

Nemzeti
Közszolgálati Egyetem
Közigazgatási Továbbképzési Intézet

KEREKES GÁBOR

Projektmenedzsment



Budapest, 2023

Az eredeti kiadvány az ÁROP – 2.2.21
Tudásalapú közszolgálati előmenetel című projekt keretében készült el és jelent meg.

Szerző:

© Kerekes Gábor

A hatályosítást 2023-ban végezte:

Nachtigál Noémi

A hatályos kézirat lezárásának dátuma:

2023. április 12.

3., hatályosított kiadás

Eredeti megjelenés éve:

2014

Kiadja:

© Nemzeti Közszolgálati Egyetem,
Közigazgatási Továbbképzési Intézet, 2023

Felelős kiadó:

Dr. Deli Gergely rektor
Címe: 1083 Budapest, Ludovika tér 2.

Olvasószerkesztő: Dorogi Katalin

Tördelőszerkesztő: Friebert Máté

ISBN 978-963-498-569-3

*A mű szerzői jogilag védett. Minden jog, így különösen a sokszorosítás,
terjesztés és fordítás joga fenntartva. A mű a kiadó írásbeli hozzájárulása nélkül részében sem
reprodukálható, elektronikus rendszerek felhasználásával nem dolgozható fel,
azokban nem tárolható, azokkal nem sokszorosítható és nem terjeszthető.*

1. Tartalom

1. Bevezetés és tartalmi összefoglalás	5
2. A projektmenedzsment alapjai	6
2.1. Alapfogalmak	6
2.2. Projektmenedzsment-módszertanok	8
2.3. Projektérintettek, projektszerepek	10
2.3.1. Projektmenedzser	11
2.3.2. <i>Agilis projektmenedzsment-szerepek</i>	12
3. Tradicionális projektfolyamat	13
3.1. Projektdefiníciós fázis – Kezdeményezési folyamat	16
3.1.1. <i>A projektdefiníció lépései</i>	19
3.2. Projekttervezés – Tervezési folyamat	21
3.2.1. <i>Tevékenységek meghatározása</i>	22
3.2.2. <i>Tevékenységek logikai-függőségi kapcsolatának meghatározása</i>	23
3.2.3. <i>Teljesítési folyamat időtervének kialakítása</i>	24
3.2.4. <i>Ütemezés tervezése</i>	26
3.2.5. <i>Ütemterv szerkesztése – hagyományos módszerek</i>	27
3.2.6. <i>Ütemterv szerkesztése – hálóalapú módszerek</i>	29
3.2.7. <i>Teljes átfutási idő csökkentése</i>	33
3.2.8. <i>Erőforrás-allokáció</i>	35
3.2.9. <i>Költségvetés készítése</i>	35
3.2.10. <i>Nyomon követés tervezése</i>	36
3.2.11. <i>Beszerezési terv</i>	38
3.2.12. <i>Kockázatkezelési terv</i>	39
3.2.13. <i>Kommunikációs terv</i>	41
3.2.14. <i>Minőségmenedzsment-tervezés</i>	42
3.3. Megvalósítás	44
3.3.1. <i>Projektcsapat összeállítása</i>	44
3.3.2. <i>Projektszervezet</i>	45
3.3.3. <i>Nyomon követés</i>	46
3.3.4. <i>Projekt-változáskezelés</i>	48
3.4. Projektzárás	49
3.4.1. <i>A projektzárás lépései</i>	50

4. Projektportfólió-menedzsment	51
5. Felhasznált szakirodalom	53
6. Mellékletek	56
6.1. Projektterv-sablon	56
6.2. Ábrajegyzék	60

1. Bevezetés és tartalmi összefoglalás

Az elmúlt évtizedekben hétköznapi dologgá vált a munkahelyeken a projektekben megvalósuló munkavégzés. Mi több, már az oktatási rendszerbe is bekerült a projektmunka mint oktatási módszer. Ennek oka sokrétű, a privát szférában nyilvánvalóan szerepet játszottak ebben a külföldi tőkével együtt érkező menedzsmentkultúra és -módszerek beszivárgása. A közszférában pedig egyenesen meghatározó az európai és hazai támogatási rendszer projektszemléletű működtetése.

A privát szférában ma már minden közepes vagy nagyobb cégnek folyamatosan fejlesztenie kell, új beruházásokat kell eszközölnie. Ezeket tipikusan projektként valósítják meg, mert ezzel jól leválasztható a fejlesztés a cég alaptevékenységeiről. A projekt alkalmas mód arra, hogy fenntartható legyen a fejlesztés fókuszáltsága, fel tudják használni a szükséges erőforrásokat, valamint kontrollálható legyen az előrehaladás.

A közszférában is alkalmas a projekt, mint szervezési eszköz használata arra, hogy leválasszák a fejlesztési, beruházási feladatokat az alapműködésről, így biztosítva azt a hatékonyságot, ami szükséges a projektfeladat határidőre történő elvégzéséhez.

A projektek menedzsment szempontból is speciális feladatokat jelentenek. A projektmenedzsment önálló szakmává vált, és saját eszközzel fejlődött ki a menedzsment tudományon belül. De a projektek menedzselése nem kizárólag a projektvezető hatásköre – a projektet indító, működtető szervezet, azaz a projektgazda felsővezetésére is hárulnak feladatok.

Az alábbiakban bemutatjuk a projektmenedzsment fogalmait, területeit, jellemző speciális menedzsmenteszközöket. Számba vesszük a projektek életútját jellemző fázisok feladatait, a projektek szereplőit, a felsővezetés teendőit is. Megismerjük, hogy hogyan tudjuk ellenőrizni a projektünk előrehaladását. Végezetül megismerkedünk a sok projektet működtető szervezetek projektportfólió-menedzsment feladataival.

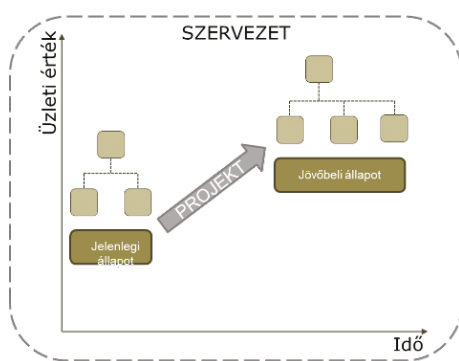
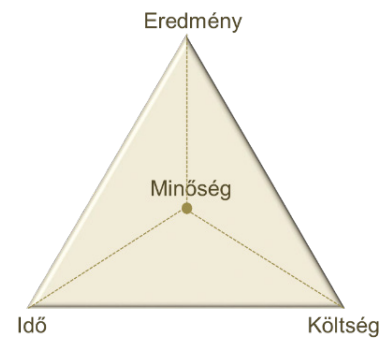
Az ajánlott szakirodalomban olyan műveket javasoltunk, amelyek segítségével a projektmenedzsment egyes részterületeiben jobban el lehet mélyülni. A tananyagban bemutatott ábrák, feladatok, táblázatok a szakirodalomban elterjedt elemek módosított, a tananyagra szabott, továbbfejlesztett, saját készítésű változatai.

2. A projektmenedzsment alapjai

2.1. Alapfogalmak

A projektmenedzsment olyan tudomány, amelyet ezért fejlesztettek ki, hogy támogassa a haladást és a változást. A projektmenedzsment-tevékenység során megfelelő tudás, készségek, eszközök és módszerek alkalmazása szükséges, és mindezen elemeket úgy kell kombinálni, hogy egyensúly alakuljon ki az idő, a költség, a megrendelői és a beszállítói elvárások között.

A projekt és a projektmenedzsment definíciója a helyzetnek megfelelően többféle lehet. A projekt szót a köznyelvben sokszor használjuk, ezért is fontos, hogy pontosan ismerjük a jelentését, helyesen definiáljuk. Nem csak a kutatók, hanem a különböző projektmenedzsment-szervezetek (Project Management Institute – PMI, International Project Management Association, Association for Project Management stb.) is igyekeznek saját magukra jellemző, egyedi definíciót alkalmazni. Egyes meghatározásokban a projekt korlátozott erőforrások ideiglenes együttese¹. Más definíciók az egyértelmű felelősségviselést hangsúlyozzák, de olyanok is vannak, amelyek fontosnak tartják azt hangsúlyozni, hogy emberek valósítják meg. A legegyszerűbb, ha a projektet az ISO szabványokban található definícióra építve határozzuk meg általánosan, egyszerűen: *a projekt olyan egyedi folyamat, amely egyértelmű kezdési és befejezési dátumokkal megjelölt, specifikus követelményeknek – minőségi, erőforrás- és költségkorlátoknak – megfelelő, egy adott célkitűzés elérése érdekében vállalt, koordinált és kontrollált tevékenységek csoportja*².



Természetesen vannak olyan projektek, amelyeknél nem kontrollált a megvalósítás, esetleg nem az erőforrások a korlátozó tényezők. Az is előfordul, hogy a várható költségek és bevételek nem számszerűsíthetők, ezért azzal a projektmenedzser nem foglalkozik. A projekt megvalósítása a hagyományos szervezeti működéstől két, jól körülhatárolható komponensben tér el: ideiglenes tevékenységsorozat azzal a céllal, hogy létrehozzon egy egyedi terméket vagy szolgáltatást. Az ideiglenesség és az egyediség tehát olyan alapvető tulajdonságai a projektnek, amelyek alapján egyértelműen megkülönböztethető a szokásos, rutinszerű tevékenységektől. Összegzésképpen elmondható, hogy a projekt időben behatárolt, kezdete és vége egyértelműen meghatározott, és egy egyedi termék, szolgáltatás vagy eredmény céljából határozzák meg. Újdonságtartalma miatt minden esetben előmozdítja a szervezeten belüli változásokat.

Mindezek mellett olyan, nagy kockázatot hordozó, specifikus, egymást követő fázisokból álló komplex feladatok sorozata, amelyek megvalósítása szerteágazó, sokirányú szakismeret bevonását teszi szükségessé, és napjainkban nélkülözhetetlen a hatékony munkavégzéshez, munkaszervezéshez.

¹ Robert J. Graham (1985) szerint: „A projekt emberek és más erőforrások ideiglenes együttese, amelyeket azért gyűjtöttek egybe, hogy meghatározott célt érjenek el, rendszerint kötött költségvetéssel és rögzített időtartammal.”

² ISO 21500:2012, Útmutató a projektmenedzsmenthez egy nemzetközi szabvány, amelyet az International Organization for Standardization (ISO) 2007-ben kezdett fejleszteni, és 2012-ben adott ki.

A projekt minden esetben valamilyen új termék, szolgáltatás, eljárás, eszköz, infrastrukturális elem, modell létrehozására jön létre. Az újdonság eleme fontos, ami mindenképpen változást is jelent egyúttal. A projektmenedzsment a változás létrehozásával, bevezetésével foglalkozik. Általában az ilyen változások átlépik a szervezet hagyományos funkcionális határait, gyakran meghaladják az általános tevékenységi körét. Bizonyos szempontból minden projekt egyedi, és különbözhet attól a szokásos üzletmenettől, amelyre az anyaszervezetet létrehozták. Ennek megfelelően a projekt élettartamára ideiglenes szervezetet alakítanak ki. Egyes iparágakban megszokottak azok a teamek (pl. kis kreatív teamek), melyek együtt maradnak, és a projektek cserélődnek alattuk. A projekt sok esetben egy nagyobb projektstruktúra részét képezi, a szervezetben párhuzamosan több projekt futhat.

A projekt termékének számos formája lehet, a kézzelfogható, egészen fizikaitól (pl. új üzem telepítése, megépítése, új létesítmény megvalósítása) a virtuálisan absztraktig bezárólag (pl. lehetséges vészhelyzet kezelésére kialakított eljárás, honlapfejlesztés). E két szélsőséges eset között számos eltérő termék van, mindegyik a maga szervezet- és iparágfüggő követelményeivel, amelyek valamelyik projektmenedzsment-módszertan alkalmazását igénylik.

A projekteknek vannak közös tulajdonságai, jellemzői. *A projektnak kell hogy legyen eredményterméke, megvalósítandó célja, továbbá a megvalósítására szánt idő- és költségkerete.* Általában készül egy a megvalósítást leíró projektterv és költségterv. A megvalósítás előtt meg kell fogalmazni a projekttermékkel szemben támasztott minőségi elvárásokat, követelményeket. Meg kell jelölni a lehetséges rizikófaktorokat, és általában megtervezik a kockázatkezelés módját is.

A projekteknek különböző típusai, osztályozásai vannak. Csoportosításuk történhet tárgykörük, tevékenységterület (ahol végzik) szerint, de a méret, a résztvevők száma, a külvilágra gyakorolt hatása szerint is csoportba sorolhatók. A végrehajtás időtartama alapján is képezhetők csoportok, illetve technológiai, pénzügyi, szervezeti, technikai egyéb paraméter szerint is.

Az alapfogalmak között fontos kiemelni a projektvezetés meghatározását. A szervezetekben, függetlenül attól, hogy a versenyszféra vagy a közsféra területét vizsgáljuk, megjelenik a stratégiai és az operatív vezetés dimenziója. Ezen vezetési dimenziók azonban nem alkalmasak projektek vezetésére. A stratégiai vezetés egy hosszú távú döntésekből álló, komplex, innovatív, a szervezet egészét érintő, folyamatos tevékenység, míg az operatív vezetés rövid távú döntésekből álló, rutinszerű, szabályozott, egy-egy funkcionális egységet érintő folyamatos vezetési tevékenység. A projektek tulajdonságai miatt azonban egy olyan vezetési dimenziót igényelnek, amelyre középtávú döntések jellemzők, jellegüket tekintve komplexek, innovatívak, a szervezet egészét vagy több funkcionális egységét is érintő egyszeri tevékenységek. Ezen tulajdonságokat figyelembe véve elmondható, hogy a projektvezetés feladata a stratégiai célok realizálása egy-egy jól körülhatárolt, komplex és egyszeri feladat végrehajtásával.³

Ha több projektnak a céljai összefüggnek és egy közös célrendszer érdekében hierarchikusan rendezettek, programokról beszélünk. A program egymáshoz kapcsolódó projektek, alprogramok és egyéb programtevékenységek csoportja, amelyeket összehangolt módon menedzselnek olyan előnyök, hasznok elérése érdekében, amelyek nem lennének elérhetők, ha elkülönülten menedzselnék ezeket.⁴ A programok megvalósulásáért a programmenedzser felel.

A projektportfólió stratégiai célkitűzések elérése érdekében együttesen (egy csoportként) menedzseltek projektek, programok, alportfóliók és egyéb szervezeti tevékenységek együttese. Jellemzőjük, hogy közös erőforrásokon osztoznak, annak minden tervezési, szervezési és irányítási nehézségei együtt (Turner, 2008). Archer és Ghasemzadeh (1998) így definiálta a projektportfóliót: „Projektek olyan csoportja, amelyeket egy meghatározott szervezet menedzsmentje vagy szponzorációja alatt valósítanak meg.” Röviden úgy is mondható, hogy ha a projekteknek közösek az erőforrásaik, akkor portfólió menedzsmentre van szükség, ha pedig közösek a céljaik, akkor programmenedzsmentre (Turner, 2008). A projektportfóliót a portfóliómenedzser felügyeli.

A szervezetek fejlődésük során projektérettség szempontjából eljutnak egy olyan állapotig, amikor a projektek hatékony, transzparens kezelése érdekében projektirodát alakítanak ki. A projektiroda, röviden PMO (Project Management Office) egy olyan szervezeti struktúra, amely egységesíti a projektekkel kapcsolatos átfogó irányítási folyamatokat, és megkönnyíti az erőforrások, módszertanok, eszközök és módszerek megosztását.

³ A projektvezetés mestersége (Görög M. 2003.).

⁴ Projektmenedzsment útmutató - PMBOK Guide (6. kiadás, 2019).

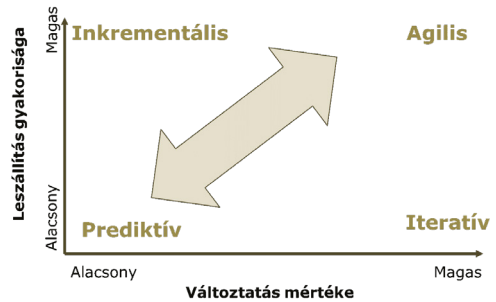
Feladatai:

- Támogató – ajánlásokat tehet, tanácsadói szerepet tölt be.
- Felügyeleti – támogató és követelményeket állító szerepkör.
- Irányító – a projektek közvetlen irányítását végzi, kijelöli a projektmenedzsereket, akik közvetlenül a projektiroda felé riportolnak.

2.2. Projektmenedzsment-módszertanok

A projektek az alkalmazott módszertanok szerint is jellemezhetők. A szakirodalom 4 fő csoportot különböztet meg:

- Prediktív – Vizesés
- Inkrementális
- Iteratív
- Agilis



A tradicionális projektmenedzsment esetében előre rögzítik scope-ot, az ütemezést és a költségvetést. A fentiek közül a legkritikusabb a scope, mivel ez határozza meg a kész terméket. Az idő és a költség esetében előfordulhat elmozdulás az előre rögzített scope érdekében. Ilyen módszertan a vizesés és az iteratív megközelítés. Ezen módszertanok esetében a projektfolyamat különböző lépésekben valósul meg.

A további módszertanok kialakulásához hozzájárultak a gyorsuló/folyamatosan változó környezet és az időben eltolódó, magas komplexitású, magas fokú bizonytalanságot és kockázatot magában hordozó projektek. Ezek a főként fejlesztési projektek elhúzódó kapacitásfoglalással járnak.

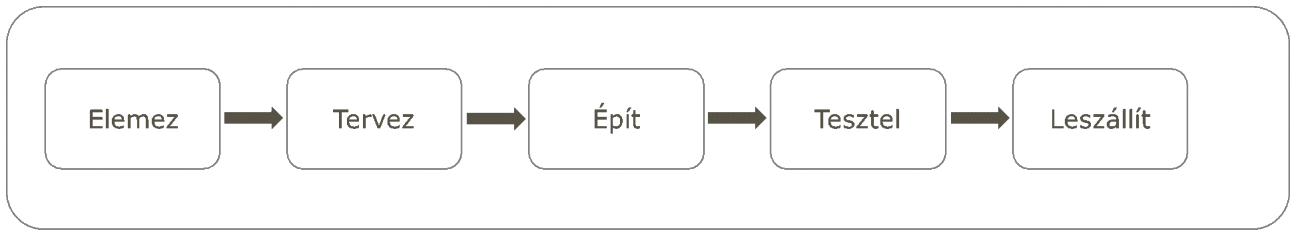
Az agilis megközelítés a kölcsönös együttműködésre, a folyamatos fejlesztésre és az ügyfelek igényére épül. Az ügyféligenyek mentén alakítják ki az elsődleges víziót, majd a vízió eléréséhez szükséges magas szintű tervet. Agilis módszertanok esetében nem kerül előkészítésre egy részletes megvalósítási ütemterv, ezáltal a módszertan gyorsan tud reagálni a változásokra, új elemek beépítésére. A szoftverfejlesztési projektek esetében célszerű agilis megközelítést alkalmazni, hiszen sok esetben változik a fejlesztés során a szoftverbe foglalandó funkciók köre.

Az egyes módszertanok jellegzetességeit az 1. számú táblázat foglalja össze.

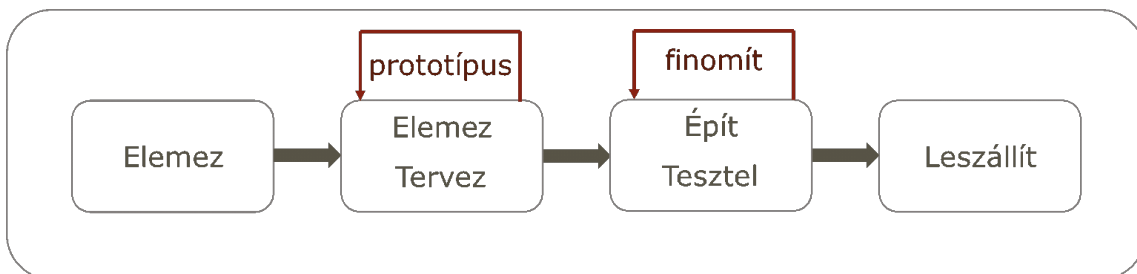
	Prediktív	Iteratív	Inkrementális	Agilis
Követelmények	Rögzített	Dinamikus	Dinamikus	Dinamikus
Tevékenységek	Egyszer a teljes projektben	Ismétlődő, amíg nem megfelelő	Egyszer az adott inkrementális szakaszban	Ismétlődő, amíg nem megfelelő
Leszállítás	Egyetlen kivitelezés	Egyetlen leszállítandó	Gyakori kisebb leszállítandó	Gyakori kisebb leszállítandó
Cél	Költség és idő menedzselése	A megoldás helyessége	Gyorsaság	Ügyfél-értéktérítés a gyakori leszállítandókon és visszajelzéseken keresztül

1. Projektmenedzsment-módszertani jellegzetességek

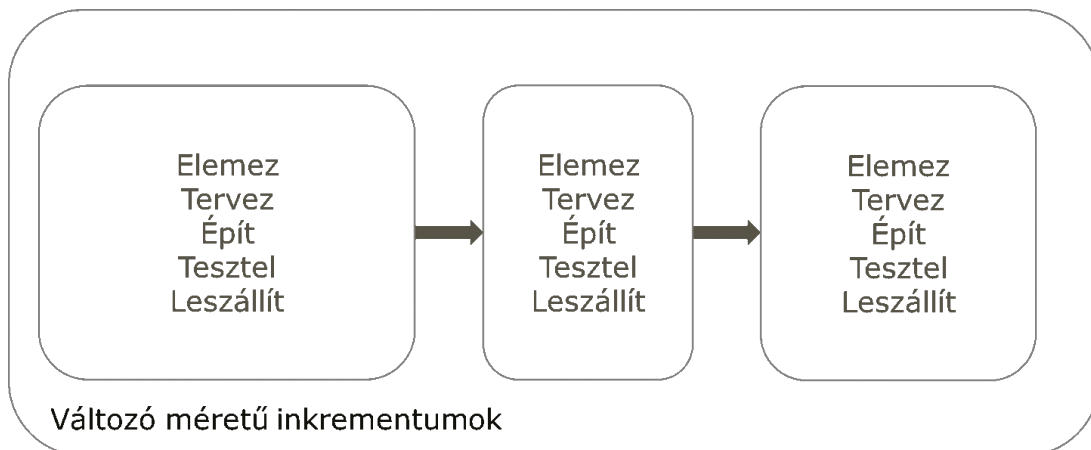
A módszertanok közötti folyamatbeli különbségeket az alábbi folyamatábrák ismertetik:



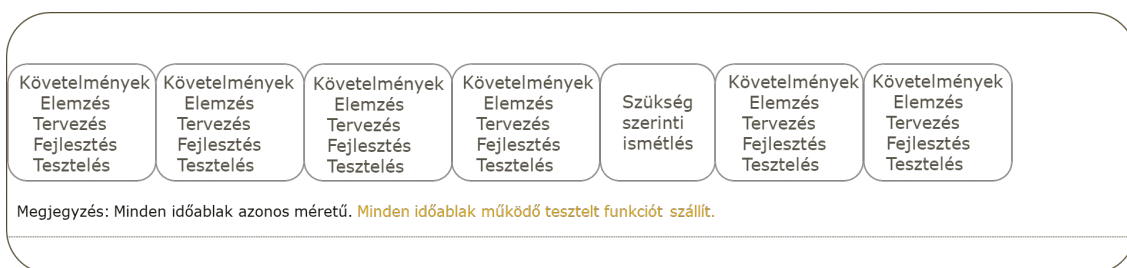
2. Prediktív projektfolyamat



3. Iteratív projektfolyamat



4. Inkrementális projektfolyamat



5. Agilis projektfolyamat

2.3. Projektérintettek, projektszerepek

A tradicionális (prediktív, iteratív) projektmenedzsmentben a projektmenedzseren és a projektcsapat tagjain kívül meglepően nagyszámú **szereplő** bevonása valósulhat meg. Valamennyi ilyen személy fontos vagy fontos lehet, mert a projekt kimenetele őket is érinti, és mert ők is kedvezően vagy kedvezőtlen hatással vannak az eredményre. A projektben tehát olyanok is jelentősen befolyásolhatják a folyamatot, akikről úgy tűnik, csak periférikusan érintettek.

