за:

- Икономическо одобряване на проекта;
- Проучвания за оптимизация на проектирането, реализацията и експлоатацията на обекта на проекта;
- Оценка за влиянието на рискови фактори;
- Установяване на бюджета на проекта;
- Осигуряване на база за контрол на разходите на проекта по време на реализацията (базова линия);
- Осигуряване база за крайна оценка на проекта;

За всяка от целите се изисква различно ниво на точност на оценката. Това води до класифициране на оценките “по тип” [7], както следва:

- **I тип** – начална, предварителна (Screening) $\pm 40 \%$;
- **II тип** – проучвателна (Study) $\pm 25 \%$;
- **III тип** – бюджетна (Budget) $\pm 15 \%$;
- **IV тип** – контролна (Control) $\pm 10 \%$.

18.1.3. Непредвидени разходи, резерви (allowances and contingencies)

Сумите, добавяни към оценките, за да покрият неизвестността и рисковете, могат да бъдат наречени **резерви за непредвидени обстоятелства** или по-нататък – само **непредвидени разходи**. Те могат да се добавят или към отделните позиции или към проекта като цяло.

Използват се три вида такива "добавки":

- Добавки за дейността (Activity allowances) – добавят се по преценка на експерта, извършващ оценката и са известни като "предвидими непредвидени" разходи, т.е. разходи, които са известни от практическия опит и се случват с голяма вероятност. Това например са загуби на време поради лоши атмосферни условия, непредвидени подземни условия и конструктивни изменения. Добавят се към началната оценка и сумата им формира **базовата оценка** (Base Estimate);
- Добавки (Contingencies), които са известни като "непредвидими непредвидени" разходи, например изменения в разходите за проектиране, влияние на пазарните условия върху цената на ресурсите, изменения в курсовите съотношения на валути. Добавят се към базовата оценка по предложение на оценяващия със съгласието на мениджъра на проекта;
- Добавка за покриване на риска от надхвърляне на предвидения бюджет (Overrun Allowances). Добавя се и може да се ползува за проекта само с разрешение на висшестоящото ръководство (корпоративно ниво), което е над мениджъра на проекта.

Примери за общите непредвидени разходи в зависимост от типовете оценка са дадени в следната таблица:

Таблица 18.1
Типове оценки и размер на непредвидените разходи

Тип оценка	Точност ($\pm\%$)	Общо непредвидени разходи
I тип – начална (Screening)	40 %	20 %
II тип – проучвателна (Study)	25 %	15 %
III тип – бюджетна (Budget)	15 %	10 %
IV тип – контролна (Control)	< 10 %	5 %

18.1.4. “Времева” стойност на разходите

Когато базовата оценка от съответния тип е готова със съответната точност и достоверност, се извършва разпределяне на разходите във времето. Тази оценка е направена на основата на "постоянната стойност на парите" (Constant Value Money - CVM), отнесена към определена дата. За целите на икономическия анализ на по-късен етап се използва т.нар. "стойност на парите към деня" (Money Of the Day - MOD). Тази стойност отчита общата инфлация и пазарните условия, специфични за проекта.

18.1.5. Разходи за разработването на оценка

Най-общо може да се каже, че разходите за оценка на един проект са свързани с изискванията за точността на оценката. В следната таблица е дадена приблизителната ориентиловъчна връзка между тях:

Таблица 18.2
Типове оценки и разходи за изготвянето им

Тип оценка	Точност ($\pm\%$)	Разходи за оценка (% от стойността на проекта)
I	40 %	0,1 ÷ 0,2
II	25 %	0,2 ÷ 0,5
III	15 %	0,5 ÷ 1,0
IV	< 10 %	1,0 ÷ 5,0 +

Очевидно е, че при изискване за висока точност, например $\pm 5\%$, разходите за оценка стават съизмерими с точността на оценката и точност под 10% често е нецелесъобразно да се изисква.

18.1.6. Фирмени системи за оценка

Някои организации изграждат собствена система за оценки, която обикновено включва:

- Ръководство (наръчник), в който са систематизирани методите, които се препоръчва да се използват;
- База данни за оценка, която съдържа исторически данни за разходите по предишни проекти (единични цени за отделни видове дейности, включващи мащабни, времеви и териториални фактори и указания за разпределяне на разходите във времето (Phasing)).

18.1.7. Контрол на разходите

За контрол и управление на разходите, в зависимост от връзката с етапа на проекта, се използват различни видове оценки. Обемът на наличната техническа информация определя точността, а по този начин и целта на оценката. По-долу е представено обобщение на техническата информация, необходима за изготвяне на различните видове оценка:

а) Предварителна (стартова) оценка – mun I (Screening)

Цел: Стартиране на проекта, начално (най-ранно) икономическо одобрение, избор на алтернативни проекти.

Необходима техническа информация:

- Общо описание на проекта;
- Основни проектни и технологични параметри;
- Базисна разбивка на разходите, продукция, капацитет;
- Приблизителни данни за местоположение, теренни условия обкръжаваща среда;
- Приблизителни данни за съществуваща инфраструктура.

Метод на оценка: Факторен метод (Factoring).

б) Проучвателна оценка – *тип II (Feasibility Study)*

Цел: По-подробен технико-икономически анализ, одобряване на предпочетената алтернатива за проект.

Необходима техническа информация: – както за началната плюс:

- Допълнителна информация от предварителното проучване и оглед, по-специално отнасяща се до планирането и проектирането на проекта;
- Декомпозиция на разходите на по-ниско ниво.

Метод на оценка: Факторен метод.

в) Бюджетна оценка – *тип III (Budget)*

Цел: Изготвяне на плана на проекта, одобряване на бюджета на проекта.

Необходима техническа информация: – както за проучвателната плюс:

- Оценка за влияние върху околната среда (ОВОС) и изисквания за безопасност;
- Подробности за суровини и инфраструктура в региона (вода, ел. захранване, пътища);
- Технологична диаграма на процесите;
- Енергийни и материални баланси;
- Списък на оборудването;
- Методи за изпълнение/построяване на обекта на проекта;
- Предварителен план за извършваните дейности (Гантов график).

Метод на оценка: Факторен метод плюс историческа аналогия на базата на предишни офerti.

г) Контролна оценка – *IV тип (Control)*

Цел: изготвяне на подробен план за реализацията на проекта, проверка офертите на изпълнителите, отчитане и контрол на разходите, (оценка на измененията), ревизия на бюджета, контрол на изпълнение, анализ на проекта (след завършване).

Необходима техническа информация: – както за бюджетната плюс:

- Пълна проектна (работна) документация;
- Оценка на риска;
- Пълен списък на дейностите/работите;
- Технически изисквания и спецификации;
- График на проекта;
- Оглед и проучване "на място";
- Планове за разположение на оборудването;
- Планове за ел. захранване, водопроводи, канализация;
- План за контрол;
- График за изпълнение;

Метод на оценка: Историческа аналогия на базата на предишни офerti.

18.1.8. Оценка на разходите. Основни методи

а) Оценка на оперативните (текущи) разходи

Основава се предишния опит на организацията при експлоатация на подобни обекти или се базира на информация за характеристиките на процесите и оборудването, доставяно от изпълнителите.