Az érintettek (stakeholders) fogalmát a közgazdaságtan úgy értelmezi, mint azon társadalmi csoportok összessége, amelyekkel egy szervezet a működése során valamilyen kapcsolatba kerül, miközben ebből adódóan egyes szereplők, csoportok előnyhöz jutnak, míg mások hátrányt szenvednek. A projektmenedzsmentben a projektérintettek azon emberek és szervezetek, akik/amelyek érdekeltek vagy érintettek a projektben, akár tevékenységében, akár az elérni kívánt eredményében. Az érdekeltek sokszor jelentősebb szereplőkké válhatnak, mint a többiek. Az anyagi érdekeltséggel rendelkezőket könnyű megtalálni, azonban vannak egyéb érdekeltek, akiket nehéz azonosítani – olykor már csak akkor szerzünk tudomást a létezésükről, amikor (például tiltakozásuk eredményeképpen) le kell állni a projektünkkel. Az érdekeltek feltérképezése (például a lobbiterkép elkészítése) után a meggyerésük is fontos. Az *érdekeltek* (stakeholder) csoportján belül az anyagilag is érdekeltek (shareholder) találhatók. A projekt tartalmától függően a külső érdekeltek (pl. kormányhivatalok, önkormányzatok, szakszervezetek, szakmai szervezetek, lobbiszervezetek, média, társadalom stb.) kritikus hatást gyakorolhatnak a projektre. Nemcsak a szervezeten kívül, hanem belül is fellelhetők egyéb érdekeltek. Belül számos személy található, aki nem vesz részt közvetlen módon a projektben, de valamilyen módon mégis érinti a projekt (pl. foglalkoztatási biztonság, munkahelyi körülmények változása, személyes ambíciók stb.). (Sebestyén Z. 2010) Az érintettek vizsgálata során fontos megkülönböztetni a külső és belső érintettek körét. A külső érdekcsoportok körébe tartoznak a hatósági jellegű érdekcsoportok, az üzleti alapon működő szervezetek, a szakszervezeti központok, a szakmai szervezetek, az érdekvédelmi szervezetek, a fogyasztók, a köznyilvánosság, a helyi közösség és a különféle mozgalmak, egyesületek is. A belső érdekcsoportokba sorolandók a projekttulajdonosi szervezet tulajdonosai, a projekt-támogató vagy projektgazda, a projektcsapat (projectteam).

Fő projektszerepek:

A *sponzor* a projekt sikeréért elsődlegesen felelős felső vezető, aki közvetlenül előmozdítja és támogatja a projektet. Feladata a projekttel szembeni belső ellenállás leküzdése és a projekt erőforrásainak a biztosítása.

A *projektteam* a projekt megvalósításában részt vevő csapat.

A *Projekt Irányító Bizottság* (PIB) egy olyan, minimum 3 tagú testület, amelynek összetételéről a projektsponzor dönt. Azon problémákat kezeli, amelyek a projektvezetés szintjén nem oldhatók meg, mindemelllett döntéseket hoz a stratégiai kérdésekben.

A *tulajdonost* bizonyos jogosultságok kizárólagos gyakorlása illeti meg, a dologi jogi jogosultságra az abszolút hatály jellemző. Gyakran előfordul, hogy a fenti szerepkörök koncentrálnak, és ugyanaz a személy vagy szervezet tölti be őket. A közszférában jellemző, hogy az állam által megvásárolt javak, szolgáltatások felhasználója az állampolgárok valamely csoportja, tehát a felhasználók mások lesznek, mint akik a projektet kitalálják, eldöntik, megrendelik. Emiatt ebben a szférában különösen fontos a leendő felhasználók bevonása a folyamatokba.

A *projektmenedzser* első számú felelőssége a projekt operatív irányítása, a projektfolyamat egészének vezetése. Különböző képességekkel rendelkező személy: vezetési, csapatépítő, kapcsolatteremtő, kommunikációs, tárgyalási, konfliktuskezelési, problémamegoldó képességgel rendelkezik – generalista.

Az agilis projektmenedzsmentben megjelenik a Scrum Master és a Product Owner szerepkör. A következő fejezetek részletesen ismertetik a projektmenedzser- és az agilis projektmenedzsment-szerepeket, -feladatokat és -jellemzőket.

2.3.1. Projektmenedzser

A **projektmenedzser** szerepe a projektekben kiemelt fontosságú. Döntési hatásköre minden esetben a szervezet felsővezetésétől ered. Ez a felhatalmazás biztosítja a cselekvés lehetőségét és korlátait a projekt teendőit illetően. Az így biztosított illetékesség a projektmenedzser *de jure* hatásköre. A *de jure* hatáskör, bár a projektmenedzser tényleges hatáskörének az alapja, a valóságos, ún. *de facto* hatáskörnek csak az egyik összetevője. A projektmenedzser valódi hatásköre nagymértékben függ a befolyásoló képességétől, ami nemcsak a beosztottjaira, hanem a szervezet többi tagjára, például a feletteseire is kiterjedhet. Ennek alapján a *de facto* hatáskör lehet kisebb, azonos vagy nagyobb is, mint a *de jure* hatáskör. Ezt a képességet több más tulajdonság is befolyásolja, mint például a szakmai képességek, helyzetfelismerés, tárgyalási és kommunikációs készség. Azoknál a szervezeti megoldásoknál – így különösen a lineáris-funkcionális szervezet esetén –, ahol a projektmenedzsernek nincs jelentős formális hatásköre, különösen nagy szükség van arra, hogy megfelelő eszközök alkalmazásával a projektmenedzser növelni tudja a tényleges hatáskörét.

A projektmenedzserek *vezetői stílusát* két dimenzió mentén minősíthetjük: a feladatorientáltság és a humánorientáltság mértéke alapján. A vezetői stílus e két dimenziójának egyensúlya, a kettő közötti arány a projekt élettartama alatt nem feltétlenül állandó. Ebben az egyensúlyban az egyik dimenzió aránya időnként nagyobb lehet ugyan, de eközben a másik soha nem lehet elhanyagolható mértékű.

A projektmenedzsert a projekt kezdetén, a lehető legkorábban kell kijelölni. Ha a kijelölés később történik meg, a projektmenedzser kerülhet olyan helyzetbe, hogy olyan korábbi döntéseket köteles végrehajtani, amelyekkel nem ért egyet. Ilyenkor a menedzsernek a lehető legkorábban hivatalosan jelentenie kell a problémát, hogy a döntések esetleges módosítása megfontolható legyen.

Ahhoz, hogy egy projektmenedzser sikeres legyen, általános menedzszeri képességekre, tudásra van szüksége, azonban projekteknel néhány speciális elem kiemelendő. Rendelkezzen jó személyi kommunikációs képességekkel. Tudnia kell problémát definiálni és megoldani. Néha a projektet nem elég menedzselni, vezetni kell. A csapatagokat egy vízió, egy stratégia mentén fel kell sorakoztatni, utat kell nekik mutatni. Alkalmazzon változásmenedzsmenteszközöket, a változás korlátait megfelelő motivációs eszközökkel le kell küzdeni. A projekt élén álljon vezető, és a vezetettek tiszteljék őszinteségét, tisztességét és éleslátását.

A projektmenedzser szükséges képességei a projekt méretétől függenek. Ha nagy, komplex projektről van szó, inkább a projekt módszerek, -technikák ismeretére van szükség, nem kell specialistának lennie. Ekkor az összes projekttervezési és ellenőrzési technika ismerete, és a körülményeknek legjobban megfelelő technika kiválasztása a követelmény. Ha a projektmenedzsment szempontjából kevésbé komplex projektről van szó, elsősorban szakmailag kell közel állnia ahhoz. Ilyenkor a projekt szakmai ismerete létfontosságú, mivel a projektmenedzsernek kell majd értékelnie a szakmai ajánlatokat és javaslatokat. Szükséges továbbá a projektre vonatkozó pénzügyi ismeretek alkalmazása. A munkatársakat irányítani, menedzselni kell (csapatépítés és motiváció stb.). A szervezet könyvelését és számviteli rendjét érteni kell, a különböző könyvelési technikákat ismerni kell (pl. költségvetések kialakítása és ellenőrzése, költségkontroll stb.). Görög M. (1999)

A projektmenedzsmentre készültek a világban és Magyarországon is kompetenciamodellek. Török és társai (2005) vizsgálataikra alapozva a következő projektmenedzser-kompetenciamodell elemeket találták: **szakértelem, szaktudás, tapasztalat**: szaktudás megalapozottsága, biztonsága, mélysége, a specializáltság foka, szakmai tapasztalatok köre;

- **munkavégzés, feladatok ellátása** (személyes attitűd/hozzaállás): ügyfélközpontúság, eredmény/teljesítményorientáció, kiváló minőségre való törekvés, igényesség, információkezelés, tudás és tapasztalatok átadása, döntési képesség, önállóság;
- **gondolkodás, mentalitás** (személyes attitűd): analitikus, elemző irányultság, folyamatokban való gondolkodás, innovativitás, kreativitás, problémamegoldás;
- **érzelme** (személyes attitűd/hozzaállás): kiegyensúlyozottság, önuralom, stressztűrés, kudarctűrés;
- **együttműködés, csapatmunka** (adottságok, képességek, készségek): kooperációs készség és jártasság, csapat-szellemű hozzáállás, megbízhatóság, felelősségvállalás, komplex gondolkodás, szintetizáló képesség;
- **társas kapcsolatok** (adottságok, képességek, készségek): empátia, mások megértése, türelem, a másság elviselése, a különböző kultúrák kezelésének képessége, kommunikációs stílus, konfliktuskezelés;

- **vezetés, irányítás** (adottságok, képességek, készségek): stratégiai összefüggések átlátása, szervezeti tudatosság, szervezeti politika (elgazodás az érdekek, befolyások és hatalom viszonyaiban), iránymutatás, célkitűzés (leadership készségek), delegálás, motiválás, mások fejlesztése, támogatása, változásmenedzsment.

2.3.2. *Agilis projektmenedzsment-szerepek*

A tradicionális és az agilis módszertan alapjaiban eltérő, ami a szerepkörökben is megnyilvánul. A tradicionális projektmenedzsmentben a középpontban a projektmenedzser áll. Az előző fejezet részletesen tartalmazza a szerepkörét. Az agilis projektmenedzsmentben azonban a felelősség megoszlik a szereplők között. Az agilis team felelős a projekt megvalósításért és annak módjának kiválasztásáért. A csapatra az önszerveződés jellemző, az elért eredmény az egész csapat együttes erőfeszítése. A csapatépítéshez nélkülözhetetlen az egyes csapattagok egységének megteremtése: ez adja az **agilis team** sikerét.

A projekt legfőbb érdekeltje a **product owner**, vagyis a termékgazda. Ő az, akinek egy előre kialakított képe van arra vonatkozóan, hogy mit szeretne felépíteni. Ezt a képet képes átadni a csapatnak, mely képesség nélkülözhetetlen ahhoz, hogy a projekt elindulhasson. Ezt egy úgy nevezett backlogon keresztül teszi meg, amely egy prioritásos lista, amely tartalmazza a funkciókat, igényeket. A product owner általában a készülő rendszer legfőbb felhasználója, ezért érti és ismeri a felhasználói igényeket, a piaci helyzetet, a jövőbeli trendeket. Ezek alapján a fő feladatai a fejleszteni kívánt kép, scope átadása, amely a backlogok menedzselésén keresztül valósul meg. Priorizálja a feladatokat, elemzi az üzleti igényeket, értékeli a fejlesztési folyamatot.

A folyamat további fontos szereplője a **scrum master**. A scrum master a csapat facilitátora. Segíti a csapatot megérteni a közös céljaikat, és segít megtervezni, hogyan tudják elérni azokat. Felel a folyamat maximalizálásáért, a módszertan adta előnyök kiaknázásáért. Konkrét feladata megszervezni a scrumos szeánszokat, motiválni, riportolásban, előrehaladás-elemzésben segédkezni, akadályok elhárításában aktívan részt venni. A scrum master az a szereplő a folyamatban, aki összetartja a csapatot. Ezeken felül felel az érintettek tájékoztatásáért, a szereplők oktatásáért.

Röviden összefoglalva, amíg a tradicionális projektmenedzsment esetében a projektmenedzsernek mindenhez értenie kell, egyfajta generalistának kell lennie, az agilis folyamatban ez a szerep megszűnik. A létrejött új szerepkörök azt a célt szolgálják, hogy az agilis csapat szerves részeként közös erővel vigyék sikerre a projektet.

3. Tradicionális projekt folyamat

A projekt folyamat egy olyan koncepcionális kerete a teljes projekt ciklusnak, amely egyértelműen elhatárolja egymástól a projekt egyes önálló szakaszait. A szakirodalom különböző szempontok szerint csoportosítja a projekt ciklus-modelleket. Bonnal et al. (2002) a bennük megnyilvánuló szemléletmód szerint csoportosít:

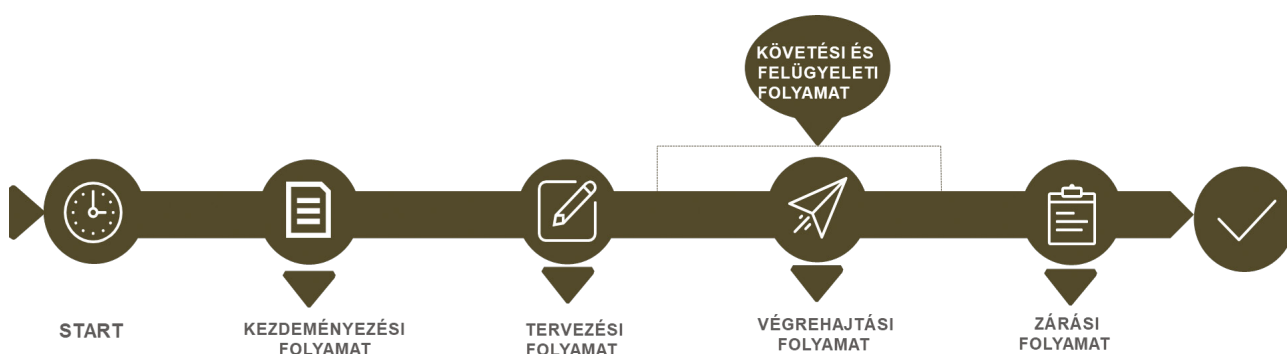
- lineáris szemléletű projekt ciklus: 2 nagy részre, előkészítésre és teljesítésre bontja a folyamat egészét, amelyeket a jóváhagyásra vonatkozó döntések határolnak el egymástól;
- kontroll szemléletű projekt ciklus: kétszintű, visszaható folyamatként, projekt teljesítési folyamatellenőrzés, projekt eredmény-kontrollként értelmezi a teljes projekt folyamatot;
- minőség szemléletű projekt ciklus: a középpontban a minőségbiztosítás áll;
- kockázat szemléletű projekt ciklus. az előkészítés és a teljesítés szakasza közé egy szcenárió kidolgozási szakasz épül, melynek célja a kockázati reakciók kialakítása;
- fraktál szemléletű projekt ciklus: a nagy bizonytalanságú projektek esetében az egyes részeket további kisebb, egyenként kezelhető részekre javasolja bontani.

Tekintettel arra, hogy a projekt menedzsment szakirodalomban a lineáris szemléletű projekt ciklus a leggyakrabban alkalmazott megközelítésmód, ezért a továbbiakban ezen megközelítésmódra érdemes több figyelmet fordítani.

A legklasszikusabb modell Cleland (1994) nevéhez kötődik. A folyamat egyes szakaszait lineárisan, az idő függvényében ábrázolják, figyelembe véve a munkaráfordítás egyes költségeit.

A modell arra épül, hogy a különböző projektek alapvetően hasonló **fázisokon** mennek keresztül, az egyes fázisokon belüli további részletek azonban különbözhetnek. A jól működő projektek többsége – ágazattól függetlenül – legalább négy felismerhető fázison megy keresztül. Ezeket természetesen lehet több kisebb, jól elkülöníthető további szakaszra bontani.

Az egyes fázisokat a Projekt menedzsment útmutató – PMBOK Guide (6. kiadás, 2019) az alábbi folyamat lépésenként írja le:



6. Projekt folyamat PMBOK Guide (6. kiadás, 2019) alapján

Általános esetben a projektek kiindulópontja a koncepció vagy ötlet, amely egy megbízáshoz, vevői igény kielégítéséhez, esetleg önálló kezdeményezéshez kötődik. Záró pontja az a szélesen értelmezett produktum, amely a projekt végrehajtása után létrejön, és remélhetően mind a megbízó, felhasználó, mind az egyéb érdekeltek számára gazdasági vagy más jellegű haszonnal jár, értéket hoz létre.

A projekt eredménye, végterméke nemcsak valamilyen kézzelfogható gyártmány, hanem szolgáltatás is lehet. Például egy új közigazgatási szolgáltatás bevezetését vagy újraszervezését ugyanolyan életciklusok jellemezzék, mint egy új gépjármű fejlesztését: mindkettő valamilyen igényből indul ki, és eljut egészen a részletes bonyolítási módokig. Egyetlen szervezet sem működhet projektek nélkül, hiszen a technikai és gazdasági fejlődés miatt állandóan új koncepciókat kell megvalósítania, új, működő rendszereket kell létrehoznia, amelyek azután a stratégiai célok megvalósítását szolgálják.

A projekt teljes életciklusa az alábbi szakaszokra bontható:

- projektdefiniálás – kezdeményezési folyamat
- projekttervezés – tervezési folyamat
- megvalósítás – végrehajtási folyamat
- projektzárás – zárási folyamat

A projektdefiniálás a projektötlet felmerülésétől a projekttervezés megkezdésig tart. A definiálás döntési aktus, amelyben meg kell határozni a projekttervezéshez szükséges alapvető célokat, eredményeket, szervezeti kereteket és erőforrásokat, továbbá a tervezési határidőket. Ebben a fázisban kell megadni a felhatalmazást a projekttervezés vezetőjének és munkatársainak a projekt létrehozására. A döntési aktus eredménye a projektalapító dokumentum. A projektalapító dokumentum és projektterv közötti lényeges különbség, hogy az alapító dokumentum még nem tartalmazza a projekt-megvalósításhoz szükséges összes tervadatot, tervinformációt. Klasszikusan az építési szakterületről vett példával illusztrálva: az alapító dokumentum az engedélyezési terv, a projektterv a kiviteli terv. Tekintsük át részletesen egy projekt életciklusában a különböző fázisok feladatait:

1. Projekt definiálása:

Információgyűjtés, tájékozódás:

- Igények azonosítása és megfogalmazása
- Megoldási lehetőségek vizsgálata (módszerek, eszköz- és időigény, ráfordítások becslése, meghatározása)
- Javaslatok a projekt elvárt eredményeire (termékeire) és azok kivitelezésére
- Projektalapítás

2. Projekt tervezése:

- Projekt termékeinek/eredményeinek meghatározása
- A projektszervezet kialakítása (feladatkörök, felelősségi és hatáskörök, tevékenységek, kommunikáció, erőforrások meghatározása)
- Tervezés (folyamatok, tevékenységek minőségi és mennyiségi mutatói, ütemezés, erőforrások, kockázat, termékek, elvárt eredmények pontosítása, dokumentációs rend kialakítása)

3. Projekt megvalósítása:

- A projekt termékeinek előállítása, leszállítása
- A kommunikáció működtetése
- Nyomon követés, minőségbiztosítás (monitoring és kontrollig)
- Változáskezelés
- A projektszervezet működtetése
- Üzemeltetői és végfelhasználói oktatás menedzselése

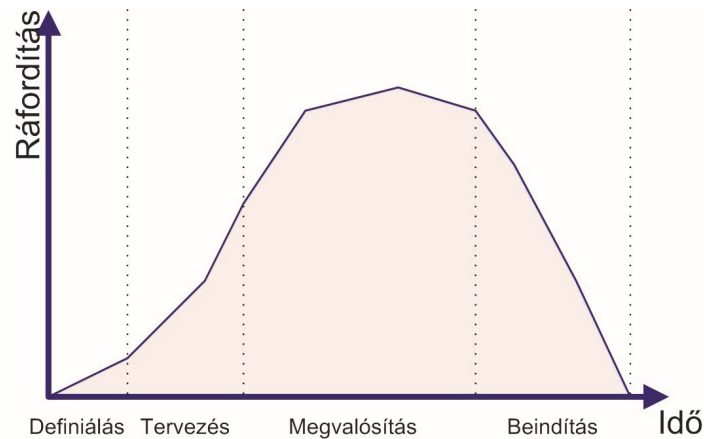
4. Projekt zárása:

- A projekt értékelése
- A projekt eredményeinek kommunikációja
- Fejlesztési lehetőségek, javaslatok megfogalmazása
- Projektdokumentáció archiválása

A projekt fázisaiból áll össze a **projekt-életciklus** (ld. 7. ábra). Az ábra vízszintes tengelyén a projekt időbeli lefolyását, a fázisokat láthatjuk (idő dimenzió). A függőleges tengely az egyes fázisok munkaráfordításával arányos (munkaóra,

embernap, költség), tehát a projektbe investált munkamennyiséget mutatja. Az ábra egy új közszolgáltatás kialakításának projektjét ábrázolja, ezért lett az utolsó fázis neve lezárás helyett beindítás, hiszen ebben az esetben a szolgáltatás beindításával fejeződik be a projekt.

Az ábrán jól látható, hogy a költségek jelentős része a definiálási, illetve tervezési fázist követően keletkezik. Ezért nagyon lényeges, hogy a definiálási és tervezési fázis után a szervezet vezetésének döntést kell hoznia, hogy a koncepció, illetve a projektterv alapján elindítja-e a projektet vagy inkább visszalép tőle.



7. *Projektéletciklus*

Miután a fentiekben megismertük a projektfázisokat, a következő fejezetekben részletesen áttekintjük az egyes szakaszokat és az adott periódusban rendelkezésünkre álló menedzsmenteszközöket.

Önellenőrző kérdések

1. Hogyan lehet definiálni a projekt fogalmát?

.....

2. Melyek a projektek közös jellemzői?

.....

3. Kik a projekt kulcsszereplői és mi a szerepük?

.....

4. Milyen feladatai vannak a projektmenedzsernek?

.....
.....
.....
.....

5. Milyen szakaszokra bontható a projekt teljes élekciklusa?

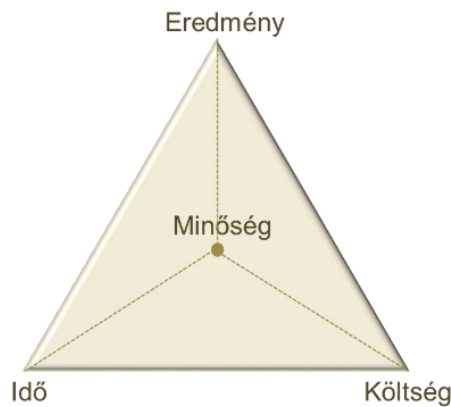
.....
.....
.....
.....

6. Mi jellemző az agilis projektmenedzsmentre?

.....
.....
.....
.....

3.1. Projektdefiníciós fázis – Kezdeményezési folyamat

A projekt folyamat első fázisa a **definiálási fázis**, a **Projektmenedzsment Útmutató kezdeményezési folyamatként határozza meg**. Legfontosabb feladata egy olyan koncepció kialakítása, amely összehangolja a projektterintettek elvárásait a projekt céljával. A definiálási fázisban a projekt alapvető paramétereit határozzuk meg. Ezt fejezi ki a **projekt-háromszög**: csúcsai a projekt definíciójának legfontosabb elemeit tartalmazzák (ld. 2. ábra). A projekt definíciója a háromszög szerint egyszerűsítve: valamilyen időtartam alatt és költségkorlátok között, definiált minőségi paramétereknek megfelelő célok elérése érdekében vállalt tevékenységek csoportja. Mivel a háromszög csúcsán található elemek korai rögzítése a projekt szempontjából alapvetően fontos, ezért ezekkel a definiálási fázisban kell foglalkozni.

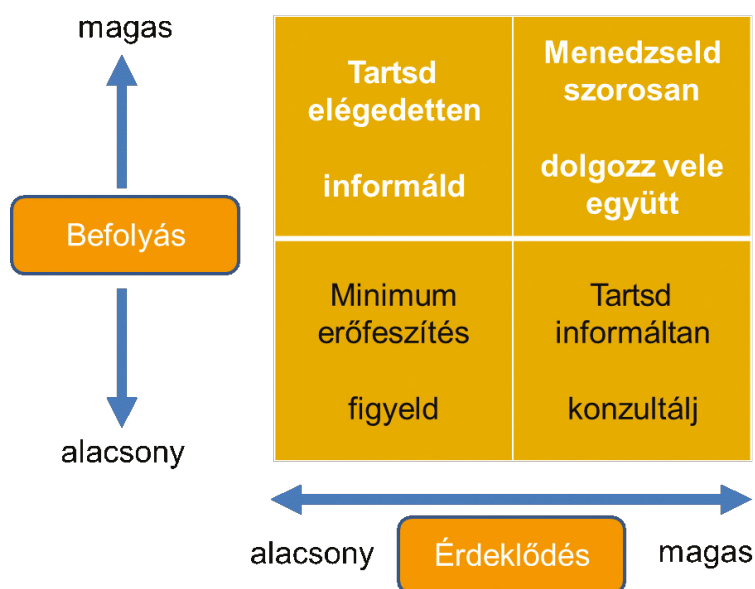


8. Projektháromszög

A projektmenedzser kijelölése a definiálási fázisban történik, így már a kezdeti lépéseket ő irányítja.

Az első fázisban a cél meghatározása érdekében a szervezetnek azonosítania, illetve definiálnia kell a projekt vevőjét (ez többnyire a felhasználó, de más érintettek is lehetnek) és annak pontos elvárásait. A projekt eredménye a vevő számára készül, a TQM⁵-elvekkel teljesen összhangban. Gyakori és alapvető céltévesztés az, ha a projekt végterméke nem a vevő számára állít elő értéket. Ahhoz, hogy a célt megfelelően teljesítsük, alapvető fontosságú feladat a vevő megtalálása, azonosítása, definiálása, és követelményeinek, elvárásainak, igényeinek pontos ismerete. Ha összetett vevői körrel állunk szemben, akkor igen nehéz lehet a cél pontos meghatározása (pl. nagyméretű állami beruházások esetén keressük a vevőt az eredmény felhasználóit képviselő szervezetek között). Ilyen esetben szükség van az érintettek feltérképezésére, amelyhez használható a lobbiterkép-technika. Meg kell vizsgálni az érintettek egymás közötti kapcsolatait, stratégiáját, kompromisszumkészségét – tehát minden olyan kérdést, amely a projekt menedzselését pozitív vagy negatív értelemben érintheti. A látszólag közömbös külső vagy belső érintettek nagyon komoly hatást gyakorolhatnak a projekt folyamataira.

A projektérintettek beazonosítását követően meg kell vizsgálni, hogy az egyes érintettek milyen befolyással rendelkeznek a projekt kimenetelére. A vizsgálatot segíti egy úgynevezett projektérintett-térkép kialakítása. A térképen a befolyásolás mértéke és az érdeklődés nagysága alapján sorolják be az egyes érintetteket. Az alacsony befolyással és érdeklődéssel rendelkező érintettek esetében elegendő, ha a projektmenedzser figyelemmel kíséri, a magas befolyású és érdeklődésű érintettekkel azonban folyamatos kapcsolattartás szükséges, érdemes együtt dolgozni velük a projekt folyamata során.



9. Projektérintett-térkép

A projektérintettek elvárásai és a projektcél összehangolása ezen szakasz fontos feladata. A jó cél megfogalmazása több szempont alapján történhet.

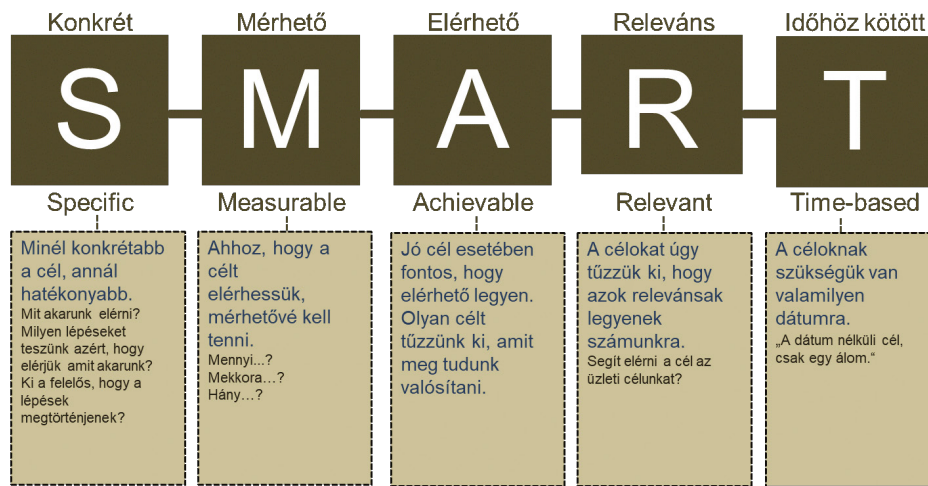
A jó cél- és eredménymeghatározás kritériumai a következők:

- szervezeti kultúrába illeszkedik
- érdemi, érthető, egyértelmű
- parametrizálható, visszamérhető
- elérhető
- motivál.

⁵ A TQM (Total Quality Management = teljes körű minőségirányítás) olyan vezetési módszer, filozófia és vállalati gyakorlat, amely a szervezet céljainak érdekében a leghatékonyabb módon használja fel a szervezet rendelkezésére álló emberi és anyagi erőforrásokat.

Fontos, hogy megfelelően tűzzük ki a célokat. A jó szempontrendszer szerint kialakított célok hozzájárulnak a hatékonysághoz. A SMART-célok rendszere segíti az ötletek tisztázását, az erőfeszítések összpontosítását, és mindezek mellett elősegíti, hogy hatékonyabban használjuk fel az időt és a rendelkezésre álló erőforrásokat.

SMART célok



10. A SMART-célok szempontrendszere

A projekt első fázisa nem csak az alapkoncepció kialakítása miatt fontos. A későbbi életszakaszok folyamatai a definiálási fázisban hozott fontos döntésekből indulnak ki, és ekkor alakul ki a projekt megvalósítása iránti elkötelezettség. Az elkötelezettség, bármilyen triviálisnak tűnik, nem fejlődik ki magától, komoly odafigyelést igényel, mivel

kritikus fontosságú a későbbiekben, különösen hosszú projektek esetén. Minél hamarabb alakul ki a szereplőkben az elkötelezettség, annál gördülékenyebben folyik majd a projekt végrehajtása. Különösen nagy a jelentősége a vezetői elköteleződésnek.

Minden újdonság kiépítése, üzemben tartása és fejlesztése változásokat generál, amely erőforrásokat emészt fel, szervezettől és személytől egyaránt. A vezetői elkötelezettség az az erő, amely nélkül az újdonságot nem lehet eredményesen kiépíteni és működtetni. A vezetői elköteleződés olyan jellegű érzelmi és értelmi viszony, amely biztosítja a szervezet minden munkatársa számára a cselekvésbe vetett alapvető bizalmat, és ezt a szervezet mérhető módon ki is fejezi. A vezetői elköteleződés belső személyes erőforrás, kialakítása és fenntartása a vezetői kompetenciák közül igényli az empátiát, lényeglátást, probléma-felismerést, mások igényei és elvárásai iránti érzékenységet, figyelmet, megértést.

A vezetői elkötelezettség azt jelenti, hogy a vezető hisz abban, és tényeket alapul véve belátja, hogy a projekt megvalósítása támogatja őt a szervezet céljainak elérésében és javítja vezetői tevékenységének eredményességét. A vezetői elkötelezettség megléte esetén az alábbiak jellemzőek:

A vezetők a projektre erőforrásokat biztosítanak, személyeket jelölnek ki vagy kérnek fel a projektcsapatba.

- Megfogalmazzák az elvárásaikat a projekt céljára vonatkozóan a definiálási szakaszban (és lehetőleg ezt nem változtatják meg a projekt későbbi szakaszaiban).
- Folyamatosan a vezetői tevékenységük fókuszában tartják a projekt tervezését és végrehajtását, ellenőrzik, értékelik a működést, és a projekt eredményeit felhasználják döntéseikben.
- A projektről kommunikálnak a szervezeten belül és a partnerek felé egyaránt.

Ha megtaláltuk a vevőt, ismerjük igényeit, elvárásait, akkor megfogalmazható a projekt alapvető célkitűzése. Ez hasonlít a szervezetek missziójára, illetve tekinthető olyan alapvetésnek, amelyből minden származtatható. Mindennek, ami a későbbiekben a projekt megvalósítása során történik, összhangban kell állnia a projekt alapvető célkitűzésével.

Összefoglalva: a kezdeményezési folyamat során hangolják össze a projektcélt és a projektértettek elvárását, ezt követően pedig tájékoztatják az érintetteket a terjedelemtől (scope) és a célkitűzésekről. Fontos lépés annak vizsgálata,

hogy az egyes érintettek mely lépéseknél tudják akár a részvételükkel is segíteni a projektcélok megvalósulását. Ezen lépés során határozzák meg a kezdeti terjedelem és a projekt végrehajtáshoz szükséges pénzügyi erőforrások hozzárendelését, valamint jelölik ki a projektmenedzsmentet.

3.1.1. A projektdefiníció lépései

1. A projektdefiníció készítőinek kijelölése:

projekt feltételezhetően igények kielégítésére irányul. A felmerült igények megfogalmazói, „gazdái” valószínűleg jól azonosíthatók, hiszen igényfelmérés esetében célcsoportokat kérdeztünk meg vagy valakik önkéntesen fejtették ki, fejezték ki igényeiket. Célszerű az igények megfogalmazóit vagy egy részüket bevonni az alapítás munkáiba. Jó esetben projekttervezésben tapasztalatot szerzett munkatársakra is építünk, illetve a projektigényekből a várható vagy vélelmezett termékek, szolgáltatások szakmai tartalmát ismerő szakemberek tudását is vegyük igénybe. Azt is figyelembe kell venni, hogy a projekt életciklusában a résztvevő munkatársak természetes evolúciós folyamatot is megélhetnek, azaz, akik részt vesznek a projektalapításban, nagy valószínűséggel a tervezésben, végrehajtásban, később a létrejött termék/szolgáltatás működtetésében is jelentős szerepet vállalnak.

2. Igények azonosítása:

fent leírt módon meg kell határozni a projekt vevőit és az igényeiket. Ebben segítségünkre lehetnek olyan menedzsment-módszerek, -eszközök (Pareto-, Ishikawa-diagram, fadiagram stb.⁶), amelyek segítségével az igények vagy problémák halmazából könnyedén eljuthatunk a projekt termékeivel kapcsolatos követelményekhez. (Ezek a módszerek közvetlenül nem a projektmenedzsment eszköztárába tartoznak, ezért jelen tananyagban nem foglalkozunk velük részletesen. Minőségmenedzsmenttel foglalkozó anyagokban az említett technikákról részletes leírások találhatók.)

3. A termék, szolgáltatás, tevékenység tervezése:

Alapos igényfelmérés és megfelelő módszertan alkalmazása esetén a projektalapítás minőségi kritériumainak megfelelő termék/szolgáltatás pontosan azonosítható. A termék/szolgáltatás részletes tervezésének a projekt életciklusában elfoglalt helye a projektmérettől függ. Nagyméretű projekt esetében az alapításnál minden termék vagy szolgáltatás pontos tervezése nagy erőforrásokat igényelhet. Kisebb méretű projektek alapításánál is érdemes a projekt várható termékeit megtervezni. Ezek értelemszerűen még nem részletes terméktervek.

4. Korlátok, kockázati tényezők azonosítása:

Nincs kockázat nélküli projekt. A projekt legfontosabb kockázati tényezője az idő – az alapítók azt várják el, hogy a projekt belátható időn belül eredményt produkáljon. Ugyanilyen korlátozó tényezők a rendelkezésre álló erőforrások (az emberi és anyagi erőforrások, ráfordítások volumene és időbeli eloszlása). Ezeket a lehetséges buktatókat – a fent már bemutatott projektháromszögnek megfelelően – meg kell ismerni, és a projekt sikerét veszélyeztető kockázatos elemeket már ebben a fázisban azonosítani kell.

5. Projektalapító dokumentum (megvalósíthatósági tanulmány) létrehozása:

Nincs általános értelemben vett jó projektalapító dokumentum. Az tekinthető annak, amelyik az adott körülmények között biztonságos döntést tesz lehetővé a döntéshozók számára. Az összes előző lépésben felhalmozott információt egy

⁶ A módszerek iránt érdeklődő olvasó Sebestyén Z. – Szabó G. Cs. – Nagy J. B. (2007): *Projektek minőségmenedzsment-módszerei. Vezetéstudomány*, XXXVIII évf., 12. sz., 43–57. o. cikkből tájékozódhat.

dokumentumban érdemes rögzíteni. A dokumentum mellett ajánlott a tartalmáról rövid vezetői összefoglalót készíteni, ezt célszerű indoklással és a tényekre való utalással kezdeni, majd felsorolásszerűen a várható eredményeket, hatásokat bemutatni, és a hitelesítést, elfogadást is formailag (aláíráshelyek stb.) rögzíteni. Nagyobb projektek esetében megvalósíthatósági tanulmányt célszerű készíteni, amely alapján eldönthető, hogy a projekt végterméke belefér-e a szervezet kapacitásába, illeszkedik-e a szellemiségébe. Ez általában szakmai rész tanulmányokból hierarchikusan épül fel.

Általánosságban a megvalósíthatósági tanulmánynak tartalmaznia kell a következőket:

- célkitűzés,
- fejlesztési feladat/probléma behatárolása az érintett szakterületek helyzetének bemutatása
- specifikáció (idő-, erőforrás- és költségkorlátok stb.) (a probléma kezelése)
- finanszírozás
- környezeti vizsgálatok
- várható eredmények befejezés követelményei
- kockázati tényezők
- kockázatelemzés
- kommunikációs stratégia.

A projektdefiniáció sikeres megvalósításának ismérvei:

- A projekt valós, kifejezett vagy felmért igények kielégítésére irányul
- Az alapítandó projekt termékei valós igények kielégítésére alkalmasak
- Az alapított projekt tervezéséhez minden információ és erőforrás biztosított vagy elérhető
- A tervezők felhatalmazást és elegendő jogot kaptak a tervezésre (aláírt tervezési felhatalmazás).

Összegezve: a projektdefiniációs fázisnak két fontos eredményterméke van, a projektalapító okirat és a projektérintett-nyilvántartás. Ezen termékek létrehozását segítik, támogatják az egyes definiációs lépések.

Amennyiben a definiálási szakaszt a fentebb részletezett módon lezártuk, áttérhetünk a projekt következő, tervezési fázisára.

Önellenőrző kérdések

1. Mit nevezünk projektháromszögnek?

.....
.....
.....
.....

2. Miért fontos a projektdefiniációs fázis?

.....
.....
.....
.....

3. A jó cél- és eredmény-meghatározáshoz milyen kritériumokat kell szem előtt tartani?

.....
.....
.....
.....

4. Melyek a projektdefiníció lépései?

.....

.....

.....

.....

5. Mikor tekinthető sikeresnek a projektdefiníciós fázis?

.....

.....

.....

.....

3.2. Projekttervezés – Tervezési folyamat

A projekttervezés folyamata azon lépésekből áll, amelyek úgy határozzák meg a teljes projektterjedelmet, hogy definiálják a projekt cél eléréséhez szükséges irányt és lépéseket.

A tervezés fázisában a **projekttervet** megfelelő részletességgel kell elkészíteni. A tervezés első lépései között szerepel az, hogy valamilyen elv szerint lebontjuk a projekt céljához vezető tevékenységeket kisebb, jól menedzselhető, kezelhető és ellenőrizhető egységekre, úgynevezett munkacsomagokra (WBS: Work Breakdown Structure), majd ebből kiindulva készül a terv. A terv szinte minden esetben táblázatos formában készül, vagy – szerencsésebb esetben – a hálóméletben alkalmazott ábrázolástechnikai alapokon nyugszik. A tervezés fázisában a projektmenedzser irányításával a projektcsapat számára fel kell vázolni a részletes projekttervet. Ha kész a terv, amely tartalmazza a tevékenységeket és a közöttük fennálló logikai kapcsolatokat, akkor következő lépésben az időtartamok mellé költségvetést, erőforrásokat, és felelőségeket is rendelünk.

Amennyiben a terv világos, egyértelmű költségvetéssel, időtervvel rendelkezik, és a megvalósítás során az előrehaladást megfelelően dokumentálják, akkor mindez lehetővé teszi a pontos, precíz, a vezetőket megfelelően informáló nyomon követési rendszer kialakítását.

A tervezés során az első fázisban azonosított kockázati tényezők kezelését is meg kell tervezni. El kell dönteni, hogy a kockázatmenedzsment lépései során milyen technikákat alkalmazunk, hogyan azonosítunk, hogyan rangsoroljuk a kockázatokat, és azokra milyen kockázatenyhítési eljárást választunk.

Bár az egyéni teljesítmény is fontos, célszerű csapatban dolgozni, mert a tervezési gyakorlat, ha bevonásra épül, könnyedén megismételhető, és a terv közös értékévé válik, ami segíti, előkészíti a terv végrehajtását. Idézzük fel Dwight D. Eisenhower gondolatát: „a terv semmi, a tervezés minden”.

Amennyiben a projekt cél definiálása már megtörtént, a projekttervezés során a következő tevékenységeket kell elvégezni:

1. Tevékenységek meghatározása (WBS)
2. Tevékenységek logikai-függőségi kapcsolatának meghatározása (precedenciátáblázat)
3. Idő- és költségadatok becslése
4. Teljesítési folyamat időtervének kialakítása
5. Erőforrás-allokáció
6. Költségvetés készítése
7. Nyomon követés tervezése – mérföldkövek
8. Beszerzési terv
9. Kockázatkezelési terv
10. Kommunikációs terv

A fenti tevékenységek eredménytermékei egy átfogó projektmenedzsmenttervvé állnak össze. A kezdeti lépéseknél szükséges meghatározni azon pontokat a folyamat során, amikor a kezdetkor kialakított projektmenedzsmentterv felülvizsgálata történik. A felülvizsgálat lehetővé teszi a kontrollt, annak vizsgálatát, hogy valóban az induláskor kitűzött cél felé halad-e a projekt.

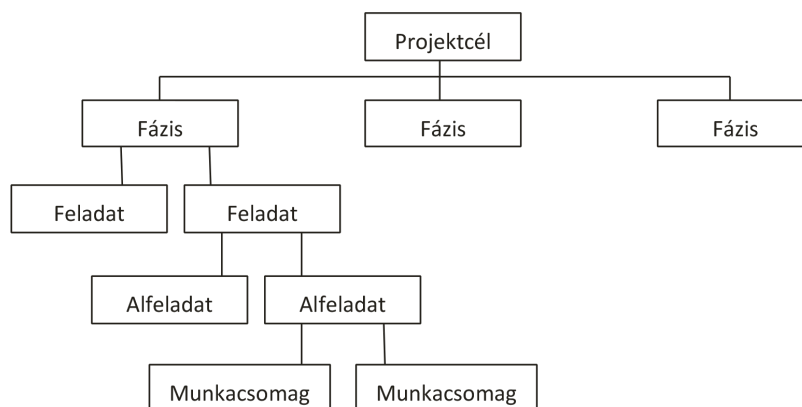
A következő alfejezetekben lássuk az egyes feladatok részletes ismertetését.