Оценките за стойността на амортизационните разходи, застраховки и др. нормално се решават от финансовите мениджъри на корпорацията и обикновено представляват определен годишен процент от инвестиционните разходи. Понякога и експлоатационните разходи се определят по подобен начин.

б) Оценка на инвестиционните разходи

Практически съществуват два метода за оценка на инвестиционните разходи:

- Количествен метод, базиращ се на ценови листи;
- Факторен метод, базиращ се на исторически данни и факторите на промяна.

И по двата метода се получават оценки, които са изведени от модела на “хардуерна-та” част на проекта, към която са добавени поредица от функционални дейности (проектиране, доставка, строителство и т.н.).

Точността на оценката зависи от степента на сходство на модела (еталона) и разглеждания проект.

Количествени методи за оценка (на базата на ценови листи)

Тези методи изискват достатъчно детайлно разработен проект със списъци на оборудването (хардуер на проекта) и свързаните с проекта функционални дейности, така че оценките основно се базират на количествените сметки на разработчика. Методът се използва в бюджетни и контролни оценки. Количествените методи са обемисти и скъпи.

Факторен метод за оценка (по аналогия)

Информацията, необходима за изготвяне на оценка по факторния метод включва:

- **Исторически данни** – те трябва да включват датата и местоположението на еталонния проект (модел). За еталонен се избира проект, който е възможно най-сходен с разработвания (като функции, параметри, мащаб, време и местоположение). Колкото по-голяма е разликата между двата проекта, толкова по-голяма е вероятността да се допуснат значителни грешки при оценката.

- **Фактор време** – представлява множител, който отчита промените във времето, т.е. дължащи се на инфлация и изменения в пазарната ситуация в съответната област.

- **Фактор мащаб** – представлява множител, отчитащ промените в разходите на сходни проекти по отношение на капацитета (производствената мощност). Много известен е т. нар. “фактор 2/3” (Rule 2/3), понякога редуциран до 6/10 и използван за проекти в преработващата промишленост.

$$P_{np} = P_{em} \left(\frac{K_{np}}{K_{em}} \right)^{\frac{2}{3}} \quad (18.1)$$

където P_{np} е очакваните разходи за разработвания проект;

P_{em} – направени разходи за еталонния проект;

K_{np} – планиран капацитет на проекта;

K_{em} – капацитет на еталонния проект;

Правилото се прилага, само когато проектите имат голяма степен на подобие (еднотипни са) и разликата в капацитета е до $2 \div 3$ пъти.

- **Фактор сложност/комплектност** – отчита се броят на съвпадащите функционални дейности и начините на реализацията на съответните дейности. Обикновено при отчитане на този фактор оценителят съгласува предложението си с мениджъра на проекта.

- **Фактор местоположение** – представлява множител, отчитащ разликата в разходите между разглеждания и еталонния проект поради различно местоположение. Данни за този фактор обикновено са налице само за страните, в които фирмата е реализирала сходни проекти.

- **Фактор местен пазар** – отчита активността и развитието на местния пазар, включително работната ръка за региона на проекта. Валидни стойности практически не се публикуват дори в специализираните издания.

- **Фактор обменни курсове** – отчитат се обменните курсове при използване на различни валути, като е необходимо да се познават, както курсовете при реализацията на еталонния проект, така и измененията им във времето. При продължителни проекти се използват прогнозни курсове.

- **Непредвидени разходи** – методите за оценка и използване на непредвидените разходи са разгледани по-горе. Тук трябва да се обърне внимание на факта, че в данните за еталонния проект, стойността на перото "непредвидени разходи" е включена в общите разходи, но каква е точната им стойност и дали са използвани частично или надхвърлени, обикновено не е известно. Тенденцията е при малките проекти процентът на непредвидените разходи да е по-голям и обратно.

18.2. ОПРЕДЕЛЯНЕ ДОХОДНОСТТА НА ПРОЕКТА. МЕТОДИ ЗА ОЦЕНКА И ИЗБОР НА ПРОЕКТИ

Инвеститорите, независимо какви са те – правителствени или международни организации и корпорации или отделни личности, предоставят ресурси за един проект на основата на определени предвиждания и оценки. Тези оценки са база за анализ на приходите и разходите, което за повечето проекти е свързано с оценка на доходността.

Доходността на един проект е потенциалът му да генерира значителен поток от приходи (ползи), спрямо разходите по време на живота на неговия резултат.

Оценката на доходност на проекта винаги е важна за инвеститорите, но в последните години става все по-значима, тъй като:

- Нараства размерът на необходимото финансиране за проектите;
- Големите проекти засягат живота на все повече хора;
- Нараства международната конкуренция;
- Проектите стават по-сложни и с малки шансове за лесна промяна;
- Грешките стават много по-опасни;

Основните цели на оценката за доходност на един проект са:

- Да се установят резултатите, преди да се предоставят значителни средства;
- Да се сравнят с резултатите от алтернативни инвестиции;
- Да се сравнят прогнозните резултати с необходимите финансови средства според оценката;
- Да се оцени рискът проектът да не даде очакваните резултати.

Основните методи на оценката за доходност на един проект са:

- Маркетингови проучвания;
- Техничко-икономически проучвания;
- Проучвания за доходност и жизненост;
- Оценка на паричните потоци;
- Оценка на нормата на възвръщаемост;
- Анализ на чувствителността и риска.

18.2.1. Парични потоци

Проектите се реализират, когато инвеститорите повярват, че един проект съдържа повече ползи, отколкото разходи. Мениджърът на проекта трябва да сравни разходите и приходите, изразени като парични потоци във времето.

- **Приходите** представляват постъпленията от дейността по проекта и тези от експлоатацията на обекта на проекта. Те обикновено нарастват постепенно, достигайки максимална стойност и поддържайки я за определено време, след което започват да падат.

- **Разходите за един проект** включват инвестиционните разходи (CAPEX) по време на реализацията му и оперативните разходи (OPEX) за осигуряване на функционирането на обекта.

- **Инвестиционните разходи** растат до момента на реализация на основната част от обекта и после започват да спадат.

- **Оперативните разходи** обикновено са постоянни през периода на функциониране на продукта (резултата) от проекта, но могат и да нарастват, например поради по-високи експлоатационни разходи за остаряващото оборудване. Към разходите трябва да се добавят амортизациите, данъците и други такси, налагани от законодателството на държавата.

За всяка година се изчисляват всички парични потоци (приходи/IN и разходи/OUT).

- **Нетният паричен поток** представлява разликата между общите годишни приходи и общите годишни разходи.

- **Оперативен отчет за паричните потоци** е документът, който показва приложението на паричните потоци в проекта по времеви периоди (например месеци и/или години). Отчетът на паричните потоци за проекта се предоставя в следния формат:

Таблица 18.3
Оперативен отчет за паричните потоци

Транзакция	Период 1	Период 2	Период 3	Период 4
Салдо в началото на периода	10 000	6 000	24 000	17 000
Приход/финансиране	50 000	80 000	80 000	120 000
Обща наличност	60 000	86 000	104 000	137 000
Разходи:				
- Материали,	20 000	25 000	52 000	87 000
- Труд,	8 000	15 000	12 000	18 000
- Обслужване на кредит,	18 000	18 000	18 000	18 000
-	3 000	4 000	3 000	5 000
-	5 000		2 000	
Общо разходи	54 000	62 000	87 000	128 000
Салдо в края на периода	6 000	24 000	17 000	9 000

- S-крива:

Ако се следва информацията от гантовия график, подобно на хистограмата на потребностите от ресурси, може да бъде построена и **хистограма на прогнозираните ежедневни разходи**. Тази хистограма характеризира “моментните” разходи по проекта. За целите на бюджетирането е необходимо тя да бъде сумирана с натрупване за определени периоди (например месечно, годишно или за целия период). Когато това се прави за целия период на проекта се получава т. нар. **S-крива**.