3.2.1. Tevékenységek meghatározása

A munkacsomagokra bontás során a feladatokat egyre kisebb egységekre bontjuk, miközben tevékenység-hierarchiát hozunk létre. Ez a definíciós fázisban meghatározott cél olyan kis részekre történő fokozatos lebontását jelenti, amelyek már lehetővé teszik a feladat kezelését (személyes felelősök hozzárendelését, munkaráfordítási és végrehajtási idő becslését). Az így előálló diagramot munkalebontási szerkezetnek vagy **munkacsomag-hierarchiának** (Work Breakdown Structure - WBS) nevezzük. A WBS a projekt összes tevékenységét hierarchikusan ábrázolja. A munkalebontási szerkezet készítése során a feladatok feldarabolása több szempont szerint történhet: funkcionális, időbeli, földrajzi stb. tagolódás szerint. A WBS kétféle elemet tartalmaz: mérföldköveket és tevékenységeket. A mérföldkő vagy egy külső partner által meghatározott, vagy a projekt belső végrehajtási logikájából fakadó természetes határidő. Ezeket az időpontokat érdemes kihasználni olyan ellenőrzési pontként, amikor a projekt köztes eredményeit és előrehaladását megvizsgáljuk, hogy a projekt a minőségi paraméterek, idő- és költségkorlátok szemszögéből milyen eredményeket mutat a tervvel összevetve.

A WBS legalacsonyabb szintje minden esetben olyan munkacsomagokból áll, amelyek egy-egy adott feladatgazda felelősségét képezik. A feladatgazda feladata a munka előrehaladásának azonosítása, becslése, tervezése, végrehajtása és jelentése a projekttervnek megfelelően. A feladatgazda felelős továbbá a projektterv bemeneti adataiért, illetve annak biztosításáért, hogy az előrehaladási adatokat pontosan és terv szerinti időben adja át.

A WBS csúcán a projekt tömören megfogalmazott célkitűzése áll. Az első lebontási szintet fázis szintnek szokás nevezni; itt azok a jól definiálható szakaszok sorakoznak, amelyek biztosítják a projekt céljának megvalósítását. A fázis szint alatti második szint és az esetleg az alatt elhelyezkedő további szintek elnevezéseire az alábbi ábrán látunk példát. A WBS legalsó szintjén helyezkednek el a munkacsomagok, amelyeket már nem bontunk tovább. A munkacsomagok azok az elemi egységek, amelyeknek logikai sorrendben való végrehajtása lehetővé teszi a projekt kitűzött céljának elérését (ld. 11. ábra).



11. Tevékenység-hierarchia

A WBS elkészítésénél néhány kérdés mérlegelése alapján dönthetjük el, hogy milyen mélységű és bonyolultságú legyen a tevékenységstruktúra. Az első ilyen kérdés a projekt mérete. Minél nagyobb pénzüsségeket, minél több embert és technikát mozgat egy projekt, annál mélyebbre célszerű bontani. Hasznos irányelv a WBS elkészítésénél a felelősség kérdésköre, azaz a lebontásban segítségünkre lehet a felelősség szerinti természetes munkafelosztás. Ezek után a projektvezető megítélésétől függ, hogy mekkora az elemi tevékenységméret.

A WBS elkészítése közben állandóan figyelni kell, nem esik-e bele a projektvezető a mikromenedzselés csapdájába. Ez a részletekben való elvesztést jelenti, ami a céloktól való eltérés kockázatát és felesleges energiák lekötésének veszélyét jelenti. A WBS-t mindig csapatmunkával készítsük, így nemcsak a precizitást biztosíthatja a projektvezető, hanem a csapatok végrehajtandó feladatok iránti elkötelezettségét is.

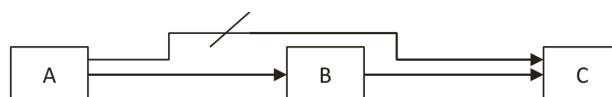
3.2.2. Tevékenységek logikai-függőségi kapcsolatának meghatározása

A munkacsomagokra bontást követően meg kell állapítanunk a közöttük lévő logikai kapcsolatokat, amelyek a végrehajtás sorrendjét, a párhuzamosítható tevékenységeket fogják meghatározni. Ehhez listát készítünk, amelyben feltüntetjük a logikai kapcsolatokat az egyes tevékenységek között. Tulajdonképpen megvizsgáljuk, hogy az egyes tevékenységek elvégzését milyen tevékenységeknek kell követniük, vagy melyek a megkövetelt előzetes cselekvések. Az így előállított, ún. **teljes megelőzési vagy követési lista**, más néven precedenciatáblázat két egyenrangú felsorolás, amely ugyanazt az információt tartalmazza, csak más nézőpontból. Az 12. táblázat mutat példát egy teljes megelőzési listára. Látható, hogy például az A tevékenység meg kell, hogy előzze a C, D, E, F és G tevékenységeket. A logikai kapcsolatok kialakításánál meg kell vizsgálni, hogy az egyes elemek átfedésben vannak-e egymással, vagy van-e várakozási idő a tevékenységek között. Ezen vizsgálat elvégzése segíti a későbbiek során az ütemterv kialakítását.

Tevékenység	Tevékenység azonosító száma	Közvetlenül megelőző tevékenységek	Átfedés (+) Várakozás (-)
A		-	
B		-	
C		A	
D		A	
E		A, C	
F		A, C	
G		A, C, D, E	
H		B	

12. Precedenciatáblázat

Az ütemterv elkészítéséhez szükséges és elegendő a közvetlen megelőzési vagy követési lista. A közvetlen szó itt nagy jelentőséggel bír. Könnyen beláthatjuk, hogy ha egy tevékenységsorban a C tevékenységnek előfeltétele az A és B tevékenység is, és B tevékenységnek előfeltétele az A tevékenység, akkor a C függése az A-tól közvetett előfeltétel. Ahogy a 4. ábra mutatja, az A–C függést mutató nyilat törölhetjük, amennyiben csak a közvetlen megelőzési illetve követési kapcsolatokat szeretnénk megkapni. Az ábrán ez oly módon is követhető, hogy két tevékenység között a megelőzési és követési kapcsolatot nyíllal jelöljük.



13. Megelőző és követő tevékenységek

Ha a közvetett megelőzési, illetve követési kapcsolatokat is benne hagynánk az ütemezés tervezésében, az a szükségesnél több kapcsolatot tartalmazó ütemtervet eredményezne, ami jelentősen rontaná annak átláthatóságát és értelmezhetőségét. A közvetett kapcsolatok feleslegesek, nem adnak több információt, ezért nem kell jelölnünk azokat. A felesleges kapcsolatok jelölésének elkerülése érdekében vizsgáljuk meg először a megelőzési, illetve követési listát, hogy az vajon közvetlen-e vagy sem. Ha nem az, úgy a listát át kell alakítani közvetlenné. Az alábbiakban egy bővebb megelőzési lis-

tábol a közvetlen megelőzési lista készítésének módszerét demonstráljuk. (Az eljárást értelemszerűen kell alkalmazni a közvetlen követési lista előállítására esetén is.)

Az eljárás során kétfajta címkét fogunk a tevékenységek mellé rendelni. A „-” címke azt jelenti, hogy a címkézett tevékenységet meg kell vizsgálni, de ez a vizsgálat még nem történt meg, a „+” címke pedig azt jelzi, hogy a vizsgálat megtörtént, a tevékenységgel nem kell tovább foglalkozni. Az algoritmus lépései a következők a 2. táblázat szerinti példán bemutatva:

1. Másoljuk át a közvetlen megelőzési oszlopba a teljes megelőzési oszlopból valamennyi tevékenység megelőző tevékenységeit. A továbbiakban ezekből fogunk törölni. Kezdjük a vizsgálatot az első tevékenységgel, azaz az A-val.
2. Legyen azon tevékenységek címkéje „-” a vizsgált tevékenység oszlopának megfelelő sorában, amelyek a vizsgált tevékenység megelőzési listájában szerepelnek. (Példánkban, amikor a vizsgált tevékenység az E, akkor az E oszlop A és C sorába teszünk „-” címkét.)
3. Válasszuk ki a vizsgált tevékenység oszlopában egy „-” címkéjű mezőt, és nézzük meg, hogy az adott sornak megfelelő tevékenység megelőző listájában milyen tevékenységek vannak. Ha olyat találunk, amely megtalálható a vizsgált tevékenység megelőző listájában is, akkor a megegyező tevékenységet töröljük a vizsgált tevékenység közvetlen megelőzési listájáról. (A példánkban az E tevékenység C megelőző tevékenységének vizsgálatakor látjuk, hogy annak megelőző tevékenysége az A tevékenység. Ezért az A tevékenységet törölhetjük az E tevékenység megelőzési listájából.) Ezek után a vizsgált „-” címkéjű tevékenység címkéjét „+”-ra kell változtatni. Ezt a lépést addig kell ismételtetni, amíg csak „+” vagy címke nélküli tevékenység marad a vizsgált tevékenység oszlopában.
4. Térjünk át a következő tevékenységre. Ezután vissza kell térni a második lépésre, és az eljárást addig ismételni, míg nem vizsgáltunk meg minden tevékenységet.

Az 12. táblázat szerinti teljes megelőzési listán elvégezve az algoritmust, a 14. táblázat szerinti eredményt kapjuk.

Tevékenység	Teljes megelőzési lista	A	B	C	D	E	F	G	H	Közvetlen megelőzési lista
A	-			+	+	+	+	+		-
B	-								+	-
C	A					+	+	+		A
D	A							+		A
E	A, C							+		C
F	A, C									C
G	A, C, D, E									D, E

14. Közvetlen megelőzési lista készítése

3.2.3. Teljesítési folyamat időtervének kialakítása

3.2.3.1. Idő- és költségadatok becslése

A munkacsomagok definiálása után a projektcsapat elkezdheti feltölteni adatokkal az eddigiekben felépített projekt feladatstruktúráját. Ez a **költségek és az időtartamok becslését** foglalja magában. Erre több becslési technika is létezik, amelyek különböző mennyiségű munkával állíthatók elő. A pontosság és a költség korrelálnak: általában a pontosabb becslés drágább. A vezetés feladata, hogy a becslési módszerek közül a hozzájuk tartozó pontosság és költségek alapján azt válassza ki, amellyel a projekthez szükséges és elégséges pontossági szint elérhető.

A projektek tervezése és végrehajtása során az időtényezőre többféle fogalmat használunk. A *végrehajtási idő* az adott tevékenység kezdete és befejezése között naptári egységekben mért időtartam. A végrehajtási időt hívják naptári, kiterje-

dési vagy átfutási időnek is. A *munkaráfordítás* (effort, work) az az időtartam, amennyit egy adott erőforrás eltölt egy adott tevékenységgel addig, amíg el nem készül. Ezt az értéket az esetek nagy részében munkaóraban (emberóraban) vagy munkanapban (embernapban) szokták mérni. Egyszerű esetekben a két érték között arányos összefüggés van. Ha egy kőműves egy házat két hét alatt vakol be megfelelő minőségben, akkor két kőművesnek ugyanahhoz a házhoz egy hét elegendő. Ez a példa megmutatja, hogy az egyes munkacsomagok átfutási ideje rövidíthető az erőforrás kapacitásának növelésével, ám a végrehajtási idő és munkaráfordítás közötti arányos kapcsolat csak kis tartományban érvényes mindig. Ha a házat száz kőműves vakolná, nem lenne kész századannyi idő alatt. A ráfordítási idő és az átfutási idő közötti különbségnek számos oka lehet:

- az adminisztratív kötelezettségek vagy az értekezletek szinte falják a munkaidőt,
- képzési programok vagy szabadság, egészségügyi probléma beleeshetnek a tevékenységbe,
- az erőforrások, berendezések, adatok nem elérhetőek,
- a munkafeladat meghatározásának pontossága nem megfelelő,
- a hatékonyság, képességek nem egyformák a kollégák között,
- a munkafeltételek lehetnek nagyon rosszak,
- a prioritások változásai miatt át kell szervezni a munkát,
- a hibák kijavítása késlelteti az új fázis elkezdését,
- egyéni problémák, motiváció hiánya,
- a döntési hatáskörök hiánya.

Az idő és költség becslésének módja nagyfokú körültekintést igényel. Sajnos, az intuitív becslést használják a leggyakrabban, sokszor indokolatlan esetben is. Akkor érdemes használni, ha nincs elég idő, adat vagy tapasztalat. A részvételen alapuló becslés az, amely az érintettek bevonásával történik. Győződjünk meg róla, hogy az, aki a felelőse lesz vagy már ismerője a munkacsomagnak, részt vesz-e a becslésben. Az előírásokon, számításokon alapuló becslések nyújtják a legkorrektebb értékeket, de a projektek nagy részénél ilyenek nem állnak rendelkezésre. Termelési, beruházási projekteknél biztosan találunk ilyen előírásokat (például az építőiparban).

A továbbiakban néhány alapvető becslési technikát ismertetünk. Természetesen szükség esetén a különböző módszerek vegyítve is használhatók.

Lentről felfelé becslés

Ez a becslés (bottom-up) igényli a legtöbb erőforrást és legnagyobb erőfeszítést, mert nagyon sok apróbb becslést kell elvégezni hozzá. Ilyenkor alulról indítjuk a becslést, azaz az elemi feladatokra, célszerűen a korábban lebontott munkacsomagokra vonatkozóan készítjük el. Mivel a megbecsülendő feladategység jól körül határolható és kisméretű, ezért ez a legpontosabb becslés. A munkacsomagok szintjén a feladat megbecsülendő paramétereit (költségét, időtartamát stb.) meghatározzuk, majd összegző tevékenységek segítségével összeadjuk, fölfelé gördítjük. Számos esetben nincsen elég adat és idő ahhoz, hogy ezt a rendkívül részletes és pontos becslési technikát alkalmazzuk. Figyelembe kell venni azt is, hogy vajon a befektetett energia, pénz megtérül-e a pontosság növelésével.

Arányos felosztás

Ezt a technikát nevezik fentről-lefelé (top-down) becslésnek is. A becslés a projekt egészére vonatkozóan készül el, majd valamilyen elv alapján – amely általában a munkalebontási szerkezeten alapul – a teljes becslés bizonyos részeit hozzárendeljük egyes szakaszokhoz, majd azokat tovább, egyre lejjebb bontjuk. Az arányos felosztás általában valamilyen előzetes tapasztalaton alapul, ami többnyire korábbi projektek során szerzett ismeret. Az arányos felosztás nem annyira pontos, mint a letről felfelé becslés, viszont bizonyos esetekben csak ezzel dolgozhatunk.

Szakaszos becslés

A becslendő feladatot, tehát a teljes projektet, időben kisebb szakaszokra bontjuk. A szakaszokat teljesen külön kezeljük, és csak az időben közeliekre koncentrálnva készítjük el a költség- és időbecslést, nem foglalkozunk részletesen a

távolabbi jövővel. A teljes projekt tervezhetőségéhez természetesen szükségünk van a távoli jövő becslésére is, de ezt nagyvonalúbban, kevésbé részletesen tesszük csak meg. Ez azért megfelelő, mert miközben halad előre a projekt, még nem feltétlenül látjuk a végét, de ami számunkra belátható (reális tervezési horizont), arra az időszakra részletes, pontos becslést készítünk. Ahogy haladunk előre, egyre több új lépés kerül a látóterünkbe, azok becslése a végrehajtás során folyamatosan történik.

Általában a tervezést a fontosabb döntési pontokig, mérföldkövekig végezzük el részletesen. Amennyiben teljesül a mérföldkő, azaz a szükséges esemény bekövetkezik, akkor tovább lehet lépni a részletes tervezéssel. Amennyiben továbbhaladunk, részletes költség- és időbecslést készítünk a következő szakaszra, illetve aktualizáljuk a nagyságrendi, durva becslésünket a projekt hátralévő, távolabbi jövőre vonatkozó részére. Ahogyan haladunk előre, a kockázatokat egyre jobban föl lehet mérni, és egyre több mindent egyre pontosabban meg tudunk határozni, ennél fogva egyre jobb idő- és költségbecslést végzünk a kevésbé belátható időszakokra is. Az idő előrehaladásával a nagyságrendi becslés is egyre pontosabb lesz.

Építési projektek esetén gyakran alkalmaznak szakaszos becslést. Mielőtt az épület felépülne, a kivitelező a helyszínen és az alaprajz ismeretében ad ajánlatot, majd amikor már a terv is kész, egy pontosabb és részletesebb ajánlatot tesz.

Parametrikus becslés

A parametrikus becslések a munkavégzés, a felhasznált erőforrások valamilyen alapvető paramétereit használják fel a becsléshez. Ez a módszer mindig múltbeli adatokon alapul, és mindig valamilyen egyszerű, de az adott helyzetben megfelelően működő képletet használ. Parametrikus becsléseket lehet a teljes projekt szintjén, de a munkalebontási hierarchia alacsonyabb szintjén is használni. Minél alacsonyabb szinten alkalmazzuk a becslést, annál pontosabb lesz. Amikor például részletes parametrikus becslést kell készítenünk, akkor a legjobb, ha lentől felfelé irányuló becsléssel dolgozunk, tehát a legalacsonyabb szintű feladatokhoz szükséges mutatókat becsljük meg. Ahhoz, hogy a parametrikus becslés jól működjön, a képletben szereplő változók meghatározásához nagyon alaposan kell ismerni a projekt végtermékét.

3.2.4. Ütemezés tervezése

Az **ütemezés** célja, hogy a projekt tevékenységeit, a már lehatárolt munkacsomagokat folyamatokká alakítsa. Ennek során meg kell állapítani ezek megfelelő végrehajtási sorrendjét, egymástól való függőségeit, időszükségletét. Ezen paraméterek alapján kialakítható a projekt ütemezése. Nagy segítséget nyújt az ütemezés kialakításához az előző lépés során kialakított precedenciatáblázat.

Az ütemezési technikákat **tradicionális és hálólalapú módszerekre** lehet bontani. A tradicionális módszerek között szerepel például a Gantt-diagram, a ciklogram és az egyensúlyi vonal módszere. A hálólalapú technikák a múlt század második felében jelentek meg, elsősorban a tradicionális technikák hibáinak kiküszöbölésére. Ilyen módszer például a CPM,⁷ a PERT⁸ és az MPM⁹. Azóta számtalan ütemezési technikát fejlesztettek ki (PDM,¹⁰ GERT¹¹ stb.).

A hálótervezés és -elemzés segítségével alapvető kérdéseket tudunk megválaszolni. Mennyi ideig tart a terv megvalósítása a kezdettől a végéig? Melyik tevékenységet mikor lehet elkezdni legkorábban és mikor fejeződik be? Melyek azok a tevékenységek, amelyek kezdésével és befejezésével nem lehet késni, ha a terv átfutási idejét be kell tartani? Melyek azok a tevékenységek, amelyek az időben csúszhatnak anélkül, hogy a terv befejezésének időpontja megváltozna, és mekkora lehet ez a csúszás? Hogyan lehet ügyesen ütemezni, különböző céloknak megfelelni? Mi történik, ha egy tevékenység megszakítható?

Az ütemezés elkészítésének előfeltétele a munkalebontási szerkezet, a megelőzési vagy követési lista és az idő- és költsé-

⁷ Critical Path Method.

⁸ Program (or Project) Evaluation and Review Technique.

⁹ Metra Potential Method.

¹⁰ Product Data Management.

¹¹ Graphical Evaluation and Review Technique.

gadat-becslés elkészítése. Ezek után az ütemezés készítése és elemzése általánosságban az alábbi fő lépésekre bontható:

- ütemterv szerkesztése,
- időelemzés, fontos információk kinyerése,
- eredmények értékelése, korrekció.

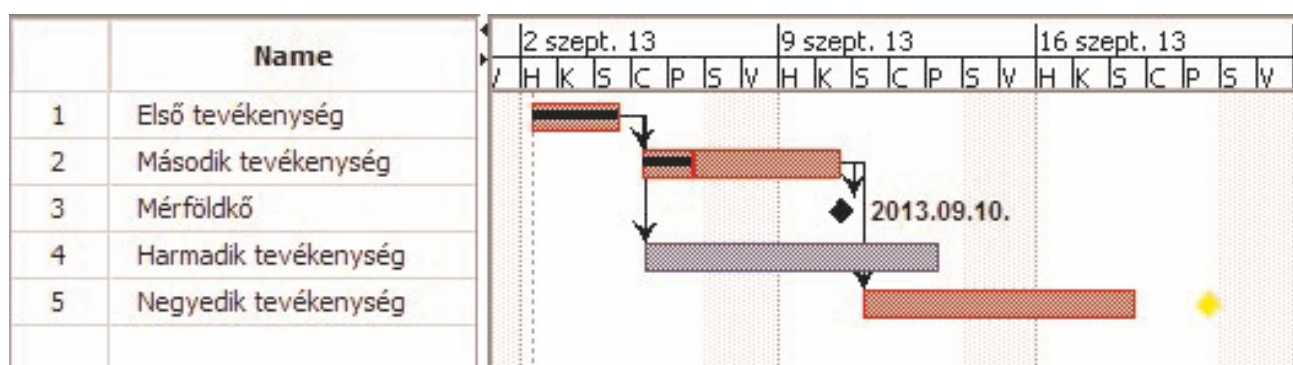
Nem megfelelő eredmények esetén vissza kell térni valamelyik előző szintre, majd a szükséges módosítások után az elemzést meg kell ismételni, az eredményeket újra kell értékelni. Az esetek legnagyobb részében ezt a tevékenységet többször meg kell ismételni, egészen addig, míg a felhasználó számára megfelelő eredményt el nem érjük. Ennek során elképzelhető, hogy az ütemezés bemeneti adatait, azaz például a munkalebontási szerkezetet vagy az időbecslést is felül kell vizsgálni.

3.2.5. Ütemterv szerkesztése – hagyományos módszerek

Ahogy fentebb már írtuk, az ütemezési technikákat tradicionális és hálólalapú módszerekre lehet bontani. Az alábbiakban a teljesség igénye nélkül mutatunk példát mindkét fajtára. A teljességre azért nincs lehetőség, mert önmagában az ütemezésnek óriási az irodalma, és nagyon sokféle módszer alakult ki. (Ha valakit mélyebben érdekelnek ezek a módszerek, annak az ajánlott szakirodalomban felsorolt műveket javasoljuk.)

3.2.5.1. Sávos ütemterv (Gantt-diagram)

Az ütemezési problémák első tudományos vizsgálata az előző század elejére nyúlik vissza, Henry Gantt ekkor publikálta elemzését termelésütemezési problémákról. Az ő munkája szolgált alapul a ma használatos, sávos ütemtervnek, vonal-diagramnak vagy Gantt-diagramnak nevezett tervezési eszközhöz. A sávos ütemtervben az elvégzendő tevékenységek egymás alatt vannak listázva, míg a vízszintes tengely az időt reprezentálja. A tevékenység mellett feltüntetett sáv megmutatja, hogy az adott tevékenységet mikor kell elkezdni és mikor kell befejezni. A tevékenységek megelőzési, illetve követési kapcsolatait nyilakkal ábrázolhatjuk. A mérföldköveket mint nulla időtartamú tevékenységeket speciális jelöléssel tartalmazza az ütemterv. Az 15. ábra egy példát mutat a sávos ütemtervre. A fekete négyszög a mérföldkő, a sárga négyszög a negyedik tevékenység határideje. Az első tevékenység már teljesen befejeződött, a második tevékenység pedig részben, ezt mutatja a sávon belüli fekete vonal hossza. A piros sávok jelentik a kritikus utat, azaz azokat a tevékenységeket, amelyek esetleges csúszása problémát okozhat a határidő elérésében.