S-кривата е графичното изображение на натрупаните (кумулираните) разходи в течение на изпълнението на проекта. Тя, заедно с хистограмата на разходите, представлява връзката между гантовия (мрежовия) график и бюджета (фиг. 18.1).

S-кривата носи това име заради S-образната си форма, която се запазва при болшинството проекти. Това е така, защото обикновено изразходването на ресурси в началото и края на жизнения цикъл на проекта е със сравнително по-бавни темпове, отколкото по време на междинните фази – когато е физическото изпълнение на дейностите и най-интензивното изразходване/използване на ресурси и парични средства.

Построяването на S-кривата става в следната последователност (фиг. 18.1):

- 1) Гантовият график е построен по ранното начало на работите по проекта;
- 2) Представяне на гантовия график във вид на таблица с ежедневни разходи по проекта

За целта за всяка работа се изчисляват разходите за ден (разходите за цялата работа, разделени на продължителността ѝ, като се допуска, че те са равномерни).

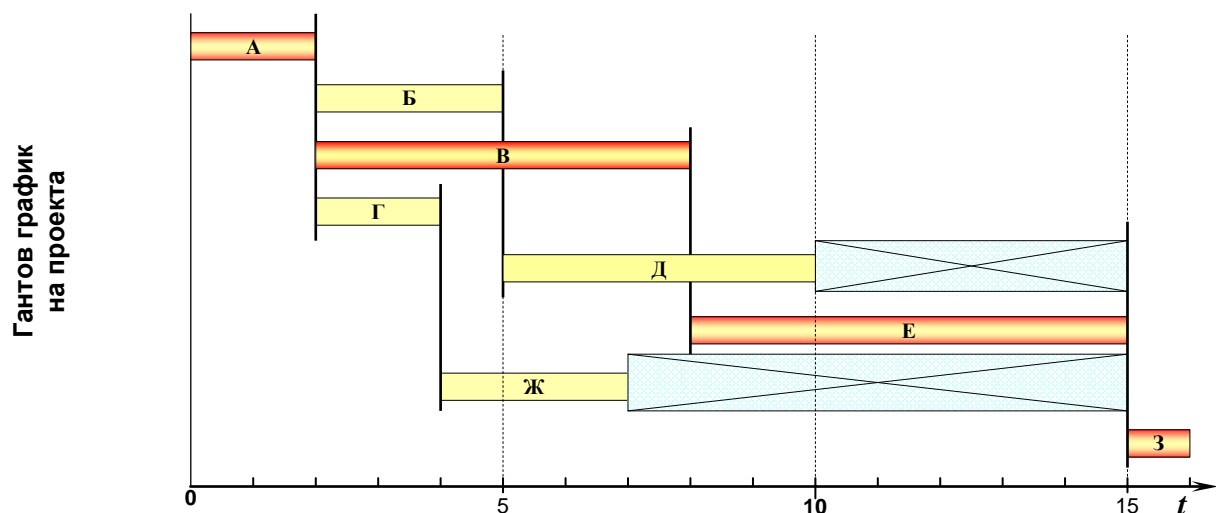
- 3) Сумиране на разходите за отделните работи по дни в таблицата – ред “Разходи за деня”;
- 4) Пресмятане на кумулираните разходи за периода до съответния ден (към събраните до предишния ден разходи се добавят и тези на текущия – ред “Натрупани разходи”);
- 5) Графично представяне на реда “Разходи за деня” във вид на хистограма;
- 6) Графично представяне на реда “Натрупани разходи” (S- крива).

S-кривата често служи и за оценка на финансовите рискове, свързани с плащанията по проекта – например проектът на фиг. 18.2 а) е по-рисков от този на фиг. 18.2 б), защото при втория плащанията са изместени повече към края на проекта, когато неизвестностите са много по-малко, а следователно и степента на несигурност и риск.

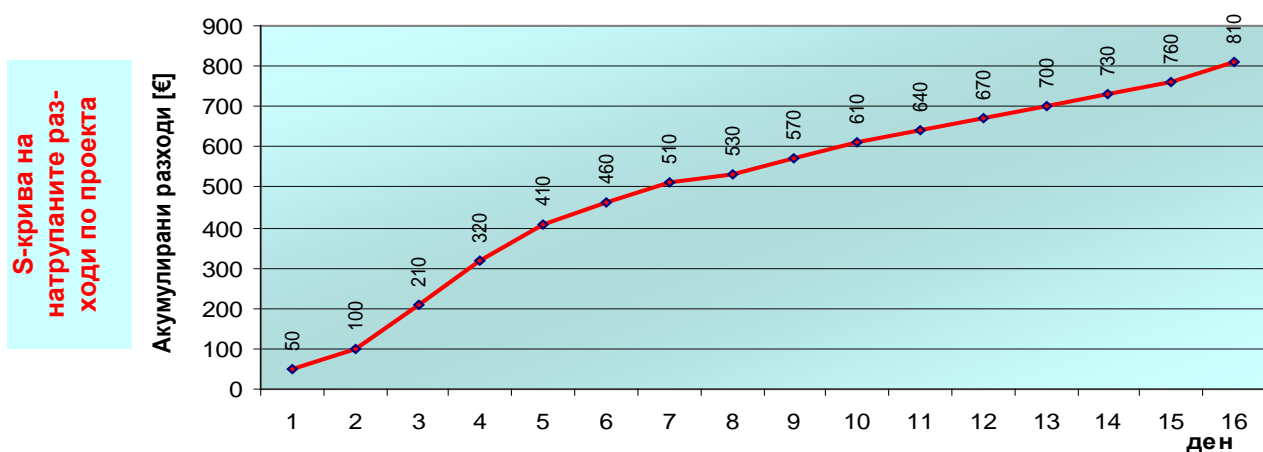
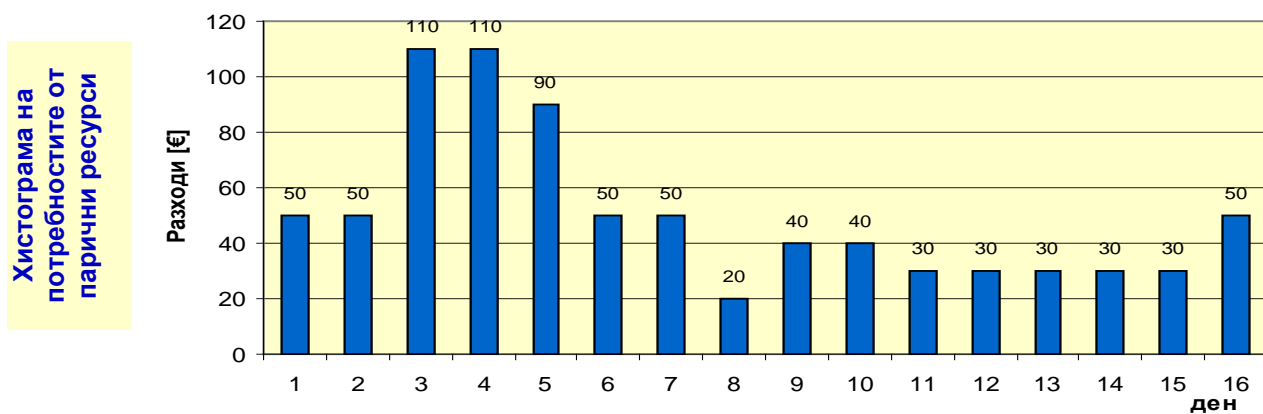
Освен посоченото по-горе, при вече одобрен проект и график, има възможност да се търсят варианти за оптимизиране на паричните потоци и намаляване на риска. Когато на S-графиката бъдат изобразени двете S-криви на разходите по проекта при:

- ранно начало за всички работи и
- късен край за всички работи,

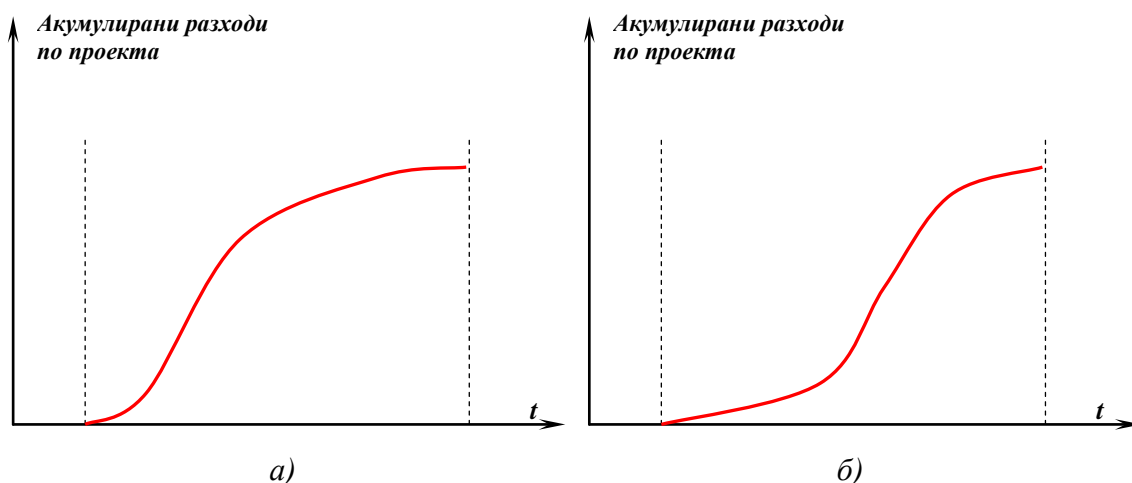
ще се получи т. нар. “банан” (фиг. 18.3) – областта между двете криви която е “позволена-та територия” за разходите. Мениджърът на проекта може да промени графика за изпълнение на проекта съгласно планираните и договорените траншове за финансирането на проекта и/или други приходи. Това разбира се трябва да бъде съгласувано с процеса на оптимизиране използването на ресурсите...



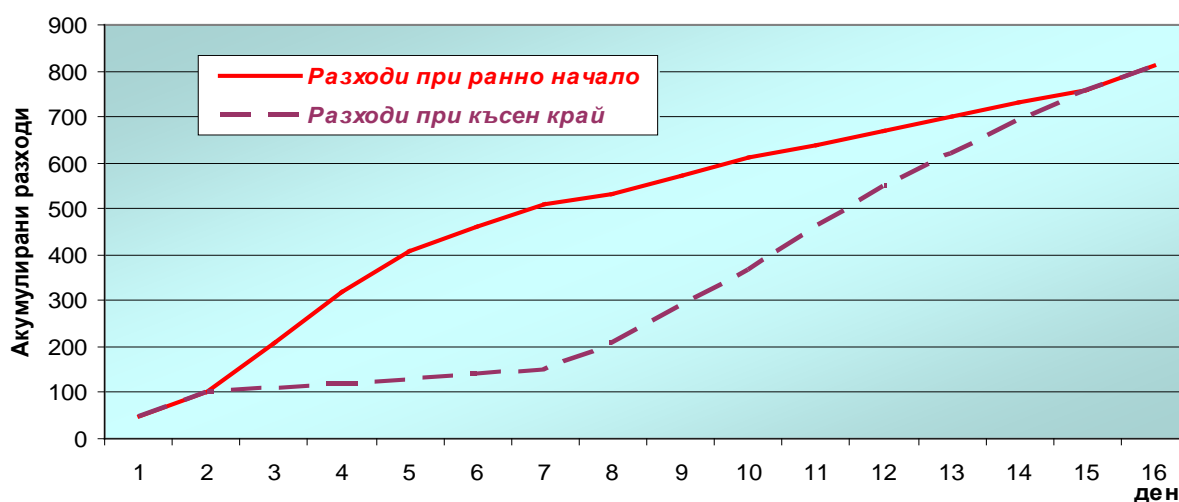
Работа	Ден от проекта															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
А	50	50														
Б			50	50	50	>	>	>	>	>						
В			10	10	10	10	10	10								
Г			50	50	>	>	>	>	>	>	>	>				
Д						10	10	10	10	10	>	>	>	>	>	
Е									30	30	30	30	30	30	30	
Ж					30	30	30	>	>	>	>	>	>	>	>	
З																50
Разходи за деня:	50	50	110	110	90	50	50	20	40	40	30	30	30	30	30	50
Натрупани разходи:	50	100	210	320	410	460	510	530	570	610	640	670	700	730	760	810



Фиг. 18.1. Графики на разходите по проекта във времето



Фиг. 18.2. Варианти за натрупаните разходи по проекта



Фиг. 18.3. Графики на натрупаните разходи при ориентиране на работите по ранно начало и късен край за примера от фиг. 18.1

18.2.2. Дисконтирани парични потоци

Продължителността на живот на резултата от проекта може да достигне до 20 и повече години. Стойността на парите във времето се изменя, като те обикновено губят стойност. Тъй като проектът е инвестиция, очаква се тя да донесе печалба, т.е. нетният дисконтиран паричен поток трябва да е положителен. На практика проектът е една от откритите пред инвеститорите възможности за инвестиране – те може да използват същите парични средства и по друг начин (например да вложат парите в банка, да инвестират в други проекти). За целта може да се използва и информацията за доходоносността на останалите капитални средства на фирмата. Ето защо бъдещите приходи трябва да бъдат дисконтирани (приведени към настоящия момент), за да може да бъдат сравнявани с настоящата стойност на инвестицията.

- Настоящата стойност PV_t на даден бъдещ паричен поток FV_t в година t се пресмята по зависимостта:

$$PV_t = \frac{FV_t}{(1+k)^t} \quad (18.2)$$

където k е нормата на дисконтиране.

Методът за избор на нормата на дисконтиране може да бъде различен, в зависимост от мотивите и съображенията на вземащия решение [3], но най-често използвани са:

а) Норма за реинвестиране на компанията (Company Reinvestment Rate)

Нормата за реинвестиране на компанията е прогнозата какво очаква да получи компанията от обектите, където тя е реинвестираната вече. Желанието е да бъде осигурена поне такава печалба и от проекта, иначе инвестицията в него би била по-неизгодна от наличната алтернатива за реинвестиране. Като база за тази информация може да послужи средно претеглената печалба през последните години по отношение на капитала, използван през същия период. Тези данни обикновено се публикуват в годишните отчети, но е важно да се знае, че тези отчети се приготвят за цели, различни от тези при оценката и одобрението на проекти.

б) Средна цена на капитала

Когато финансирането на инвестицията ще стане с помощта на кредит, за основа на сравнението може да бъде използвана средно претеглената цена на капитала на фирмата. Идеята е доходността на инвестицията да бъде по-голяма от разходите по обслужването на самите кредити, в противен случай инвестицията се обезсмисля.

в) Барьера за преминаване (Hurdle Rate)

Барьерата за преминаване се приема за равна или по-висока от истинската норма за реинвестиране на компанията, така че да се осигури запазване или подобряване на доходността на компанията като резултат от проекта.

18.2.3. Индикатори за доходност

За да бъде сравнен един проект с алтернативни пътища за използване на инвестициите, са необходими индикатори за потенциалната доходност на проекта. Съществуват няколко такива индикатора (критерия). Нито един от тях не може да бъде разглеждан като напълно надежден сам по себе си, така че доходността на проекта обикновено се оценява по няколко критерия едновременно. Освен това, всеки от тях дава информация “от различен ъгъл”.

а) Срок на откупуване на инвестициите (Pay-Back Period – PBP)

Този метод използва много лесен и пряк подход за оценка на доходността на проекта – целта е да се установи колко време е необходимо, за да се възстановят инвестициите за сметка на създадения от тях нетен паричен поток. Срокът на откупуване (възвращаемост) на инвестициите се пресмята по формулата:

$$PBP = \frac{I}{NCF_{год.}} [год.] \quad (18.3)$$

където **PBP** е срокът за възвръщане на инвестициите;

I – първоначалните инвестиции;

NCF_{год.} – годишният нетен паричен поток, включително амортизациите.

Този индикатор е задоволителен за краткосрочни инвестиции, когато стойността на парите не се променя значително по време на живота на проекта.

б) Норма на възвращаемост (Rate of Return – RR)

Реципрочна стойност е на срока на възвращаемост на инвестициите и показва каква част от инвестицията се възвръща за една година:

$$RR = \frac{NCF_{год.}}{I} \cdot 100 [\%] \quad (18.4)$$

За нормата на възвръщаемост важат същите съображения, както при срока на възвръщаемост. Ето защо при дългосрочни проекти и при проекти с дълъг живот на продукта следва да се работи, като се отчита изменението на стойността на парите във времето, т.е. и двата показателя трябва да се изчислят на базата на дисконтираните парични потоци.

18.2.4. Индикатори за доходност, използващи дисконтирани парични потоци

а) Нетна настояща стойност (Net Present Value – NPV)

Това е сумата на всички годишни дисконтирани нетни парични потоци при определена норма на дисконтиране за времето на живот на резултата на проекта. Ако NPV е положителна величина, то доходността на проекта се приема за изгодна. Когато се сравняват два проекта, проектът с по-голяма стойност на NPV се приема за по-изгоден.

$$NPV = \sum_{i=1}^n \frac{FV_i}{(1+k)^i} - I \quad (18.5)$$

където FV_i е нетният паричен поток в година i от живота на резултата на проекта;

I – първоначалната инвестиция;

k – нормата на дисконтиране;

n – продължителността на живот на резултата на проекта в години.

б) Вътрешна норма на възвръщаемост (Internal Rate of Return – IRR)

Това е нормата на дисконтиране, при която нетната настояща стойност (NPV) става равна на нула. Изразява се в %.

От определението за IRR и зависимост (18.5) следва, че

$$NPV = \sum_{i=1}^n \frac{FV_i}{(1+IRR)^i} - I = 0 \quad (18.6)$$

или

$$\sum_{i=1}^n \frac{FV_i}{(1+IRR)^i} = I \quad (18.7)$$

За пресмятането на IRR може да се интерполира – ако IRR_1 и IRR_2 са достатъчно близки помежду си стойности, за които съответно $NPV_1 > 0$ и $NPV_2 < 0$, то може да бъде използвана формулата:

$$IRR = \frac{IRR_1 + (IRR_2 - IRR_1) \cdot NPV_1}{NPV_1 - NPV_2} \quad (18.8)$$

Ако IRR е по-голяма от бариерата за преминаване (Hurdle Rate), проектът се счита за приемлив. Ако се сравняват два проекта, проектът с по-висока IRR е за предпочитане. IRR трябва да бъде по-голяма също и от нормата на реинвестиране на компанията (Company Reinvestment Rate).

в) Индекс на рентабилност на проекта (Profitability Index – PI)

Индексът на рентабилност, също като вътрешната норма на възвръщаемост, произхожда от NPV, само че представлява относителна величина и показва колко пъти възвръщаемостта на проекта е по-голяма от бариерата за преминаване (Hurdle Rate) или нормата на реинвестиране на компанията (Company Reinvestment Rate):

$$PI = \frac{\sum_{i=1}^n \frac{FV_i}{(1+k)^i}}{I} \quad (18.9)$$

Разгледаните до тук критерии не вземат под внимание факта, че капиталите на фирмата за инвестиране в проекти са ограничени. На практика не съществува компания, имаща неограничени капиталови ресурси. Посочените по-долу методи може да помогнат да бъде избран подходящият проект, когато инвестициите са ограничени:

г) Максимален наличен капитал (Maximum capital exposure – MCE)

Това е максималната парична сума, която може да се задели за проекта, в даден момент от времето. Ако тази сума е непосилна, компанията може да се откаже от проекта даже той да е атрактивен по отношение на NPV или IRR.

д) Индекс на доходност на капитала (PI_c)

$$PI_c = \frac{\sum PV_{NCF_i}}{\sum PV_{I_i}} \quad (18.10)$$

където PV_{NCF_i} е настоящата стойност на нетния паричен поток на фирмата за година i ;

PV_{I_i} – настоящата стойност на всички инвестиции на фирмата за година i .

Индексът на рентабилност, пресметнат по отношение на инвестирания вече капитал на фирмата, може да бъде сравнен с индекса на рентабилност на проекта. Проектът е изгоден, когато:

$$PI \geq PI_c \quad (18.11)$$

18.2.5. Анализ на равновесието. Метод «Критична точка»

Друг инструмент за оценка и избор на проект е анализът на съотношението между обема на произведената продукция от обекта на проекта (например в серийно производство е внедрено ново изделие) с неговите експлоатационни разходи от една страна и приходите от продажбите на продукцията – от друга.

а) Методическа последователност на работа с метода

Целта на този анализ е да бъде намерен този размер на произведения и продаден обем продукция, при който сумарните разходи се изравняват с приходите от продажби.