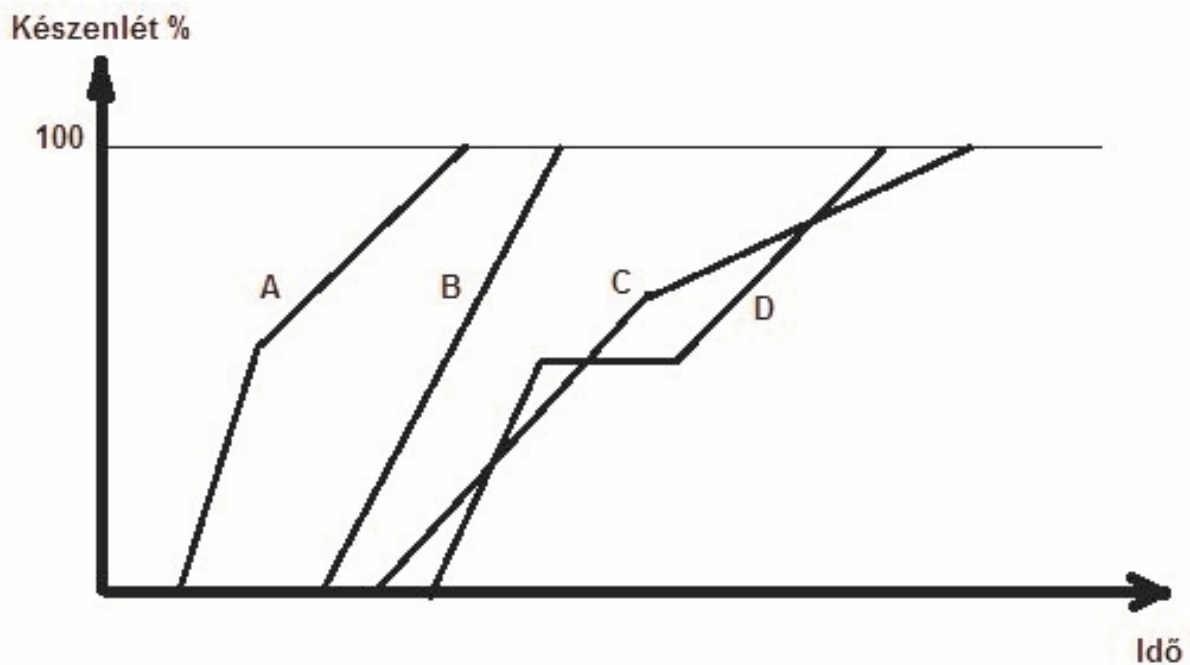
15. Sávos ütemterv

A sávos ütemterv könnyen érthető, hatékony információközlő rendszer, amit ma is széles körben alkalmaznak a projektek menedzselésében. A használata azonban manapság nem a tervezésben, hanem az eredmények közlésében gyakori.

A sávos ütemterv a képzetlen alkalmazottak számára gyorsabban megérthető, mint egy hálótér, és sokszor a felsővezetés is ilyen formában igényli a terv bemutatását. Segítségével a megvalósulás folyamata egyszerűen szemléltethető. A sávos ütemterv elemzésével a tartalékidő és a korai, illetve késői tevékenységidők minden fajtája megérthető (ld. később az ütemezés elemzésénél). A sávos ütemterv átgondolásával elvégezhető az egyszerű erőforrás-allokáció, az összetett erőforrás-allokáció pedig jól megvilágítható.

3.2.5.2. Ciklogram

A másik, szintén gyakran használt hagyományos ütemezési eljárás a ciklogram (Linear Scheduling Method). A vízszintes tengelyen az eltelt idő, a függőlegesen a tevékenységek készenléti foka található. A tevékenységeket reprezentáló vonalak az adott időpontban a tevékenység készenléti fokát mutatják. Ezek a vonalak lehetnek törtvonalak, amelyek azt jelentik, hogy a munkavégzés intenzitása megváltozott, és lehetnek megszakított vonalak, amelyek azt mutatják, hogy a tevékenységek kivitelezése egy időre megszakadt (ld. 16. ábra).



16. Ciklogram

A ciklogramon a változó intenzitású folyamatok hatásai jól követhetők. Az ábrán egy útfelújítási projekt része látható (A – régi burkolat bontása, B – földkiemelés, C – alapozás, D – új burkolat lefektetése). Látható, hogy az új burkolat lefektetése kétszer is megelőzi az alapozást, azaz az ütemterv szerint bizonyos szakaszokon ott kell az új burkolatot lefektetni, ahol még nem készült el az alapozás. Ezt a kivitelezhetetlen helyzetet csak a ciklogram képes kimutatni.

A ciklogramos ütemezést használó tervezési eljárás olyan jellegű projekteknél alkalmazandó, ahol a munkafolyamatok logikai kapcsolata egy láncként felrajzolható (egyik tevékenységet logikailag követi a második, azt a harmadik, a harmadikat a negyedik stb.). Ilyenek például a vonalas építőipari munkák, például út- és vasútépítés, közműépítések stb. A ciklogramos tervezési eljárás hátránya, hogy nem őrzi meg a logikai kapcsolatokat, emiatt a terv módosítása nehézkes. További hátrulató, hogy a logikai tervezési és ütemezési fázist nem választja ketté, ami magával vonhatja a tervnek a realitásoktól való elszakadását.

3.2.6. Ütemterv szerkesztése – hálóalapú módszerek

3.2.6.1. Gráfelméleti alapok

A projekttervek ábrázolási módszerei közül az utóbbi évtizedekben kiemelkedett a **hálótervezés**. A hálótervezés a gráfelméletben¹⁰ alkalmazott ábrázolási technikán alapul. A menedzsment számos területén jelentkező problémákra alkalmaznak gráfelméleti algoritmusokat. Szükség lehet elemek közötti bináris kapcsolatok ábrázolására, és ezen alapuló algoritmusokkal történő feladatmegoldásra – pl. egy hálózat összefüggő-e, vezet-e út egyik pontból a másikba, mi két pont között a legrövidebb vagy leghosszabb út, mi a hálózat maximális kapacitása stb. Mivel a projektek tervezésénél általában egy konkrét hálót tervezünk, a gráfelméletnek alapvető szerepe van. Az alkalmazás során támaszkodunk a gráfelméletben használt ábrázolási és számítási technikákra.

Projekttervezésnél ún. súlyozott, irányított és összefüggő **gráfokkal** dolgozunk, amelyeknek egyetlen forrása és egyetlen nyelője van. Ez azt jelenti, hogy az irányított élekhez valamilyen értéket (időt) rendelünk, és a forrásból a nyelőbe irányított útvonalon el tudunk jutni. Fontos feltétel, hogy egyetlen csomópontból indulunk, és egyetlen csomópontba érkezőnk a projekt tevékenységeinek modellezése során. Tehát a kezdőpont a forrás, amelybe nem fut be egyetlen él sem, a végpont a *nyelő*, ahonnan pedig nem fut kifelé él. A projektmenedzsmentben használt gráfoknak körmentesnek kell lenniük, és a háló nagy része nem kezeli a többszörös élek problémáját, vagyis azt a helyzetet, amikor két csomópont között egynél több él is fut.

1.5.6.1.1 10 A gráfelmélet alapfogalmairól olvashat a Wikipedia oldalán:

http://hu.wikipedia.org/wiki/Gr%C3%A1fm%C3%A9leti_fogalomt%C3%A1r

A háló felrajzolása rendkívül időigényes feladat, amely nagy odafigyelést és sok türelmet igényel. A logikailag helyes háló felrajzolása után sem szabad abbahagyni a munkát, hiszen a tevékenységek, események megfelelő elrendezése is nagyon fontos a háló értelmezhetősége szempontjából.

3.2.6.2. Tevékenységélű hálók

A **tevékenységélű** (AoA: Activity on Arc) **hálók** két alapvető elemből állnak: az élek a tevékenységek, a csomópontok a tevékenységek elejét és végét jelző események. Az él (a tevékenység) azok, amelyeknek van időtartamuk, kezdési és befejezési dátumuk (kivéve a látszatevékenységeket, amelyeknek többnyire nincs időtartamuk).

A csomópont (az esemény) egy tevékenység kezdete vagy vége. A legfontosabb kritérium, hogy ki lehessen jelölni egy határozott időpontot. Az eseményeknek nincs időtartamuk, nincs kezdési és befejezési időpontjuk, azonban van bekövetkezési időpontjuk. Általában a *mérföldkő* kifejezést használják a különösen jelentős eseményekre, amelyek speciális figyelmet igényelnek. A mérföldkövek olyan események, amelyeket a projekt előrehaladásában különösen fontosnak tartottak és a diagramban az eseménycsomópont felett elhelyezkedő fordított háromszöggel azonosítanak (pl. szerződés aláírása, résztermékek elkészülése stb). Fontos határpontokat jeleznek, van hozzájuk rendelt felelős, segítenek a haladás figyelésében és a közbeni eredmények mérésében. Az eseményeket csomópontokon ábrázoljuk.

A tevékenységélű hálóknak néhány hagyományos szabálya ismert. Az időbeliség balról jobbra halad. A tevékenység kezdeténél lévő eseménynek mindig kisebb sorszáma van, mint a tevékenység végpontjánál levőnek.

A csomópontokat megfelelő geometriai alakzatokban, körökben elhelyezkedő címkék ábrázolják. A tevékenységeket nyilak jelölik úgy, hogy a nyilak hegye a tevékenység befejezésénél van. A nyíl hosszának és helyzetének nincs jelentősége, azt csak a rajz áttekinthetősége befolyásolja. Az 1-es eseménytől a 2-es eseményhez való eljutás érdekében el kell végezni az 1–2. tevékenységet. A tevékenység nevét a nyíl fölé, a tevékenység elvégzéséhez szükséges várható időt a tevékenység neve alá szokás írni (ld. 17. ábra).

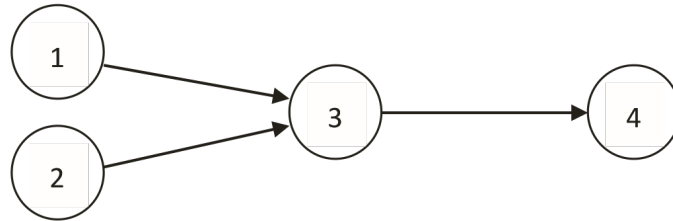


17. Tevékenységélű ábrázolás

A gráf csomópontjai (eseményei) és ágai (tevékenységei) között a következő szabályok érvényesek:

- egy tevékenység nem kezdődhet el, amíg a kezdeténél lévő esemény nem következett be
- t a tevékenység végpontjánál lévő esemény akkor következik be, amikor a tevékenység befejeződik.

Ezek a szabályok triviálisnak tűnnek egy olyan egyszerű esetben, mint amit a 18. ábra mutat, amikor az 1-es eseményből egy darab tevékenység indul ki, és a 2-es eseménybe egy darab tevékenység fut be. De a szabályokat értelmeznünk kell azokra az esetekre is, amikor több tevékenység indul egy eseményből, illetve több tevékenység fut be egy eseménybe. Ezek a függőségi szabályok az események és tevékenységek két alapvető és általános tulajdonságát emelik ki: egy eseményre nem lehet azt mondani, hogy bekövetkezett, amíg a realizálására irányuló összes tevékenységet el nem végeztük; egyetlen tevékenység sem kezdődhet el, amíg a kezdőpont összes eseménye nem következett be.

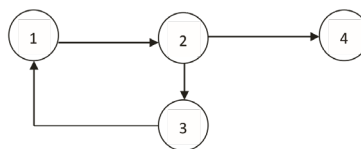


18. Több tevékenységtől függő esemény

Lássuk a 18. ábra példáját: a 3-as esemény nem következik be, amíg az 1–3 és a 2–3 tevékenységek egyaránt nem fejeződnek be. Továbbá a 3–4-es tevékenység nem indulhat el, amíg a 3-as esemény nem következett be. A két követelményt összeolvasva a fenti gráf azt jelenti, hogy 3–4-es tevékenység megkezdéséhez mind az 1–3-as, mind a 2–3-as tevékenységnek be kell fejeződnie. Általánosan megfogalmazva: *egy csomópontban végződő minden tevékenységet be kell fejezni, mielőtt bármelyik, abból induló tevékenység megkezdődne.*

A háló felrajzolásakor két logikai hiba merülhet fel:

- *hurok* kerül a hálóba és/vagy
- több kezdő, illetve végpontja van a hálónak.



19. Hurok

A 19. ábra mutat példát a hurokra. E szerint a B tevékenység függ az A-tól, a C tevékenység a B-től és az A tevékenység a C-től. Ha ilyen hurok jön létre, akkor vagy a gráf háttérében lévő logika hibás, vagy a gráf felrajzolása közben követtünk el hibát. Ilyenkor meg kell vizsgálnunk az adott részt, és ki kell azt javítanunk.

Előfordul, hogy két esemény között nincs tevékenység, de mégis függőségi viszonyt kell megjeleníteni közöttük. Ebben az esetben *látszattevékenységet* használunk, azaz olyan tevékenységet, amely csak a függőségi viszonyt viszi át, de erőforrást nem igényel és időt is csak indokolt esetben. Például ha egy tevékenységet – elvégzése után – csak bizonyos idővel követhet egy másik tevékenység, akkor a látszattevékenységhez is időt kell rendelnünk, amit *tranzitidőnek* nevezünk. Ez a tranzitidő az a minimális időtartam, amelynek egy adott tevékenység vége és a tőle függő tevékenység kezdete között el kell telnie. A látszattevékenységet a megkülönböztetés érdekében szaggatott vonallal jelöljük. Jellemző használati esete, amikor időparaméterrel rendelkező, de nem munkajellegű tevékenység következik – például várni kell egy szükséges áru beérkezésére, mert jelentős szállítási határidővel lehet csak beszerezni.

A tevékenységű hálók közül a legelterjedtebb technika a **kritikus út módszer** (CPM: Critical Path Method). A CPM-hálók csomópontjait számos különböző módon lehet ábrázolni. A Brit Szabvány javaslata szerint a csomópontkört egy függőleges vonallal felezzük meg, a jobb oldali félkört egy vízszintes vonallal osszuk két részre. A csomópont

(esemény) nevét (kódját) a bal oldali félkörbe írjuk. A jobb oldali félkör két részét az eseményre jellemző időadatok feltüntetésére használjuk fel. Ezen a ponton ismét meg kell ismerkednünk néhány fontos fogalommal.

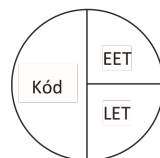
A **teljes projekt-átfutási idő** (TPT: Total Project Time) az a legrövidebb időtartam, ami alatt a projekt befejezhető, és ezt a projekt kritikus útja határozza meg.

Az adott tevékenység azon időpontját, amikor a terv szerinti ideális esetben el tud kezdődni, azaz minden megelőző tevékenysége a terv szerinti időben befejeződött, *legkorábbi kezdési időpontnak* nevezzük (EST: Earliest Start Time). A tevékenység *legkorábbi befejezési időpontja* (EFT: Earliest Finish Time) kiszámítható az EST-ből, hozzáadva a tevékenység időtartamát: $EFT=EST+D$ (legkorábbi befejezési időpont = legkorábbi kezdési időpont + tevékenység időtartama).

Az egyes tevékenységek azon időpontját, amikor legkésőbb el kell kezdődnie a tevékenységnek ahhoz, hogy a projekt a TPT-n belül befejeződjön – feltételezve, hogy az összes őt követő tevékenységben nem lesz csúszás – *legkésőbbi kezdési időpontnak* (LST: Latest Start Time) nevezzük. Természetesen ebben az esetben is számítható a *legkésőbbi befejezési időpont* (LFT: Latest Finish Time), a következő módon: $LFT=LST+D$ (legkésőbbi befejezési időpont = legkésőbbi kezdési időpont + tevékenység időtartama).

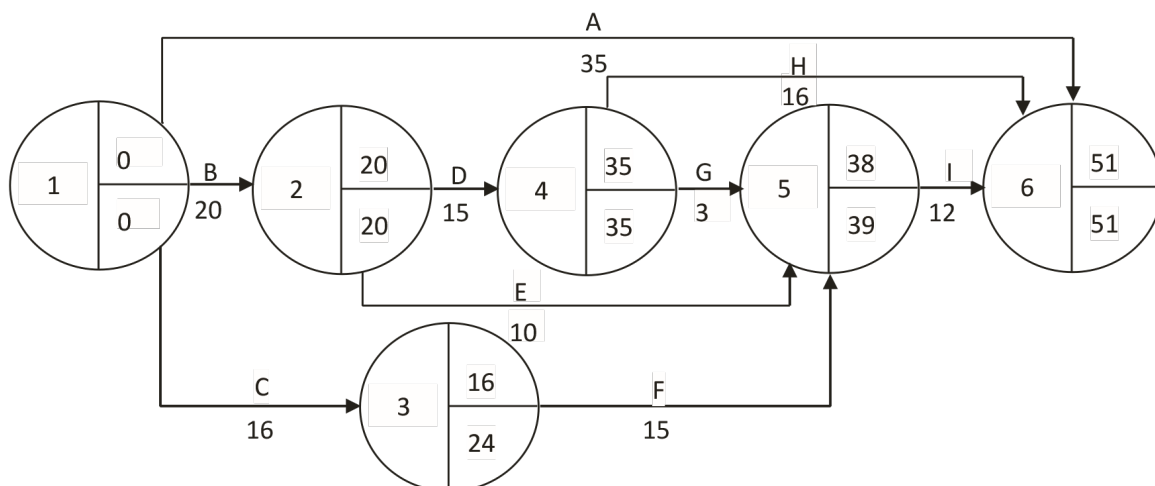
Az eseményeknek (a csomópontoknak) nincs időtartama, de időpontja van. Egy csomópont-hoz két időpont-definíció kapcsolódik. A *legkorábbi esemény-időpont* (EET: Earliest Event Time) az a legkorábbi időpont, amelyben az esemény bekövetkezik. A *legkésőbbi esemény-időpont* (LET: Latest Event Time) az a legkésőbbi időpont, amelyre az eseménynek be kell következnie, ha be akarjuk tartani a teljes projektidőt (TPT). Az EET az összes, az eseményből induló tevékenység EST-jét, míg a LET az eseménybe érkező összes tevékenység LFT-jét adja meg.

Tehát, visszatérve a CPM-háló csomópontjára, a jobb felső negyedben az esemény EET-jét, a jobb alsó negyedben a LET-jét adjuk meg (ld. 20. ábra).



20. CPM-csomópont

A következőkben lássunk egy példát a CPM-hálóra (ld. 21. ábra):



21. CPM-háló

Azokat a tevékenységeket, amelyek kihatnak a teljes átfutási időre, **kritikus tevékenységeknek** nevezzük. Ezek határozzák meg az átfutási időt. A kritikus út kritikus tevékenységekből álló lánc. A példánkban a kritikus utat a B, D és H tevékenységek alkotják. Mindegyik zérus tartalékidővel rendelkezik. A zérus tartalékidő a kritikus út egyetlen, kétséget kizáró azonosítási eszköze. A kritikus utat úgy ábrázoljuk, hogy a kritikus tevékenységeket két kis párhuzamos vonallal áthúzzuk.

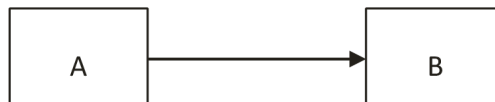
A kritikus útnak négy jellemzője van:

- az első csomópontnál kezdődik folyamatos
- az utolsó csomópontnál végződik
- nincs tartalékideje.

3.2.6.3. Tevékenység-csomópontú hálók

A **tevékenység-csomópontú ábrázolás** (AoN: Activity on Node) technikája mára elterjedtebb, mint a tevékenységélű hálóé. A tevékenység-csomópontú diagramok is természetesen a gráfok két alap-építőelemét használják, de más logika alapján épülnek fel. Ebben az esetben a tevékenységet ábrázoljuk csomóponttal, amelyet általában négyszögmintaként tüntetünk fel. Arra vonatkozóan, hogy milyen információkat írunk a négyszög belsejébe, többféle megoldás is elterjedt.

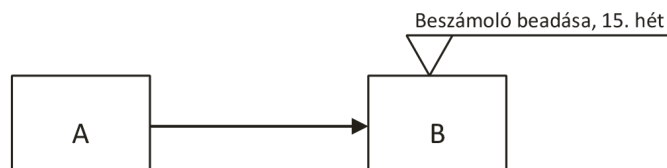
Az élek jelképezik a tevékenységek közötti kölcsönhatásokat. Ha a B tevékenység az A tevékenységtől függ (azaz B-nek logikailag követnie kell A-t), akkor a két tevékenységet egy éllel kötjük össze (ld. 22. ábra). Ez a két alapvető elem lehetővé teszi a projekt ábrázolását, nincs szükségünk látszattevékenységekre. (Ennek a megoldásnak éppen ezt tekintik legnagyobb előnyének.)



22. Tevékenység-csomópontú ábrázolás

A másik előny a tevékenységélű megoldással szemben, hogy ebben az esetben az élekre írt információ azt az időt jeleníti meg, amennyinek egy tevékenység kezdete és az azt követő, tőle függő tevékenység kezdete között el kell telnie. Ilyen módon könnyen ábrázolható az az eset, ha a követő tevékenység nem pontosan a megelőző tevékenység befejezésekor, hanem annál korábban vagy akár később is megkezdődhet.

A projekt megvalósításában célszerű *mérföldköveket* használni. Ezek bizonyos döntések meghozatalának szükségességét vagy egy projektfázis kezdetét vagy végét jelzik. A mérföldkövek általában a tevékenységek befejezését jelölik, és a tevékenységélű módszernél eseményként csomóponttal ábrázoljuk őket. A tevékenység-csomópontú ábrázolásban ilyen események nincsenek, ezért a mérföldköveket zérus időtartamú tevékenységként ábrázoljuk. Ha meghatározott dátumot kell egy tevékenységhez vagy egy mérföldkőhöz rendelni, akkor ez egy háromszög alakú jelző alkalmazásával végezhető el (ld. 23. ábra).