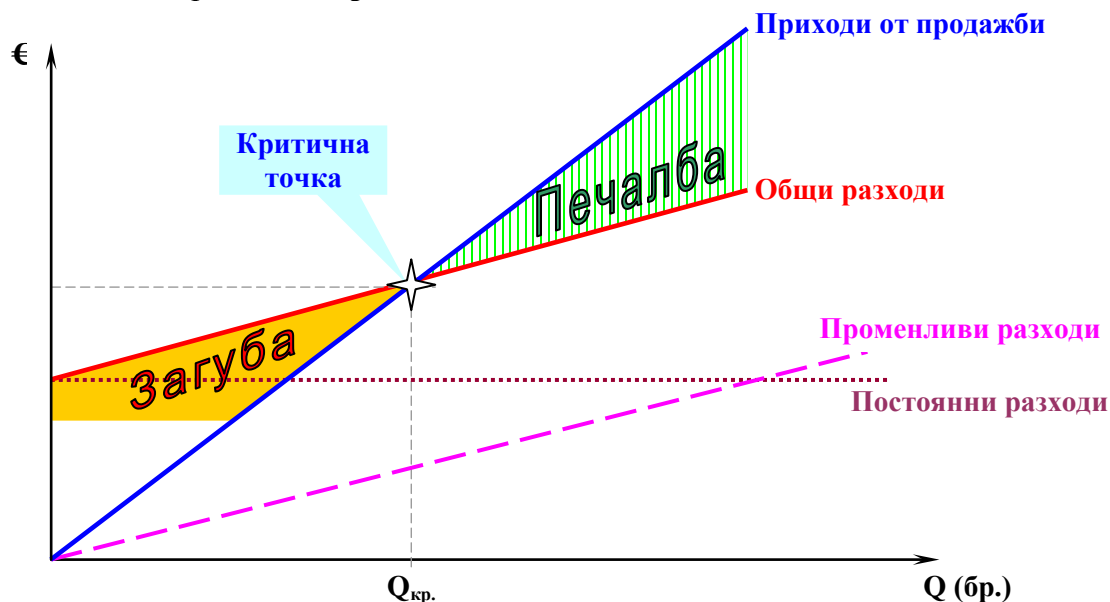
За тази цел е необходимо **разходите** да бъдат разделени на две основни групи:

- **Фиксирани (условно постоянни)** – тези разходи, които не зависят от обема произведена продукция. Такива са: разходите за амортизация, наеми, осветление, отопление, възнаграждения и осигуровки на щатни сътрудници и мениджмънта, разходи за реклама и др. (т. 18.1.1).
- **Пропорционални (условно променливи)** – тези разходи, които директно зависят от количеството произведена продукция (услуги). Примери за такива са разходите за суровини и материали, за енергия за производствени нужди, възнаграждения и осигуровки за основни работници и др. (т. 18.1.1).

Другият елемент от анализа са **приходите от продажби**. Те естествено са пропорционални на количеството продадени изделия (услуги).

Графично посочените по-горе елементи се изобразяват по начина, представен на фиг. 18.4. Правата на постоянните разходи е успоредна на абсцисата, а правата на променливите започва от координатното начало и е с наклон, равен на променливите разходи за единица изделие (услуга). Функцията на общите разходи е права линия, изобразяваща сумата на постоянните и променливите – започва от пресечната точка на ординатата с постоянните разходи и е с наклон, равен на променливите разходи за единица изделие.

Пресечната точка на приходите и общите разходи е **критичната точка**, а обемът $Q_{кр}$, който трябва да бъде произведен и продаден, за да се достигне изравняването на приходите с общите разходи – **критичен обем**.



Фиг. 18.4. Анализ на разходите и приходите. Критична точка

При увеличаване на продажбите над критичния обем се реализира печалба, която е в зависимост от отстоянието от $Q_{кр}$. При невъзможност да бъде достигнат $Q_{кр}$ се реализира загуба. Така се оформят двата „коридора“ на печалбата и загубата, като при втория, в зависимост от характера на инвестициите в недвижимост и оборудване (които могат да бъдат продадени и по този начин да бъде компенсирана част от загубата) само известна част от оградения триъгълник изобразява загубата.

Анализът може да бъде проведен или за определен период от време (счетоводно-отчетен период – например месец, тримесечие, година), или за целия период на живот на резултата на проекта.

Алгебричните зависимости за изброените елементи са както следва:

- **Общи променливи разходи за дадено количество** – VC_Q :

$$VC_Q = VC \cdot Q \quad (18.12)$$

където VC е променливите разходи за единица изделие [€/бр.];

Q – количеството произведени изделия [бр.].

- **Общи производствени разходи** – TC_Q :

$$TC_Q = FC + VC_Q \quad (18.13)$$

където FC са постоянните разходи.

- Приходи от продажби за дадено количество – R_Q :

$$R_Q = R \cdot Q \quad (18.14)$$

където R е цената на единица изделие [€/бр.].

- Размер на критичния обем в натура и пари – $Q_{кр.}$:

$$Q_{кр.} = \frac{FC}{R - VC} \quad [бр.] \quad (18.15)$$

$$Q_{кр.} = \frac{FC}{1 - \frac{VC}{R}} \quad [€] \quad (18.16)$$

- Размер на печалбата след надхвърляне на критичния обем – P_Q :

$$P_Q = R_Q - TC_Q = (R - VC) \cdot Q - FC \quad [€] \quad (18.17)$$

- Обем продукция, който трябва да бъде произведен и продаден, за да бъде реализирана желана печалба P^* :

$$Q^* = \frac{P^* + FC}{R - VC} \quad [бр.] \quad (18.18)$$

С помощта на настоящия метод косвено и „в динамичен план” може да бъде определен и **срокт на откупуване на инвестицията**. Това става, като критичният обем, пресметнат за целия период на живот на капацитета, се раздели на предвидения годишен обем произвеждана продукция:

$$PBP = \frac{Q_{кр}}{N} \quad [год.] \quad (18.19)$$

където PBP е периодът на откупуване [год.];

N – годишната производствена програма [бр.].

Предимството на този подход се състои в това, че отделните зависимости на графиката показват „в перспектива” какви биха били разходите и приходите в зависимост от произведения и продаден обем продукция, като по този начин може да се разглеждат различни варианти.



Не на последно място трябва да се подчертае, че при използването на този метод се правят редица опростявания, които го отдалечават от реалността. Например много са причините, поради които отделните елементи не биха били прави линии:

- Променливите разходи за единица може да спаднат над определено количество заради отстъпки в цените на доставчиците на материали и енергия;
- Постоянните разходи остават на даденото ниво до определено Q_{max} , след което ще са нужни може би повече капиталови разходи за оборудване и/или производствени площи, ремонти и т.н.;
- Приходите от продажби също може да бъдат повлияни от отстъпки в цената при по-големи обеми;
- Инфлационните процеси в по-дълъг период от време „изкривяват” правите линии и др.

Мениджърът на проекта трябва да отчита тези особености при използването на метода.