23. Határidő ábrázolása

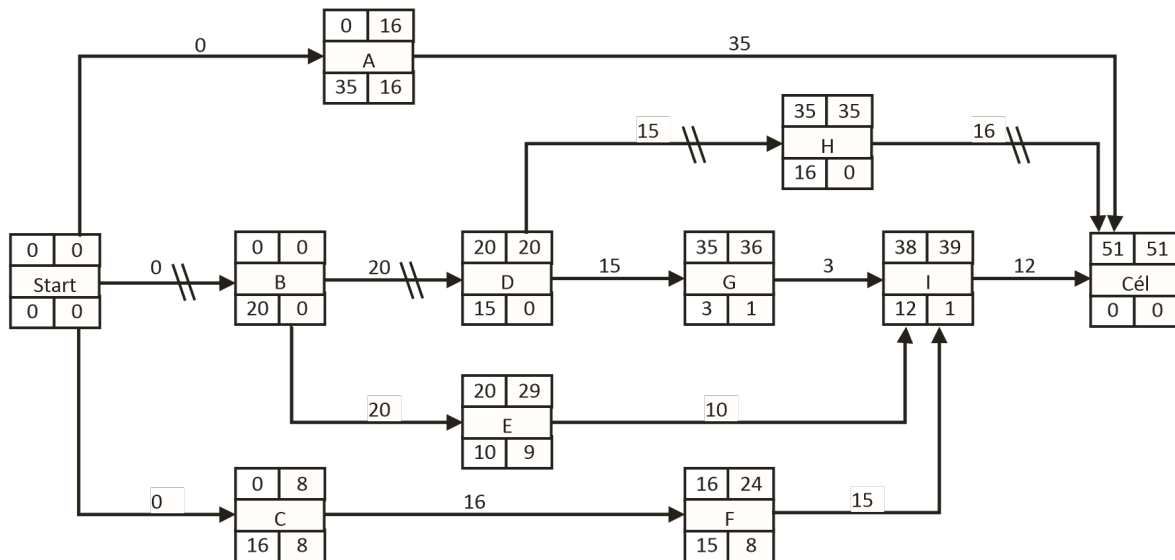
Minden kezdő tevékenységnek egy nulla időtartamú, „start” tevékenységből (eseményből) kell indulnia, és minden befejező tevékenységnek egy szintén nulla időtartamú „befejező” tevékenységben (csomópontban) kell végződnie. A tevékenységeknek kódot adunk az azonosításhoz, és ezt a kódot jelenítjük meg a csomópontban. Ha számítógépes programot alkalmazunk a háló feldolgozásához, akkor ezt a kódot a rendszer automatikusan adja, és biztosítja, hogy a csomópontra vonatkozóan egyedi legyen. Ezt nevezzük *WBS-kódnak*.

A tevékenység-csomópontú hálók alapelveit a *potenciálok módszere* (MPM: Metra Potential Method) kidolgozásakor hozták létre (a legelterjedtebb tevékenység-csomópontú háló módszer az IBM-től származó *megelőzés diagram módszere*: POM – Precedence Diagram Method). Mi a tevékenység-csomópontú hálók tulajdonságainak tárgyalása során a Brit Szabvány által az MPM-ben javasolt tevékenységszimbólumot (csomópontot) fogjuk használni (ld. 24. ábra).

Legkorábbi kezdés	Legkésőbbi kezdés
Kód, leírás stb.	
Időtartam	Teljes tartalékidő

24. MPM-csomópont

A CPM módszernél már látott projekt MPM módszerrel felrajzolt hálótervét mutatja a 25. ábra.



25. MPM-háló

A kritikus út azon tevékenységek mentén fekszik, amelyekben nincsen „tartalékidő”, azaz amelyekben az EST és az LST egyenlő. Ez csak akkor érvényes, ha a befejezési csomópont EST- és LST-ideje ugyanannyi. A kritikus út jelen példánkban: Start – B – D – H – Cél. A kritikus utat ebben az esetben is két párhuzamos vonallal jelezzük.

Az eddig megismert hálók mellett még sokféle típust dolgoztak ki az elmúlt évtizedekben. Miután a hálók mindig csak modellezik a valóságot, ezért természetesen minden módszernek vannak hibái, korlátai. Az újabb és újabb hálótípusok olyan problémákra próbálnak megoldást nyújtani, amelyek kezelése a korábbi módszerekben nehézséget okozott. Amennyiben ezek és egyéb módszerek részletesen érdeklék, a javasolt szakirodalom tanulmányozását ajánljuk.

3.2.7. Teljes átfutási idő csökkentése

Az ütemezés elemzése után meg kell vizsgálnunk, hogy az így kapott terv, idő és költség paraméterei megfelelnek-e az előzetes várakozásainknak, illetve korlátjainknak. Ha eltérést tapasztalunk, akkor újra kell gondolnunk a tervezés elejétől, hogy mit lehetne másképpen, olcsóbban, gyorsabban megvalósítani, esetleg mely tevékenysége(ke)t lehet elhagyni.

Az időterv tekintetében ehhez össze kell vetni az egész projektidőt (TPT) az elképzelt vagy kitűzött megvalósítási idővel. Ha a célidő nagyobb, mint a TPT, akkor minden tevékenységnek pozitív tartalékideje lesz, és elégedetten nyugtázhatjuk, hogy a tervünk szerint a projekt határidőre végrehajtható. Ha a célidő kevesebb, mint a TPT, akkor a kritikus út és esetleg néhány egyéb tevékenység is negatív tartalékidővel fog rendelkezni, azaz kevesebb idő áll rendelkezésre a végrehajtásukra, mint amennyi a tervünk szerint szükséges. Ez a negatív tartalékidő az az idő, amivel az érintett úton vagy utakon lévő tevékenységeket csökkenteni kell, ha a TPT-t el akarjuk érni. Hogy ez az egyes tevékenységeknél pontosan mennyi, úgy tudjuk kiszámítani, hogy ha a háló visszafelé történő elemzését az előre felé történő számításban elért projekt-megvalósítási idő helyett a célidővel indítjuk. Tehát a célidőt beépítjük a végső eseménynél, majd (CPM módszer esetén) ebből a végső LET-ből számítjuk a legkésőbbi eseményidőket (LET) és ez alapján határozzuk meg a tartalékidőket.

Ha tehát szükség van a projektidő csökkentésére, akkor ez lehet egy jó megoldás. A folyamatot többféleképpen lehet végrehajtani. A következőkben ilyen lehetőségeket mutatunk be.

Olyan tevékenységek sorrendjénél, amelyek azonnal követik egymást, néha a **párhuzamos munkavégzés** vagy a **tevékenységek átlapolása** a teljes projekt átfutási idejének csökkenéséhez vezet. Minél nagyobb a tevékenységek párhuzamosságának foka a projektben, annál bonyolultabb a menedzser feladata, mivel a kapcsolatok egyre összetettebbé válnak, és többfelé kell megosztania a figyelmét.

Az **erőforrások átadása** gyakran alkalmazott technika. A terv nem kritikus tevékenységeitől néha olyan erőforrásokat lehet ideiglenesen elvonni, amelyek felhasználhatók a kritikus tevékenységek időtartamának csökkentésére.

A projekt gyorsítható a **kockázat növelésével**. Például, ha a kezdeti terv magában foglal tesztelési vagy ellenőrzési tevékenységeket, akkor ezeket általában lehet gyorsítani (vagy kihagyni), ám eközben nő a kockázat.

Ha más lehetőség nem marad, akkor újabb **erőforrások**, modernebb technológiák, drágább szakemberek **bevonásával** lehetséges gyorsítani a kritikus tevékenységeket. Ezek mind költségnövelő megoldások, néha nem is kevés többletköltséget okoznak. Ez a költségnövekedés (*rohamköltség*) azonban szembeállítható azzal az anyagi kárral, ami a késésből fakadhat. Ilyen kár jellemzően a késedelmi kötbér, de más is lehet. Például hitelből finanszírozott projekt esetében a késés idejével megnőtt időszakra felszámított kamatok növelik a projekt költségét. Ilyen többletköltség lehet a késés idejére kalkulált rezszi és általános kiadások is. A projekt teljes költsége tehát így kalkulálható: teljes költség = közvetlen költség + általános költség + szerződésből fakadó csúszási költség. Pénzügyes szemlélet esetén ehhez még hozzáadható a csúszás idejére számított kieső bevétel is.

Ha ismert a határidő, a kötbér, illetve egyéb többletköltségek mértéke és az, hogy mely tevékenységek milyen áron gyorsíthatók, alkalmazhatjuk az **ütemezéstömörítést** (crashing algoritmust). Mivel az idő csökkentésének költségei ismertek, készíthetünk egy táblázatot, amely az egyes tevékenységek adott idővel történő csökkentésének relatív költségeit mutatja be.

Egy adott tevékenység esetében két költségfajtát különböztetünk meg. A *normálidő* az az idő, amit egy tevékenység akkor használ fel, ha terv szerint, várható módon lefut. Ilyenkor a felmerülő költséget *normálköltségnek* nevezzük. A *rohamidő* a lehetséges legrövidebb idő, amely alatt egy tevékenység még befejeződhet, ehhez pedig a normálköltségnél nagyobb, ún. *rohamköltség* kapcsolódik. Költségtényezőnek nevezzük az egy időegységre eső költségváltozást. Kiszámítása tehát a következő képlettel történik:

$$\text{Költségtényező} = \frac{\text{Rohamköltség} - \text{Normálköltség}}{\text{Normálidő} - \text{Rohamidő}}$$

Azt figyelembe kell venni, hogy a költségtényező csak kis időintervallumokra nézve konstans.

Az ütemezéstömörítési eljárás a következő lépésekből áll:

1. Elemezni kell a tervet idők és költségek szempontjából (ehhez használhatók a korábban ismertetett technikák).
2. Meg kell találni a kritikus utat és a kritikus úthoz kapcsolódó tevékenységek közül a legalacsonyabb költségűt! (Ha egynél több kritikus út van, akkor mindegyiket meg kell vizsgálni!)
3. A kritikus út átfutási idejét, vagyis a projekt teljes átfutási idejét addig kell csökkenteni, amíg már nem lehet tovább, mert vagy egy másik út válik kritikussá, vagy a projekt költségnövekedése meghaladja a csúszás csökkenéséből fakadó költségcsökkenést.
4. A 2. és 3. lépést kell ismételtetni addig, amíg a 3. pontban foglalt okok miatt már nincs több lehetőség a tömörítésre.

A módszer ellenkező irányba is működik. Azaz, ha bőven van idő a projekt végrehajtására, akkor meg lehet vizsgálni, hogy mely tevékenységek időtartamát lehetne növelni úgy, hogy a költségei csökkenjenek, és ezáltal a projekt teljes költségvetése is csökkenjen.

A gyorsítási lehetőségek kiaknázása után fontos, hogy újra felrajzoljuk a projekttervet a kiválasztott technikával, és újra elemezzük a végrehajthatóságot.

3.2.8. Erőforrás-allokáció

A tevékenység időtartama minden esetben a teljesítés érdekében felhasznált erőforrások mennyiségétől és teljesítőképességétől függ. A teljesítést igénylő erőforrások alapvetően három csoportba sorolhatók:

- humán (emberi) erőforrás
- technikai erőforrás
- anyag jellegű erőforrás

Az egyes erőforrások aránya az elérendő projekteredménytől függ. Tekintettel arra, hogy a projekt sikerességét a projektben részt vevő személyek alakítják, ezért a humán erőforrás az egyik legkritikusabb erőforrása a projektnek. Ezen erőforrás képes befolyásolni a többi erőforrás hatékony felhasználását, képes megakasztani folyamatokat.

Fenti okok miatt már a projekt tervezésekor külön foglalkozni szükséges az emberi erőforrások kérdésével.

Különböző eszközök állnak rendelkezésre a projektteljesítés alatt használni kívánt humán erőforrások tervezéséhez, elemzéséhez.

Az emberi erőforrások szakmai leltára, más néven szakmai kompetencialista nagy segítséget nyújt a projektmenedzsereknek a projekt tervezésekor. A mátrix tartalmazza a teljes szervezet rendelkezésére álló, a projektben érintett szakmai kompetenciákat, a hozzá kapcsolódó erőforrásnevekkel, gyakorlattal (junior, medior, senior). Az egyes tevékenységek határozzák meg a szükséges szakmai kompetenciákat. Az adott kompetenciához kapcsolódó humán erőforrás képzettsége befolyásolja az adott tevékenységre tervezett időt. Például a junior tesztmenedzser hosszabb idő alatt végzi el a tesztelést, mint a szűkös kapacitással rendelkező senior tesztmenedzser. Amennyiben a tesztelési idő kötött, a projektmenedzser a kompetencialista segítségével újabb junior kollégát tud bevonni a folyamatba, amivel kiküszöbölheti a kritikus erőforrást, a senior kolléga kapacitásproblémáját.

A tevékenységfelelősi mátrix szintén segítséget nyújt a projektmenedzsernek az erőforrások hatékony felhasználásában. A mátrixot az 5.1 fejezet ismerteti részletesen.

3.2.9. Költségvetés készítése

A **költségvetés tervezésének** alapjait a korábbiakban elkészült munkalebontási szerkezet adja meg. Ebből tudhatjuk, hogy az egyes tevékenységek milyen költségekkel valósíthatók meg. Emellett az ütemezés tervezése szolgál adatokkal a költségek időbeli megjelenésével kapcsolatban. E kettő, a költségek mértéke és ütemezése biztosítja a költségvetés összeállításának kiindulópontjait.

A költségvetést általában a projektgazda szervezet vagy a projekt finanszírozását biztosító szervezet által megkívánt formában kell létrehozni. Ezek a sablonok a költségeket több dimenzióban mutatják be. Ilyen jellemzők például a

- költség típus (pl. dologi, személyi, beruházási, általános, rezszi),
- költség nem (a számviteli törvény és a szervezet számviteli rendje által meghatározott költségbontás),
- projektfázis (amely azt mutatja meg, hogy a költség a projekt mely fázisához, illetve termékéhez kapcsolódik),
- időszak (a költség felmerülésének időszaka).

A költségvetés tervezése előtt néhány alapvető döntést meg kell hozni. Hosszú, akár többéves teljes átfutási idejű projekt esetén el kell dönteni, hogy számolunk-e az inflációval – ha igen, akkor a szakemberek által becsült költségeket indexálni kell.

Szintén a hosszú időszakot felölelő projektek problémája lehet az árfolyam kérdése, ha nagy értékű, importból származó beszerzést tartalmaznak. Számolni kell vele, hogy az árfolyam a valós beszerzéskor jelentősen eltérhet a tervezéskori értéktől. Ezért tartalékot kell képezni ennek a kockázatnak a kezelésére.

Az ÁFA kérdését is meg kell vizsgálnunk, el kell dönteni, hogy a költségvetést az ÁFA szemszögéből nézve nettó vagy bruttó értelemben tervezzük. Ennek az eldöntéséhez több tényezőt kell mérlegelni, például azt, hogy a projektgazda szervezet része-e az ÁFA-körnek, a projekt forrásaként szolgáló szerződés hogyan rendelkezik az ÁFA vonatkozásában.

El kell dönteni, hogy a szervezet projektre fordított belső költségeit szerepeltetni akarjuk-e a projekt költségvetésében. Vannak esetek, amikor a forrást biztosító szerződés nem engedi meg, hogy belső költségeket – például saját munkatársak munkabéréit és járulékait – feltüntessük a költségek között. Ugyanez a kérdés merül fel az általános, például rezsiköltségekkel kapcsolatban. Ha a munkabérek és/vagy az általános költségek a projektre kalkulálhatóak, akkor meg kell tervezni ennek a módját. A munkabérek esetében a leggyakoribb, hogy a projekttel töltött munkaidő arányában könyvelik a projektre a munkatárssal kapcsolatos költségeket. Ezt lehet átalány jelleggel is, egy előre meghatározott arányszámmal, vagy csinálhatjuk tételes munkaidő-nyilvántartás alapján is. A tervezés fázisában ehhez meg kell becsülni az egyes munkatársak projekttel kapcsolatos tevékenységének intenzitását. Az általános költségek esetében az átalánnyal való tervezés a tipikus. Például azt mondja a vezetés, hogy a szervezet teljes rezsiköltségének 10%-át terhelik a projektre. Általában elvárás, hogy a projektgazdák megindokolják az ilyen átalányszabályokat. Ilyen indok lehet például a projekt által igénybevett irodaterület, vagy a projekten dolgozó munkatársak aránya.

Fontos, hogy a költségvetés készítésébe vonjuk be a szervezet gazdasági, pénzügyi szervezeti egységének a vezetőjét, illetve az általa delegált munkatársat, aki a fenti kérdések eldöntésében segítségünkre lehet, illetve a szükséges számításokat el tudja végezni.

A költségvetés fontos része a likviditási terv. Ebben megtervezzük a költségvetésben szereplő költségek kifizetési ütemezését, emellett természetesen a bevételek befolyására is becslést kell tennünk. Sok esetben ez ugyanolyan nehéz, mint a költségek tervezése. A bevételek esetében is támaszkodhatunk más, korábbi projektek során szerzett tapasztalatainkra. Ezeknél a becsléseknél javasolt konzervatív módon eljárni, mert nagyon nehéz helyzetbe kerülhet a projekt és a teljes szervezet is, ha a túl optimista bevételi ütemezési terv miatt a projekt fizetéseképtelenné válik. Ez nyilvánvalóan komoly problémákat, csúszásokat okozhat a projekt teljesítésében is. Ha elkészült a likviditási terv, két dolog is láthatóvá válik:

- mikor lesz aktuális a szervezet által a projekthez biztosított saját forrás
- mikor vannak olyan likviditási hullámvölgyek, amikor mínuszba megy a projekt készpénzállománya.

Előbbi a szervezet által teljesítendő projektfinanszírozásra ad ütemezést. Az utóbbi viszont azt mutatja, hogy mikor lesz szüksége a projektnek „hitel”-re – akár belülről, akár kívülről. A belső hitel esetén a szervezet maga nyújt „hitelt” a projektjének, amit később visszacap, ha a projekt rendben lezajlik. Ha ezzel nem oldható meg a likviditási probléma, akkor a vezetésnek el kell döntenie, hogy milyen forrásból tud időszakos finanszírozást adni a projektnek. Miután ennek a lebonyolítása rendszerint nem gyors, ezért jó előre meg kell szervezni, hogy időben felhasználható legyen a forrás.

3.2.10. Nyomon követés tervezése

A megvalósítási szakaszban a projektmenedzsment és a projektet felügyelő felsővezetés legfontosabb feladata lesz, hogy nyomon kövesse a projektet. Ez annyit jelent, hogy szoros kontroll alatt kell tartani a projekt

- ütemezés szerinti előrehaladását,
- termékeinek szakmai minőségét,
- költségeinek alakulását,
- likviditását,
- kockázatok alakulását.

A kontroll folyamata körfolyamatként írható le. Négy, egymástól jól elkülönülő lépéssorozatból tevődik össze. Az első lépés a normák meghatározása, amelyet az információk gyűjtése, elemzése követ, majd a folyamat utolsó lépése a korrekció. A projektkezelés két különböző fókusszal és eszközrendszerrel rendelkező folyamattal végezhető el. A kontrollvizsgálat minden esetben az aktuális helyzetet, állapotot vizsgálja.

Normák meghatározása:

Folyamatkezelés esetében a fókusz a költségterven és az időterven van.

Eredménykezelés: azon elérendő projekteredmény alapja a vizsgálatnak,



amelyet a tartalmi-terjedelmi behatárolás során megfogalmaznak és rögzítenek. A tervezési szakaszban ki kell gondolni azt is, hogy milyen adatok szükségesek az ellenőrzéshez, azt kinek és milyen gyakorisággal kell előállítania, és ki fogja a kontrollt biztosítani.

Az adatok nagyon fontosak. Sok mindenről lehet beszélni, de a projekt sikerességét végül adatok alapján fogják megítélni a megbízók, a felettes szervek. Adat a projekt határideje, a költségvetése, a leszállítandó termékek mennyisége. Emellett sok esetben a megbízó a projekt által elérendő hatásokra is ún. indikátorokat szab meg. Az indikátorok olyan mutatószámok, amelyek kiindulási és célértéket határoznak meg, s a felek majd ennek folyamatos mérésével követik a projekt eredményeit. Jellemzően az indikátorokat is tipizálják: gyakori csoportosítás, hogy megkülönböztetik az eredmény- és hatásindikátorokat. Az eredményindikátorok a projekt közvetlen eredményeit mutatják, például azt, hányan vettek részt egy oktatáson. A hatásindikátorok viszont közvetett eredményeket mérnek, például az adott oktatáson tanultakat hányan ültették át a gyakorlatba.

Van azonban egy olyan terület, amelyet általában nem lehet mutatószámokkal mérni. Ez a projekt termékeinek szakmai minősége. Nagyon lényeges, hogy a projekt keretében biztosítsuk a szakmai minőségellenőrzéshez szükséges független erőforrásokat. Ez annyit tesz, hogy ha rendelkezésre áll a szervezeten belül a minőség ellenőrzéséhez szükséges szaktudás, akkor tervezzük be az adott munkatársat a projektbe ezzel a feladattal. Általában nincs meg az ehhez szükséges szakértelem a szervezeten belül. Ilyenkor a projekt terhére tervezzük be olyan külső, a kivitelezést végző vállalkozótól független szakértő igénybevételét, aki képes elvégezni számunkra az elkészült termékek minőségellenőrzését. Az igénybe vett szakértő az adott területen rendelkezzen nagy szakmai tapasztalattal és hozzáértéssel. A minőségellenőrzésre tervezett személyt (akár belső, akár külső) vonjuk be már a projekt elején a termékek minőségi követelményeinek megfogalmazásába és a beszerzendő szakértelem, eszközök szakmai specifikációjába. A legtöbb későbbi minőségi problémát, vitát megelőzhetjük, ha a beszerzéseket szakmailag jól előkészített módon bonyolítjuk le. Amikor már megvan a terméket leszállító vállalkozó, akkor célszerű a munkáját folyamatában kontrollálni, amit szintén a szakértőnk végezhet. Természetesen a termékek átvételében is figyelembe kell vennünk a szakértőnk szakmai véleményét.

A nyomon követés szerepeit vizsgálva a projekttervben meg kell határozni, hogy milyen gyakorisággal kerüljön sor a projekt fentiek szerinti ellenőrzésére. Természetesen egyrészt a projektvezetőnek ez folyamatos feladata, de ez nem elegendő. A felsővezetésnek (a később bemutatandó) a projektportfólió-menedzsmenttel összhangban szintén feladata, hogy kontrollálja a projektek előrehaladását. Az ellenőrzést tervezett módon, előre meghatározott időpontokhoz célszerű kötni, ami biztosítja, hogy más, „fontosabb” dolgok nem vonják el a figyelmet. Ezeket az időpontokat köthetjük például a mérföldkövekhez. Ekkor általában könnyen értelmezhető adatok állnak rendelkezésre. Miután a projekttervbe is beépítjük a mérföldköveket, ezeken a pontokon könnyű összevetni a projekt szakmai és pénzügyi előrehaladásának tényadatait a tervvel.

A másik módszer, hogy a felsővezetés valamilyen rendszeres időközönként ellenőrzi a projekt előrehaladását. Ezt a projekt méretétől, a projekt esetleges sikertelenségének a szervezetre gyakorolt kockázataitól függően kell meghatározni. Lehet negyedévente, félévente, de egy rövid és nagy kockázatot jelentő projekt esetében még sűrűbben is indokolt lehet. Az ilyen, mérföldkövhöz nem kötött időpontban történő ellenőrzésnek az a hátránya, hogy a projektmenedzsment a tényadatokat nehezebben tudja előállítani, és még nehezebb azokat a tervvel összevetni. Természetesen rendkívüli helyzetek adódhatnak, amikor a tervezettől eltérő időpontban is szükség lehet a felsővezetés ellenőrzésére. Ezt az igényét jelezheti a projektvezető is, ha úgy érzi, hogy például valamilyen kockázati tényező bekövetkezése miatt szüksége van egy felsővezetői döntésre. Kezdeményezheti ugyanezt a felsővezetés is, ha olyan információ birtokába jut, amely miatt ennek szükségességét érzi.

A felsővezetésnek a projektmenedzsment biztosítja a nyomon követéshez szükséges adatokat a projekttervben meghatározott módon és időpontokban. Nagy felelősség hárul a projektvezetőre, hogy hiteles adatokkal tájékoztassa a vezetőket. Itt fontos megjegyezni, hogy például a pénzügyi adatok tekintetében a projektvezető támaszkodhat a szervezet könyvelési rendszerére, ha az úgy van kialakítva, hogy képes legyen a megfelelő bontásban kellőképpen gyors adatszolgáltatásra. Ennek érdekében az egyes projektekre célszerű már a tervezés fázisában létrehozni egy külön munkaszámot, amire minden költséget könyvelni fognak. E mellett még jobb, ha a könyvelés arra is fel van készítve, hogy a projektmenedzsment további adatokat rendelkezzen az egyes költségtelekhez. Ilyen adat lehet például a WBS-kód, a projektfázis kódja stb. Ebben az esetben a gazdasági részlegtől kapott adatokból a projektterv költségvetésével kompatibilis táblázatok állíthatók elő. Ha ez a lehetőség nem biztosítható a szervezet gazdasági részlege által, akkor marad az a megoldás, hogy a projektmenedzsment párhuzamosan vezeti a költségeket a neki szükséges bontásban, és ebből

szolgáltat tényadatokat a nyomon követéshez. Ebben az esetben az ellenőrzés része, hogy megvizsgáljuk a könyveléstől kapott adatok és a projektmenedzsment által vezetett nyilvántartás aggregált szintű egyezőségét. Ha ez nem biztosított, akkor abból később komoly problémák adódhatnak.

A projekttervben célszerű megjelölni azt, hogy a felsővezetés részéről kik fogják ellátni a nyomon követés feladatait. Kis szervezet esetén ez lehet a teljes felsőmenedzsment, de nagyobb szervezet és sok projekt esetén célszerű megosztani az erőket. Azok a személyek, akik ezt a megbízást kapják, alkotják a Projekt Felügyelő Bizottságot (PFB). A PFB tagjainak kiválasztásában a döntő szempont a szakértelem legyen. Például egy informatikai projekt esetén célszerű az informatikai vezető tagsága. A PFB-tagok kapjanak a feladatra megbízólevelet, és ebben deklaráltnak felelősséget a projekt sikerességéért.

3.2.11. *Beszerezési terv*

A projektek nagy részében a feladatok jelentős hányadát nem a szervezet saját munkavállalói látják el, hanem külső beszállítók, vállalkozók. A projektterv fontos része, hogy kialakítsuk azokat a feladatcsomagokat, amelyekre egy-egy vállalkozóval kívánunk leszerződni. Ezt többféleképpen valósíthatjuk meg. Hozhatunk olyan döntést, hogy több kisebb részre bontjuk a projektet, és ezeket külön-külön specialista cégekkel szerződve valósítjuk meg. Ezt nevezzük tradicionális típusú szerződéstípusnak. Ebben az esetben nagyobb szakmai munka és felelősség hárul a belső szakmai csapatra, hogy a külső vállalkozók munkáját és produktumait úgy koordinálja, hogy azok végül együttesen kiadják a projekt tervezett eredményeit. A nagyobb felelősség és munka azonban együtt jár a nagyobb kontroll lehetőségével is. Ebben az esetben a projektgazda szakmailag jobban kézben tudja tartani a projektet, és időben tud reagálni vagy változtatni, ha szükségét látja. Ez a fajta beszerzési modell akkor megvalósítható, ha a projektgazda szervezet rendelkezik az ehhez szükséges, magas szakmai hozzáértéssel rendelkező csapattal, és rá is tudja őket állítani a projektre.

A másik lehetősége a projektmenedzsmentnek az, amikor az egész projekt szakmai megvalósítását egy fővállalkozóra bízta, ez a kulcsrakész típusú szerződés. Ezzel lényegében átadja a fővállalkozónak a megvalósítás egyszemélyi és oszthatatlan felelősségét, és ezzel együtt a specialista cégek (akik a fővállalkozó alvállalkozói lesznek) közötti koordináció feladatát. Ennek a megoldásnak az az előnye, hogy jóval kisebb erőforrásokat igényel a projektgazdától, és mindig egyértelmű a felelősség kérdése. A megoldás egyszerűvé és közvetlenné teszi a kapcsolattartást a két fél között, s az alapvető szerződéses kapcsolatok teljes mértékben átfedik az alapvető információs kapcsolatokat. A hátránya az, hogy rugalmatlan, azaz a projekt elején kell részletesen specifikálni az egész projektet, és a megvalósításra is ekkor kell leszerződni. Ezek után már csak nagyon szűk lehetőségek vannak a változtatásra. E mellett a projekt sikeressége nagyban múlik egyetlen, a projektgazdától jogilag független szervezeten, a fővállalkozón. Emiatt nagy jelentősége van a szerződésnek, amelyen keresztül megpróbálhatjuk a szükséges garanciákat érvényesíteni.

Tehát míg az első esetben a kockázatot a belső szakmai koordináció minősége jelenti, addig a második esetben a „nagy” fővállalkozói beszerzés előkészítése. Utóbbi természetesen szintén a belső szakmai, jogi és projektmenedzsment csapatra ró nagy felelősséget. A leggyakoribb hiba, hogy akármelyik modellt is választja a projektgazda, nem képes a megfelelő belső erőforrásokat biztosítani a koordinációra, illetve a fővállalkozói beszerzés előkészítésére. Erre lehet áthidaló megoldás külső szakértők vagy egy szakértő (menedzsment-) cég bevonása.

A fent leírtak okán alakult ki a harmadik, a menedzsment típusú szerződéses elrendezés. Ekkor érvényesülnek mind a tradicionális, mind pedig a kulcsrakész szerződéstípusok előnyei, egyidejűleg minimalizálva mindkettő hátrányait. A menedzsment típusú szerződés egy olyan szerződéses formátumot jelent, ahol a projektgazda egy szervezésre, irányításra szakosodott vállalatot bíz meg, hogy a megvalósítás során az ő nevében biztosítsa a vállalkozók és beszállítók közötti koordinációt. Ennek egy aloszata a projektmenedzsment modell, amikor a menedzsment-vállalkozó beépül a projektgazda szervezetébe és együttesen hozzák létre a projektért felelős szervezeti egységet. Így biztosított a szükséges szakértelem és a projektgazda részéről a megfelelő rálátás, kontroll is.

A beszerzések tervezésének másik kardinális pontja az időszükségletük becslése és beépítése a tervbe. Különösen a közszférában történő, továbbá a nagy értékű beszerzések előkészítésére és lebonyolítására jelentős időt kell szánni a projektben. Ezért tételes beszerzési listát kell készíteni a projektterv részeként, amiben feltüntetjük, hogy milyen típusú beszerzési eljárásban fogunk szerződni, mikor lenne szükség a szerződéskötésre, és ehhez mikor kell megkezdenuünk a beszerzési folyamatot. Ezeket a dátumokat és a beszerzéssel kapcsolatos feladatokat be kell építenünk a projektterv munkacsomagjai közé. A beszerzések tervezendő paraméterei a következők:

- beszerzés neve,
- beszerzendő szolgáltatás, termék,
- beszerzés tervezett értéke,
- partner (ha már ismert),
- beszerzési eljárás típusa,
- szolgáltatás ütemezett kezdőnapja,
- szerződés időtartama,
- beszerzési folyamat megkezdésének tervezett napja,
- szerződéskötés tervezett napja.

3.2.12. *Kockázatkezelési terv*

Kockázatok az élet minden területén vannak, így azok a legkörültekintőbben megtervezett projekteket is jellemzik. A *projekt-kockázat* egy olyan lehetséges esemény, amely bekövetkezése esetén pozitív vagy negatív hatással van a projekt valamelyik fontos paraméterére (pl. időtartam, költség, minőség stb.). A kockázatnak egy vagy több kiváltó oka, bekövetkezése esetén pedig számos hatása lehet. A kockázatok felbonthatók ismert és ismeretlen kategóriákra. Ismert kockázatok azok, amelyeket korábban már azonosítottak, elemeztek, kezelésüket megtervezték. Az ismeretlen kockázatok előzetes menedzselése nem lehetséges. Az ilyen kockázatok kezelésére terveznek a projektek kockázati tartalékot, mind az idő-, mind a költségtervekbe.

A kockázati tényezők azonosítása után értékelni kell azokat, majd az értékelés eredményétől függően reagálni kell rájuk. A kockázatmenedzsment tartalmazza a kockázatok felismerését, bekövetkezésükre tett becsléseket, a minimalizálásukra kidolgozott lépéseket, illetve bekövetkezésük esetén az elhárításukra vonatkozó terveket. A folyamatot úgy kell szervezni, hogy a projekt ne csak reagáljon a felismert veszélyekre, hanem előnyt is kovácsoljon ezekből a lehetőségek-ből. A projektterv nincs kész, amíg nem veszik számításba mindazt, ami rosszul sikerülhet, és nem készítenek tervet (már amire lehet) a sikertelenség megakadályozására.

Néhány jellegzetes kockázati ok és kezelésük módja:

- *Jogi kockázat*
A projektek egy része, különösen a közsférában, jelentősen függ a jogszabályi környezettől. A jogszabályok változásai hatással lehetnek a projekt megvalósíthatóságára, feltételeire. Ez a hatás azonban nem csak negatív lehet. A projektmenedzsment lobbijának vagy a projekt politikai fontosságának köszönhetően a jogszabályalkotó a projektünk számára pozitív változtatásokat is alkalmazhat. Ha a projekt elején erre készülünk, akkor kockázatként azt az esetet kell kezelnünk, ha mégsem történik meg vagy nem időben történik meg a jogszabály változtatása.
- *Ütemezési kockázat*
Az ütemezés tervezésekor becsléseket (jóslást) alkalmazunk. Ebből fakadóan a projekt időzítése magában hordoz bizonyos fokú kockázatot. Például egy szabadterén folyó építkezés ki van téve az időjárás viszonyosságainak. Az ilyen munkafolyamatok esetében célszerű időtartalékot tervezni. De kockázat lehet a projekt időkritikussága, szoros időütemezése, amit az ütemezés tervezésekor elemeztünk.
- *Tervezési kockázat*
Az egyik probléma, ha a projektterv szerint a folyamat túl lineáris, azaz sok munkacsomag kapcsolódik láncban egymás után. A dominóelv szerint pedig, ha a lánc egy eleme késik, akkor löki magával az egész láncot. A másik véglet, ha a projektterv túl mély, azaz egy munkacsomagot túl sok munkacsomag előz meg. Itt nemcsak várakozási problémák lépnek fel (amit a leghosszabb átfutású megelőző tevékenység határoz meg), hanem koordinálási, minőségi problémák is előfordulhatnak. Másik probléma a mérőföldkövek hiánya, azaz hiányzik a beépített ellenőrzés és nyomon követés lehetősége.
- *Technológiai kockázat*
Az új, még korábban nem próbált technológiák alkalmazásának rizikója van. Még egy jól bejáratott technológia esetében is van bizonyos kockázati elem. Kiemelkedő feladat, hogy a munkához világos és átfogó technológiai leírás készüljön.

- *Műszaki kockázat*
A műszaki folyamatok kockázati forrásait a legegyszerűbb felismerni és számszerűsíteni (egy gép, műszer megbízhatóságára vannak adatok, amelyek statisztikai módszerekkel elemezhetők).
- *Humán kockázat*
A projekteket emberi erőforrások valósítják meg, ez újabb kockázati forrás. Minden munkát végző ember kockázati elemet visz a megvalósításba, hiszen megbetegedhet, kiléphet, szakmai hibákat követhet el. Tipikus kockázatsökkentési mód ilyenkor az alkalmazottak képzése. Az alkalmazottak közötti jó kommunikáció lényeges elem. A feladatokat, módszereket egyértelműen, egyszerűen és lehetőleg írásban kell közölni. Egy egyszerű félreértés is nagy problémákat okozhat. A munkaező esetleges kiesésére is fel kell készülnünk. Lehetőleg ne legyen olyan része a projektnek, amit csak egy ember képes elvégezni. A projekttel kapcsolatos információk, tudás legyen megosztva, ne legyen egy-egy ember kezelésében. A kockázatok egy része a projektvezető vagy a projektcsapat tapasztalatlanságából fakad. Ha olyan projektet kell megvalósítanunk, amely a szervezet számára új, érdemes az ebből fakadó kockázatokat csökkenteni néhány adott területen tapasztalt szakember bevonásával.
- *Pénzügyi kockázat*
A projektben részt vevő felek számára lényeges, hogy a projekt finanszírozása megfelelően működjön. Ennek vizsgálatára szolgál a bevételi és likviditási terv. Célszerű a leendő vállalkozók pénzügyi stabilitását is előírni, vizsgálni. Egy-egy komolyabb projekt szerződésai a szállító részéről tekintélyes beruházást igényelhetnek. A projekt általában a beruházási szakaszra vonatkozik, de természetesen foglalkozni kell már ekkor a fejlesztés eredményeként létrejövő eszközök, rendszerek pénzügyi fenntarthatóságával kapcsolatos kockázatokkal. A korábban már említett inflációs és árfolyamkockázat is ide tartozik.
- *Vezetési kockázat*
Előfordulhat, hogy a felsővezetés nem ruházza fel a projektmenedzsert a projekt hatékony menedzseléséhez szükséges hatáskörrel, vagy más módon beavatkozik a projekt vezetésébe (átnyúl felette). A delegálás bizalmat jelent. Vannak olyan vezetők, akik „delegálnak” egy feladatot, aztán beavatkoznak, mert a felhatalmazott személy olyan módon végzi el a feladatot, amely eltér a delegáló elképzelésétől. Nehezen fogadják el, hogy mások eltérő munkavégzési módja is jó lehet.
- *Politikai kockázat*
A projekt környezetét alkotó tényezők, a projektgazda-nyaszervezetben bekövetkező jelentős változások (pl. átszervezés, tulajdonosváltás) vagy az országos és a nemzetközi politika jelentős hatással lehet a projekt sikerességére. Az állami nagyberuházásokat tekintve sok példát látunk erre. Projektmenedzszerként úgy tudjuk mérsékelni ezt a kockázatot, hogy megpróbáljuk a projektet minél távolabb tartani a belső és külső politikától.

A kockázatkezelési terv elkészítése során megvizsgáljuk, mi fordulhat rosszra, mekkora ennek a valószínűsége, milyen hatással lesz a projektre, és hogyan tudjuk kezelni. Természetesen ezt a projekt tervezési fázisa után később, a megvalósítási fázisban is újra és újra meg kell tenni, mert folyamatosan merülhetnek fel újabb kockázatok.

A **kockázatkezelés** első fontos lépése az azonosítás. Szisztematikusan fel kell kutatni a projekt során esetlegesen megjelenő azon problémákat, amelyek a megvalósítás során kockázatot jelenthetnek. Csak ezután lehet a kockázatokat fontosság szerint rangsorolni és terveket készíteni enyhítésükre vagy megszüntetésükre. Figyelembe kell venni a másodlagos kockázatokat is, amelyek azért keletkezhetnek, mert az elsődleges kockázat kezelésére fordított tevékenységek további kockázatokat idézhetnek elő.

A kockázatok azonosítása után a következő lépés, hogy mindegyiket értékelni kell aszerint, hogy mi a bekövetkezésük valószínűsége és milyen természetű, kiterjedésű a kár (hatás), amelyet bekövetkezésük esetén a projektben okozhatnak. A kockázatok fontosságát, rangsorát a bekövetkezési valószínűségük és a lehetséges hatások alapján állapítjuk meg, ezt nevezzük kvalitatív kockázatelemzésnek. Ez gyors, hatékony módszer, a rangsort így nagyon gyorsan kialakíthatjuk. A rangsorolás után meghúzható az a vonal, amely alatt a kockázati tényezőkkel nem kell foglalkozni, mert ezen tényezőknek elhanyagolható a hatása vagy alacsony a valószínűsége. Az ilyen kockázatokat elég megfigyelési listára tenni, azaz azonnali intézkedést nem, de folyamatos figyelmet igényelnek. Amennyiben a kvalitatív kockázatelemzés nem elégséges, és rendelkezésünkre állhatnak megbízható, releváns becslések, akkor a *kvantitatív elemzést* is el kell végezni.

A kockázatok rangsorolásának a bekövetkezési valószínűségen és hatáson alapuló leghatékonyabb és legelterjedtebb kvantitatív módja a *valószínűség-hatás mátrix* (ld. az 1. számú melléklet kockázatelemzés részében). Ez egy táblázat,

amelynek egyik tengelyén a valószínűség, a másikon a hatás van. Az egyes kockázatokat az előzetes értékelés alapján elhelyezzük a mátrix megfelelő mezőjében, majd a mátrixban kijelölt (sötét) részbe eső kockázatokkal foglalkozunk tovább.

Egyéb módszerek is ismertek a kockázatok értékelésére. A *döntési fa* egy olyan diagram, amely ábrázolja a döntési pontokat és a lehetséges forgatókönyveket a kimenetekkel együtt. Minden változat esetén megadja a döntés költségeit, az egyes forgatókönyvek bekövetkezési valószínűségét és hatásait. A *modellezés és szimuláció* is gyakori módszer, a leggyakoribb a Monte Carlo szimuláció. A szimuláció közben a modellt nagyon sokszor végigszámolják, úgy, hogy a bemeneti értékeket véletlenszerűen állítják elő valamilyen eloszlási függvény alkalmazásával. Ezek után elemzik az egyes kimenetek gyakoriságát.

Az azonosítás és rangsorolás után *kezelési tervet* kell készíteni a kiválasztott kockázati tényezőkre. A fent már leírt módszerek mellett az alábbi általános eljárások lehetségesek:

- *Kockázat elfogadása*
Akkor elfogadható a kockázat, ha esetleges negatív hatása egyensúlyban van azzal az előnnyel, amit a kockázat vállalása nyújt. Pl. a tartalékok csökkentésével nyerünk pénzt és/vagy időt, de növeljük a kockázatokat.
- *Kockázat elkerülése*
Mégkísérhetjük elkerülni a kockázatot, például a tervezés, a technológia vagy a módszer megváltoztatásával. A kockázat elkerülése az egyik legköltségesebb megoldás lehet.
- *Kockázat csökkentése*
Célja a kockázat bekövetkezési valószínűségének csökkentése, bekövetkezés esetén pedig a projektre gyakorolt káros hatás csökkentése, esetleg e kettő kombinációja. Ez a leggyakoribb módszere a kockázatok enyhítésének (pl. opciós szerződés).
- *Kockázat áthárítása*
A kockázat áthárítása olyan szereplőre, aki jobban tudja kezelni a problémát, például egy szakember alvállalkozóra vagy biztosítókra.
- *Kockázat elhalasztása*
A kockázatokat el lehet halasztani, ha a tevékenységeket a projekten belül egy későbbi időpontra tesszük, amikor a hatások csökkenthetőek. Például azokat a külső tevékenységeket, amelyek időjárásfüggőek, át lehet tenni egy másik évszakra.

A fenti megelőző intézkedések bevezetése után újra el kell végezni a kockázatok elemzését, rangsorolását. Amely kockázatok valószínűsége és hatása még mindig magas, azokra a bekövetkezés esetére készítsünk katasztrófatervet, amelyben előre megtervezett módon kezeljük a hatásokat.

3.2.13. *Kommunikációs terv*

A kommunikáció a projekt elválaszthatatlan része. A sikerhez jelentősen hozzájárul, ha már a kezdeti lépésekkor kialakítják a projekt külső és belső információs áramlását. A külső kommunikáció az érintettek esetében kétirányú, célja a szakmai visszacsatolás, előre meghatározott ütemezés mentén.

A belső kommunikációs folyamat célja a hatékony együttműködés, sikeres végrehajtás támogatása.

A kommunikációs folyamat tervezésekor a lenti modellt érdemes alkalmazni:



26. A kommunikáció 7 szabálya

A hatékony kommunikációs folyamat az alábbi kérdésekre válaszol:

- Kinek?
- Kitől?
- Milyen tartalommal?
- Milyen formában?
- Milyen ütemezésben? Milyen gyakorisággal?

Fő alapelvek, amelyek szem előtt tartása segíti a gördülékeny belső kommunikációs folyamatot:

- rendszeresség, folyamatosság,
- rendszerezettség: előre meghatározott csatornákon keresztül zajlik a kommunikáció,
- pontosság, gyorsaság, egyértelműség, következetesség,
- kölcsönösség, jóhiszeműség, konszenzusra törekvés.

3.2.14. Minőségmenedzsment-tervezés

A projekteken belüli folyamatos minőségmenedzsment segíti a folyamatok felülvizsgálatát, kiszűri a nem hatékony lépéseket, feltárja a gyenge minőség okait.

A projekttervezéskor célszerű meghatározni, hogy mely dokumentumok szolgálnak majd a minőségmenedzsment-terv alapjául. Ilyen alap a projektmenedzsment-terv, a projektdokumentumok, a szervezetben jelen lévő, korábbi projektekből származó tudás.

A minőségmenedzsment-terv tartalmazza a tesztelési, ellenőrzési ütemeket, a jelentések formai és tartalmi követelményeit, a minőségi metrikákat és a kockázatokat.

A folyamat során elvégzett minőségi vizsgálatok nyilvántartása segíti a projekt sikeres megvalósulását, a tapasztalatok, tanulságok gyűjtését, amelyek a későbbi projektek esetében segítséget nyújtanak.

Önellenőrző kérdések

1. Milyen tevékenységekből áll a projekttervezés folyamata?

.....
.....
.....
.....

2. Miért fontos a megelőzési vagy követési lista elkészítése?

.....
.....
.....
.....

3. Milyen ismertebb projekttervezési (ütemezési) technikák léteznek?

.....
.....
.....
.....

4. Mire érdemes figyelni a projekt nyomon követésekor?

.....
.....
.....
.....

5. Milyen kockázati tényezőkre kell számítani a projekt megvalósítása során?

.....
.....
.....
.....

6. Miben nyújt segítséget a kommunikációs terv elkészítése?

.....
.....
.....
.....

7. Milyen célt szolgál a minőségmenedzsment-terv?

.....
.....
.....
.....