Зависимостите за критичния обем, изразен в натура или пари, в случая на производство на повече от един продукти, придобиват съответно вида:

$$Q_{кр} = \frac{FC}{\sum_{i=1}^n (R_i - VC_i) \cdot W_i} \quad [бр.] \quad (18.20)$$

и

$$Q_{кр} \cdot R = \frac{FC}{\sum_{i=1}^n \left(1 - \frac{VC_i}{R_i} \cdot W_i \right)} \quad [€] \quad (18.21)$$

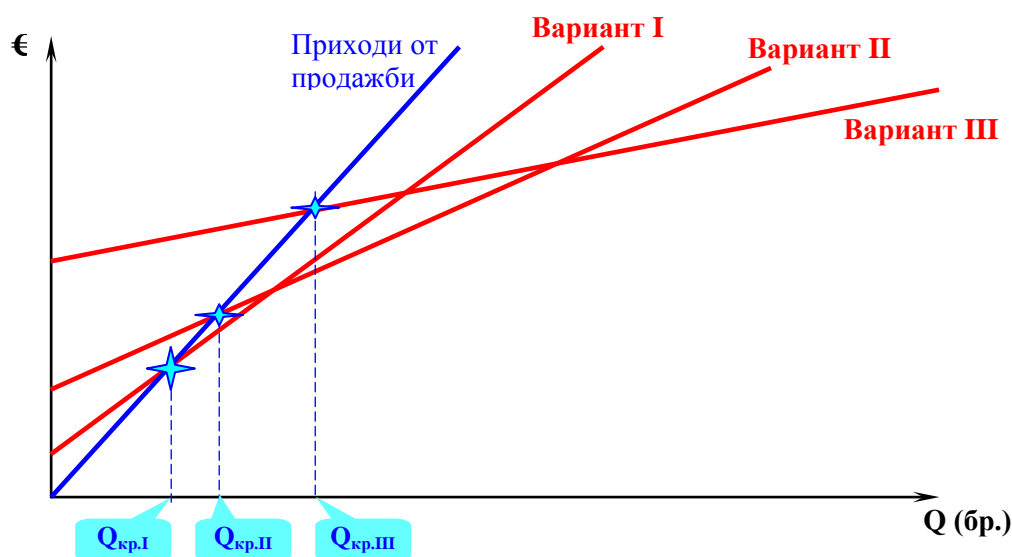
където W_i е относителният дял в производството и продажбите на изделие i ,
 n – броят на изделията от продуктовия микс.

б) Оценка и избор на алтернатива за проект

Когато се разглеждат няколко варианта за осъществяване на проекта, с помощта на настоящия метод те може да бъдат сравнени помежду си, както е показано на фиг. 18.5 и 18.6. За целта са представени графиките на общите производствени разходи за три варианта на проекта, които са с различни компоненти на постоянните и променливите разходи. Тук анализът може да бъде проведен в две направления:

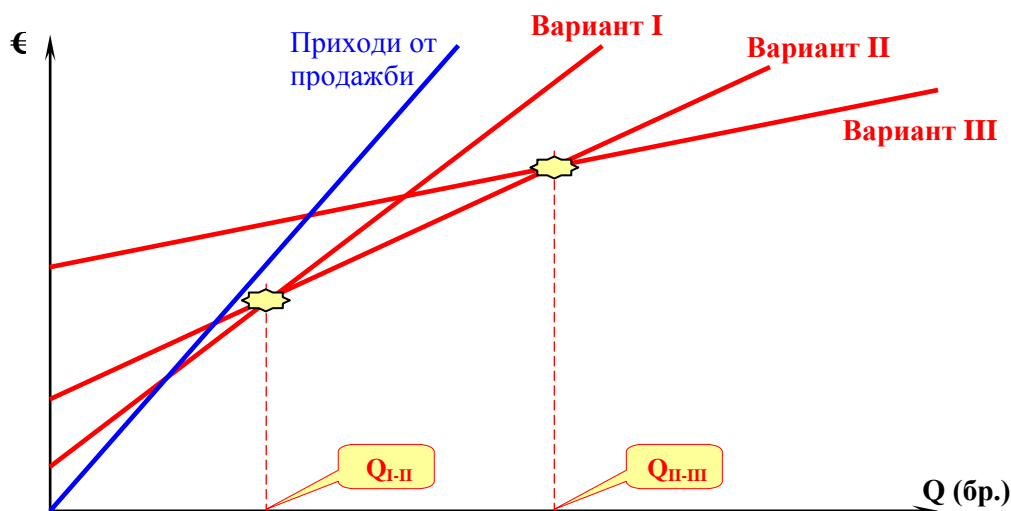
- доколко голям е пазарният риск за продукт на проекта, от една страна и
- какъв е очакваният обем на продажбите (отново спрямо разглеждан период от време или за целия живот продукта на проекта) – от друга.

Когато се сравнят различните варианти на общите разходи с приходите от продажби на изделието от фиг. 18.5 се вижда, че **Вариант I** има най-малък критичен обем, т.е. най-бързо ще се достигне до реализиране на печалба. Когато пазарният риск е голям, това може би е предпочитаният вариант. Въпреки това обаче **Вариант III** е с най-голямо нарастване на печалбата за дадено нарастване в обема произведена и продадена продукция след критичната точка. Тоест, след критичната точка най-голяма печалба за единица продукция се реализира при **Вариант III**. Ето защо при избора на проект трябва да се търси разумният компромис между тези две „противоположни” съображения.



Фиг. 18.5. Избор на проект в зависимост от критичния обем

Ако очакваният обем продажби се знае предварително с достатъчна сигурност, графиката може да бъде използвана по начина, показан на фиг. 18.6:



Фиг. 18.6. Избор на проект в зависимост от предвижданията за очакваните продажби

В зависимост от размера на очакваните продажби $Q_{\text{прогн.}}$ се избира вариантът с най-малки общи производствени разходи. Така например:

- ако $0 < Q_{\text{прогн.}} < Q_{I-II}$, се избира **Вариант I**;
- при $Q_{I-II} < Q_{\text{прогн.}} < Q_{II-III}$ – **Вариант II** и
- при $Q_{\text{прогн.}} > Q_{II-III}$ – **Вариант III**.

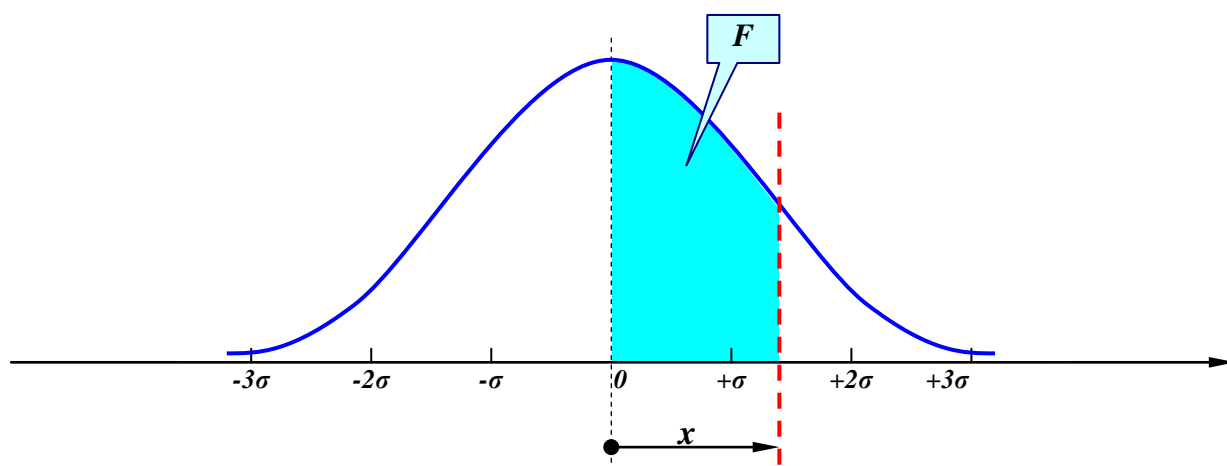
Ако $Q_{\text{прогн.}} \equiv Q_{I-II}$ или $Q_{\text{прогн.}} \equiv Q_{II-III}$, се избира варианта, който отговаря повече на възможните бъдещи тенденции в търсенето на продукта, или по-добре се вписва в общата стратегия на предприятието и т. н.

ИЗПОЛЗВАНА ЛИТЕРАТУРА

1. Апостолов, А., Основи на проекта, Проджекта, София, 2004.
2. Гочев, А. и Е. Симеонова, Проектът – от идеята до финансирането, Албатрос, 1999.
3. Димитров, Й., Финансов мениджмънт, Университетско издателство на ТУ-София, 2000.
4. Цветков, Г. К., Производствен мениджмънт, Софттрейд, София, 2006.
5. Чатфийлд, К. и Т. Джонсън, Управление на проекти с Microsoft® Project 2002, Софт-прес, 2003.
6. Burke, R., Project Management: Planning and Control, 2nd Edition, John Wiley & Sons, 1994.
7. Checkley K., Jury T., Advanced Credit Analysis, Euromoney Books, London 1996.
8. Cooke, H. S., K. Tate, The McGraw-Hill 36-Hour Course in Project Management, McGraw-Hill, 2005.
9. European Commission – Aid Delivery Methods, Volume 1, Project Cycle Management Guidelines, Brussels, 2004.
10. Evaristo R., Fenema P., A Typology of Project Management: Emergence and Evolution of New Forms, International Journal of Project Management, 1999, 17(5), pp. 275-281.
11. Ferns, D. C., Developments in Programme Management, International Journal of Project Management, 1991, 9(3), pp. 148-156.
12. Kerzner, H., Project Management: A Systems Approach to Planning, Scheduling, and Controlling, Van Nostrand Reinhold, 2005.
13. Lock, D., Project Management, 6th Edition, Gover, 1996.
14. Mulcahy, R., PMP® Exam Preparation, RMS Publications Inc., 2005.
15. Murch, R., Project Management – Best Practices for IT Professionals, Prentice Hall, 2001.
16. Newbold, Robert C., Project Management in the Fast Lane, St Lucie Press, APICS, 1998.
17. Project Management Institute, USA, A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK® Guide), 3rd Edition, 2004.
18. Wateridge, J., IT Projects: a Basis for Success, International Journal of Project Management, 1995, 13(3), pp. 169-172.

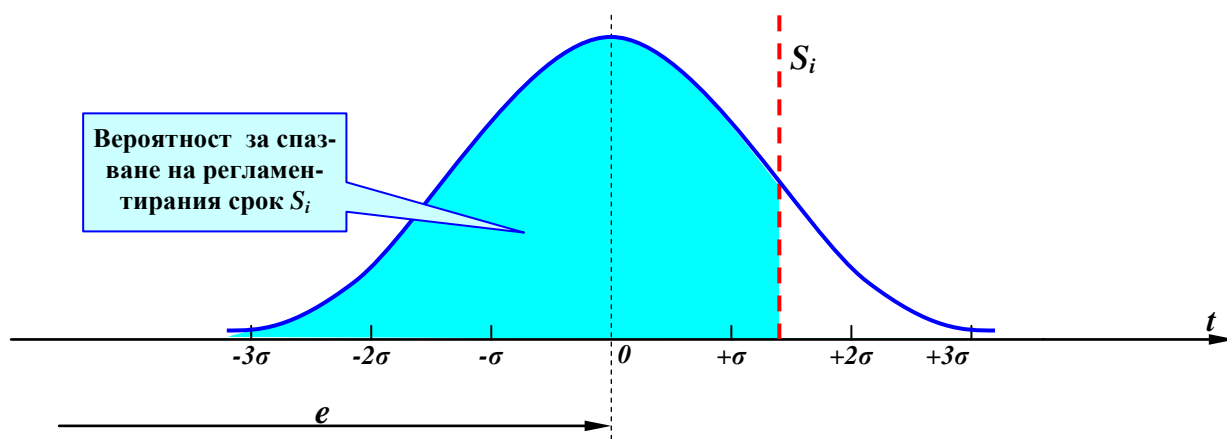
Приложения

Площ (F) под кривата на Закона за нормално разпределение в интервала $[0 \div x]$



$\frac{x}{\sigma}$	F	$\frac{x}{\sigma}$	F	$\frac{x}{\sigma}$	F
0.0	0.0000	1.0	0.3413	2.0	0.4772
0.1	0.0398	1.1	0.3643	2.1	0.4821
0.2	0.0793	1.2	0.3849	2.2	0.4861
0.3	0.1179	1.3	0.4032	2.3	0.4893
0.4	0.1554	1.4	0.4192	2.4	0.4918
0.5	0.1915	1.5	0.4332	2.5	0.4938
0.6	0.2257	1.6	0.4452	2.6	0.4953
0.7	0.2580	1.7	0.4554	2.7	0.4965
0.8	0.2881	1.8	0.4641	2.8	0.4974
0.9	0.3159	1.9	0.4713	2.9	0.4981
1.0	0.3413	2.0	0.4772	3.0	0.4987

**Площ под кривата на Закона за нормално разпределение в интервала $(-\infty \div S_i]$
(величина на вероятността P_i за спазване на регламентиран срок S_i)**



e – средна продължителност на работата (пътя от работи),

σ – стандартно отклонение на продължителността на работата (пътя от работи),

S_i – регламентиран срок за настъпване на събитие i , (крайното събитие на работата/пътя от работи),

$k_{S_i}^P$ – коефициент на вероятност за спазване на регламентирания срок за настъпване на събитие i (зависимост 15.5).

$k_{S_i}^P$	P_i	$k_{S_i}^P$	P_i	$k_{S_i}^P$	P_i
-3.0	0.0013	-1.0	0.1587	1.0	0.8413
-2.9	0.0019	-0.9	0.1841	1.1	0.8643
-2.8	0.0026	-0.8	0.2119	1.2	0.8849
-2.7	0.0035	-0.7	0.2420	1.3	0.9032
-2.6	0.0047	-0.6	0.2743	1.4	0.9192
-2.5	0.0062	-0.5	0.3085	1.5	0.9332
-2.4	0.0082	-0.4	0.3446	1.6	0.9452
-2.3	0.0107	-0.3	0.3821	1.7	0.9554
-2.2	0.0139	-0.2	0.4207	1.8	0.9641
-2.1	0.0179	-0.1	0.4602	1.9	0.9713
-2.0	0.0228	0.0	0.5000	2.0	0.9772
-1.9	0.0287	0.1	0.5398	2.1	0.9821
-1.8	0.0359	0.2	0.5793	2.2	0.9861
-1.7	0.0446	0.3	0.6179	2.3	0.9893
-1.6	0.0548	0.4	0.6554	2.4	0.9918
-1.5	0.0668	0.5	0.6915	2.5	0.9938
-1.4	0.0808	0.6	0.7257	2.6	0.9953
-1.3	0.0968	0.7	0.7580	2.7	0.9965
-1.2	0.1151	0.8	0.7881	2.8	0.9974
-1.1	0.1357	0.9	0.8159	2.9	0.9981
-1.0	0.1587	1.0	0.8413	3.0	0.9987