3.3. Megvalósítás

A projekt definiálása és tervezése után a projektcsapatnak **meg kell valósítania a tervet**. Ehhez először is egy felhatalmazás szükséges, ami azt jelenti, hogy a felsővezetésnek formálisan jóvá kell hagynia a projekttervet és engedélyeznie kell a végrehajtás megkezdését.

A projektterv megvalósításának van néhány fontos menedzselési feladata, ezek a következők:

1. Projektcsapat összeállítása, erőforrások hozzárendelése
2. Projektszervezet – felelőségek definiálása
3. Nyomon követés
4. Kommunikáció

A megismert projektmenedzsment-módszerek segítséget nyújtanak a projekt sikeréhez, de az eredményességhez a legfontosabb a projektcsapat hatékony működése. A projekt sikerét befolyásolja az, hogy a résztvevők hogyan szerveződnek, mennyire tudnak együttműködni, a projekt hogyan viszonyul az anyaszervezet felépítéséhez, a szereplők mennyire motiváltak, rendelkeznek-e a szükséges kompetenciával, illetve megtörtént-e szakszerűen a feladat kiosztás.

Szintén fontos a projekt során a megfelelő belső és külső kommunikáció. Ezt jól meg kell szervezni annak érdekében, hogy minden résztvevő mindig az aktuális információk birtokában legyen.

3.3.1. Projektcsapat összeállítása

A már korábban kijelölt projektvezetőnek a projekt megkezdéséhez **csapatot** kell építenie. Gyakori, hogy már a projektterv tartalmazza, kik vesznek részt a megvalósításban, de más esetekben a terv csak munkaköröket jelöl meg, és a projekt kezdésekor választják ki a szervezet vezetői a projektvezetővel együtt, hogy éppen mely munkavállalók erőforrásai szabadok, kik tudnak részt venni a projektben. Ha van olyan pozíció, amelyet nem tudnak feltölteni már meglévő munkatárssal, akkor a projekt elején kell gondoskodni a szükséges szakember kívülről történő bevonásáról, ami a humán erőforrás menedzsment klasszikus kiválasztási feladata.

A csapat összeállítására a szervezet *készség-szaktudás kompetencia-adatbázisát*, a helyes feladat kiosztásra pedig a *tevékenység-felelős mátrixot* használhatjuk.

Munkatársak	Szaktudás					
	1	2	3	4	5	6
A		x			x	
B					x	
C		x		x	x	
D		x	x		x	
E	x		x	x	x	
F					x	

27. Készség-szaktudás kompetencia-adatbázis

A táblázat oszlopai jelzik a projekt elvégzéséhez szükséges ismereteket, szaktudásokat. Az oszlopok tartalmazhatnak készségeket vagy képességeket is. Leggyakoribb az ismeret, a szaktudás szerepeltetése. A sorok a projektcsapat lehetséges tagjai. A 3. táblázat szerinti példa egy egyszerű eset. A szaktudások fontossága azonban nem egyforma. A relatív fontosságot a táblázatban súlyszámokkal jelezhetjük.

A készség-szaktudás adatbázis segítségével eldönthető, hogy a csoport összetétele és nagysága megfelelő-e a projekt végrehajtásához. Kiderül az is, hogy ki képes egy túlterhelt erőforrás kiegészítésére, helyettesítésére, vagy végleges kiesése esetén munkájának teljes átvételére. Látható, hogy kik rendelkeznek kritikus fontosságú kompetenciákkal.

A példabeli táblázat több problémát is mutat. Például a 6. szakismerettel senki sem rendelkezik, az 5. számúval mindenki, míg az 1. számúval csak az E tag. A B tagnak csak egy kompetenciája van, amivel sokan mások is rendelkeznek. A készség-szaktudás adatbázis alapján meghatározható a csapattagok képzésének szükséglete, illetve kiválasztható, hogy kit kell lecserélni. A táblázat alapján nyilvánvalóvá válik, hogy az 1. és 6. számú szakismeret szempontjából fejleszteni kell a csapatot.

A következő feladat annak eldöntése, ki milyen munkát végezzen el, és miért legyen felelős. Erre a tevékenységfelelős hozzárendelési mátrixot használhatjuk (ld. 29. táblázat).

Tagok	Feladatok				
	1	2	3	4	5
A	M, F				M
B	M	M		M	M
C	M		F		F
D					
E	M				F

28. Tevékenységfelelős-hozzárendelési mátrix

A táblázat oszlopai a projekt elvégzendő feladatait, a sorok a csapattagokat jelzik. Egy feladathoz legalább kétféle hozzárendelést kell elvégezni: a tevékenységre vonatkozó felelősség (F), a munka elvégzője (M). Míg egy feladathoz több munkavégző is tartozhat, felelősből csak egyetlen lehet.

A példa szerinti tevékenység-felelős hozzárendelési mátrix sok jellegzetes hibát tartalmaz. A B jelű tag csak munkavégző, semmiért nem kell felelősséget vállalnia. A D tagnak nincs kapcsolata egyik feladattal sem. Kiderülhet, hogy nincs szükség rá a projektben vagy hibás a mátrix, valamilyen feladatot elfelejtettünk. A 3. feladathoz nem rendeltek olyan alkalmazottat, aki elvégzi. A 4. feladatnak pedig nincsen felelőse. Ez ugyanolyan súlyos hiba, mint az 5. feladat esetén, ahol két felelős is van.

3.3.2. Projektszervezet

A projekt mindig csapatmunka, így a projekttervben meg kell tervezni a **projektszervezetet** is. A projekt működését, a projektvezető feladatait, az ehhez kapott hatáskört és felelősséget alapvetően befolyásolja a projektgazda szervezeti felépítése, szervezeti kultúrája, illetve a projektre létrehozott projektszervezet, amelyek így együtt meghatározzák a projekttel kapcsolatos döntések helyét, a kommunikációs csatornákat és szolgálati utakat.

Ha valaki rendelkezik a szükséges jogosultsággal, hatalommal egy döntés meghozatalához vagy valamilyen erőforrás felhasználásához, akkor bír hatáskörrel. Amennyiben kötelezett a tevékenység elvégzésére, akkor felelőssége van. A különböző szervezeti struktúrákban a felelősség és a hatáskör egyensúlya a kérdés. Akkor működik jól a projekt, ha a felelősség és a hatáskör egyensúlyban van. A szervezetben igazán akkor kérhető bárki számon, ha az adott feladattal kapcsolatban a felelősség mellett rendelkezik a megfelelő hatáskörrel.

3.3.3. Nyomon követés

A megvalósítás fázisában a projektcsapat egyik legfontosabb feladata a **nyomon követés**, amelyet már meghatároztak a projektterv keretében. Bár a projektek számítógépes támogatásában a projektmenedzsment-szoftverek funkciói között kiemelt szerepe van a nyomon követésnek, ez a projektek menedzselésének mégis egyik leginkább elhanyagolt területe. A változásokat folyamatosan követni kell, helyzetjelentéseket, előrehaladási jelentéseket kell készíteni, majd ezeket össze kell hasonlítani a tervvel, és kritikus eltérés esetén megfelelő beavatkozásokat, változtatásokat kell végrehajtani.

A projekttervben ki kellett alakítani azt a jelentési rendszert, amelyben a használandó kommunikációs csatornák és az információ eljuttatásáért felelős személyek megnevezése is szerepel. Ezt a jelentési rendszert használva a végrehajtás során folyamatosan tájékoztatni kell a projektcsapatot, a felsővezetést (Projekt Felügyelő Bizottság, PFB) – és gyakran a felhasználókat is. A jelentésnek tartalmaznia kell a projekt előrehaladását, időbeli helyzetét, a költségeket és a nem várt, illetve a kedvezőtlenül alakuló eseményeket, továbbá azok elhárítási módját. A jelentési rendszernek a projekt előrehaladásával kapcsolatos nyomon követésben betöltött, valamint dokumentációs és archiválási szerepén túl tájékoztató, informáló funkciója is van.

3.3.3.1. Projektértékelés

A nyomon követési rendszer egyik alapfunkciója, hogy elvégzi az aktuális helyzet és a terv összehasonlítását, vagyis az kimutatja az *eltérést*. A költségek esetében a tervezett és a ténylegesen felmerült költség különbsége költségeltérésként (variációként) ismert. Nem elegendő azonban az eltérést önmagában nézni, meg kell vizsgálni annak okait is. Alaphelyzetben a pozitív eltérés megtakarítást, a negatív pedig túlköltést jelent. Az okok elemzése alapján kiderülhet, hogy valójában mégsem erről van szó. Az elemzések elvégzéséhez nem elegendők az aggregált terv- és tényköltségek, hanem az egyes tevékenységek szerinti bontásban kell megadni őket, kiegészítve a tevékenység előrehaladásának mértékével is (pl. 40%-os készütség). Fontos, hogy a terv- és tényköltségek, továbbá az előrehaladási adatok azonos időpontra vonatkozzanak, mert így lesznek csak összehasonlíthatóak.

A pozitív költségeltérés csak akkor jelent valós megtakarítást, ha a projekt szakmai megvalósítása ezzel együtt az ütemterv szerint haladt. Nagy problémát jelent a projektre nézve, ha a feladatok elvégzése csúszik, hiába mutat a költségeltérés megtakarítást. A csúszás mellett a másik probléma, amire utalhat a költségek elmaradása, hogy nem a tervezett minőségben, illetve módon készültek el a projekt feladatai, ezt is vizsgálni szükséges. Ezenkívül az alacsonyabb tényköltségnek lehet adminisztratív oka is, pl. bizonyos költségeket nem a projektre könyveltek. Ha mindez nem igaz, akkor a tervezésben volt a probléma, hiszen túlbecsültük a költségeket. Ez sem dicséretes, hiszen így a projekt finanszírozására nagyobb összeget kellettallokálni, mint amennyire szükség lett volna. Ha a költségeket hitelből finanszírozza a projektgazda, akkor a túltervezés magasabb hitelköltséget okoz. Ha pályázati forrásból valósítja meg a projektet, akkor a pályázat kiírója felé lehet probléma, ha a forrást a projekt nem használja fel teljes mértékben. A pályázatok tipikusan azok a helyzetek, ahol egyformán nem szeretik sem a túl-, sem az alulköltést.

Hasonlóképpen, ha a projekt a tervezetthez képest túlköltött egy adott időszakban, vizsgálni kell ennek okait. Nincs olyan nagy probléma, ha abból fakad a túlköltés, hogy arányosan jobban áll a projekt szakmai megvalósítása, mint ahogy terveztük. Ilyenkor a problémát a pénzügyi likviditás biztosítása okozza, azaz a projekt bevételeit is hamarabb kell biztosítani, ami a gazdasági szakembereknek nem egyszerű feladat. Nagyobb a gond, ha valós túlköltés lépett fel. Ennek oka lehet, hogy a projekttervben nem szerepeltetett feladatot végeztek el, vagy a tervezéskor alulbecsülték a költségeket. Bármelyik is történt, ez a projekttervtől való eltéréssel következhetett csak be. Ez pedig a gyenge kontrollra mutat rá, ami felveti a projektvezető felelősségét. Általában a projekt-költségvetések megengednek néhány százalékos eltérést a tervtől az egyes konkrét munkák kapcsán. Ha ezen felüli költségnövekedést tapasztal a projektvezető, akkor kezdeményeznie kell a projektterv felülvizsgálatát, és a változások felsővezetői jóváhagyását.

A következőkben a költség- és ütemterv-elemzés nemzetközi szakirodalom szerinti lépéseit, fogalmait és jelölésrendszerét mutatjuk be.

Az elemzéshez a projektmenedzsmentnek a következő adatokat kell biztosítania a projekt lefutásának egyes pontjain: t elvégzett munka tervezett költsége: BCWP (Budgeted Cost for Work Performed), t elvégzett munka aktuális költsége: ACWP (Actual Cost for Work Performed), t tervezett munka tervezett költsége: BCWS (Budgeted Cost for Work

Scheduled). Ezek alapján válik számíthatóvá a költség- és ütemterv eltérés:

t költségeltérés: $CV = BCWP - ACWP$ (Cost Variance), t ütemterv eltérés (költségértékkel kifejezve): $SV = BCWP - BCWS$ (Schedule Variance).

A negatív ütemterv eltérés zérus költségeltéréssel azt mutatja, hogy a projekt késik, túlköltekezés nélkül. Negatív költségeltérés zérus ütemterv eltérés mellett azt jelenti, hogy a projekt időben van, de túlköltekezik. Negatív ütemterv eltérés negatív költségeltérés mellett pedig azt, hogy a projekt késik, és ráadásul még túl is költekezik.

Példaként nézzünk egy olyan projektet, amelynek a terve 8 munkacsomagot tartalmaz az alábbi tervadatokkal.

Munkacsomag	A	B	C	D	E	F	G	H
Tervezett befejezési idő (nap a projekt kezdetétől)	10	13	15	20	25	28	30	40
Tervezett költség (eFt)	200	150	100	100	50	100	50	200

29. Projektterv szerinti munkacsomagok

A projekt 20. napján a következő jelentést kapjuk a munkacsomagok tényköltségeiről és készültségi fokáról. Tegyük fel, hogy az E, F, G, H tevékenységeket 20. napon még a terv szerint nem kellett megkezdeni.

Munkacsomag	A	B	C	D
Készültségi fok (%)	100	100	80	50
Tényköltség (eFt)	220	140	90	60

30. Munkacsomagok tényadatai a 20. napon

Számítsuk ki a fenti mutatókat:

A tervezett munka tervezett költsége: $BCWS = 200 + 150 + 100 + 100 = 550$ eFt.

Az elvégzett munka tervezett költsége: $BCWP = 200 + 150 + (0,8 \cdot 100) + (0,5 \cdot 100) = 480$ eFt.

Az elvégzett munka tényleges költsége: $ACWP = 220 + 140 + 90 + 60 = 510$ eFt.

Az ütemterv-eltérés: $SV = BCWP - BCWS = 480 - 550 = -70$ eFt.

A költségeltérés: $CV = BCWP - ACWP = 480 - 510 = -30$ eFt.

Mivel mindkettő negatív, a projekt késésben van és túlköltekezik.

Amennyiben azonosítottuk, hogy mely tevékenység okozta a késést, illetve a túlköltést, tovább vizsgálhatjuk az adott tevékenység költségeleseit, hogy közelebb kerüljünk az eltérés okához. Például külön vizsgálhatjuk a munkadíj, anyagdíj és általános jellegű költségeket.

3.3.3.2. Előrejelzés

A felsővezetés kérheti a projektvezetőt, illetve a projektcsapatot, hogy jelezze előre a projekt befejezéséhez szükséges időt és költségeket. Erre főleg akkor lehet szükség, ha a projekt értékelése negatív eltérést mutat. Ilyenkor a felsővezetésnek döntenie kell a folytatásról, az esetleges leállításról, újratervezésről stb. Sajnos nincsenek olyan, teljesen matematikai technikák, amelyek garantálni tudják a megbízható előrejelzést. Az előrejelzési technikák feltételezik, hogy a jövő a múlt által meghatározott módon viselkedik, de ennek természetesen megvannak a korlátai. Ezért az előrejelzésnek matematikai elemzésen kell alapulnia ugyan, de a szükséges módosításokat el kell végezni rajta.

A szükséges idő kalkulációjának egyik esete, amikor az a projekt előrehaladását figyelembe véve készül. A számításokat egy olyan projekt példáján mutatjuk be, aminek a tervezett teljes projektideje 200 nap, a jelentés szerint a projekt 50. napján a készültség a projektterv 45. napjánál tart. Nézzük a számításokat: t a munka elvégzésének tényleges ideje: $ATWP = 50$ nap (Actual Time of Work Performed), t a munka elvégzésének tervezett ideje: $PTWP = 45$ nap (Planned Time of Work Performed), t tervezett teljes projektidő: $PTPT = 200$ nap (Planned Total Project Time), t tartalékidő: $PTWP - ATWP = -5$ nap, t ütemterv teljesítési index: $SPI = PTWP/ATWP = 0,9$ (Schedule Performance Index), t befejezés tervezett ideje: $PTC = PTPT - PTWP = 155$ nap (Planned Time To Complete), t befejezés becsült ideje: $ETC = PTC/SPI = 172$ nap (Estimate To Completion), t becsült teljes projektidő: $ATWP + ETC = 222$ nap.

Tehát a példaprojektünk esetében, ha az eddigi ütemben halad a projekt, az előrejelzésünk szerint további 172 napra van szükség a hátralévő feladatok elvégzésére, és így összesen 222 napos lesz a projekt a tervezett 200 naphoz képest.

A másik számítási módszer esetén a költségadatokból számolunk. Ezzel a módszerrel a hátralévő költségigényeket az előzőhöz hasonló módon számíthatjuk. Az ehhez használt mennyiségek a következők (a számításokat az 5. táblázat és 6. táblázat szerinti példaprojektrel mutatjuk be):

- t tervezett teljes költség: $BAC = 950 \text{ e Ft}$ (Budget At Completion),
- t költség teljesítési index: $CPI = BCWP/ACWP = 0,94$ (Cost Performance Index), t befejezéshez szükséges
- tervezett költség: $BCC = BAC - BCWP = 470 \text{ e Ft}$ (Budgeted Cost To Complete), t befejezéshez szükséges
- becsült költség: $ECC = BCC/CPI = 500 \text{ e Ft}$ (Estimated Cost To Completion), t befejezéshez előre jelzett
- teljes költség: $FCC = ACWP + ECC = 1010 \text{ e Ft}$ (Forecasted Cost To Complete).

A fentiek alapján a hátralévő időszak becsült költsége 500 eFt, míg a teljes költség becsült összege 1.010 eFt – a tervezett 950 eFt-hoz képest.

Amennyiben az időbecslésekhez nem állnak rendelkezésre a projekt készülttségére vonatkozó adatok, akkor az időbecslés is elvégezhető a költségadatokból. Ekkor az ütemterv-teljesítési index így számítható: $SPI = BCWP/BCWS$.

A több projektet is menedzselő szervezetben gyakran felmerülő igény a projektek teljesítményének összehasonlítása. Mivel a projektek eltérő méretűek, az egyszerű pénzügyi vagy időkimutatások nem megfelelők erre a célra. Ezért erre a célra a két teljesítési indexet használhatjuk (SPI, CPI). Az 1-nél nagyobb teljesítményindex a tervnél jobb teljesítményt mutat, az 1-gyel egyenlő index időben megvalósuló vagy költségeit tartó teljesítményt jelöl, míg az 1-nél kisebb mutató a tervezettnél gyengébb teljesítményt fejez ki.

3.3.4. Projekt-változáskezelés

Futó projektek sikertelenségét okozhatja a nem megfelelő változáskezelés. A projekt indulásakor megfogalmazzák a megvalósítani kívánt elképzelést, a projekt scope-ját. Ez az esetek nagy százalékában jól sikerül, de előfordulhat, hogy módosítás szükséges a folyamat során. Azonban, még ha megfelelően került is megfogalmazásra az elképzelés, egy jogszabálymódosítás, vis maior helyzet felülírhatja azt, így a projektmenedzser belecsöppen a változáskezelésbe.

A kockázatok beazonosításakor már lehetősége van a projektmenedzsernek előre felkészülnie a lehetséges változásokra.

Mivel a projektscope-ot előre meghatározzák, ezért fontos szempont, hogy csak akkor kerüljön sor a változásra, ha feltétlenül szükséges. A projektszponzorral nemcsak a scope változásáról szükséges egyeztetni, hanem a változásokhoz kapcsolódó erőforrás-, költség- és ütemezésmódosulásokról is. A változások átvezetésekor fontos feltérképezni a függőségeket és a kockázatokat is.

Egy előre kialakított változáskezelési jegyzék nyomon követhetővé teszi a projekt teljesítés alatti változásokat.

Önellenőrző kérdések

1. Hogyan állítsuk össze a projektcsapatot?

.....

.....

.....

.....

2. Mit jelent az a projektben, ha valakinek hatásköre van?

.....
.....
.....
.....

3. Mi a projektértékelés funkciója?

.....
.....
.....
.....

4. Mi okozhat a projektben alul- vagy túlköltést?

.....
.....
.....
.....

5. Milyen előrejelzési technikák alkalmazhatók?

.....
.....
.....
.....

6. Miért van szükség változáskezelésre?

.....
.....
.....
.....

3.4. Projektzárás

Számos projekt a termék átadása után, tehát a megvalósítás fázisának végén (de még a befejezés fázisa előtt) leáll. Mivel a befejezés szakaszában kerül sor az addig történetek értékelésére és dokumentálására, az ezekkel járó előnyökről mondunk le, ha idő előtt lezárjuk és befejezzük a projektet. A **projektzárás** fázisának kihagyásával, bár úgy tűnik, időt és költséget spórolunk, ez a látszólagos előny azonnal elvész, ha később garanciális problémák merülnek fel a projekt végtermékével kapcsolatban, vagy évekkel később a projektcsapat dokumentált tapasztalatok nélkül egy hasonló projekt végrehajtásába kezd. A befejezési fázisban tehát projektjelentéseket kell elemeznünk, különös tekintettel az alkalmazott módszerek sikerére, a projektben egyéb közreműködők és a csapattagok teljesítményére, a beszállítók megbízhatóságára és a tanulási folyamatra.

A folyamat végén, a projekt hivatalos lezárásakor tartunk projektzáró megbeszélést a projektcsapat és a megfelelő érintettek részvételével. Ez alkalomkor össze kell foglalni a projektet, dokumentálni kell, hogy mi alakult jól, és mi volt

sikertelen, vázolni kell a projekt és a projektmenedzsment-folyamatok erősségeit és gyengeségeit. Azok a technikák vagy folyamatok, amelyek különösen jól vagy különösen rosszul működtek, a projekt kulcsfontosságú tanulságai közé tartoznak. Ha a szervezetünknek módja van ezeket a fontos tapasztalatokat közzétenni vagy felhasználni, akkor ezeket el kell küldeni a megfelelő csoportoknak.

A tanulságokat összegző megbeszélés napirendje koncentráljon arra, hogy mit kellett volna a projektnek elérnie, és mit ért el ténylegesen. A megbeszélésnek el kell vezetnie azokhoz a fontos felismerésekhez, hogy mi zajlott le jól, és mi nem működött.

3.4.1. A projektzárás lépései

A projekt lezárása az alábbi folyamatokból áll:

1. Projekttermékek átadása használatra.
2. A projektben megfogalmazott célkitűzések elérésének értékelése a projektagok által.
3. A projekt vezetői értékelése.
4. Projektagok elismerése, jutalmazása.
5. Javaslatok megfogalmazása – a projektagok, illetve a vezetőség által megfogalmazott, a termékek továbbfejlesztésére vonatkozó javaslatok összegyűjtése, rögzítése későbbi felhasználás, új projekt elindítása céljából.
6. A projekt eredményeinek kommunikációja.
7. A projektdokumentáció archiválása.

Önellenőrző kérdések

1. Miért fontos a projektzárási fázis?

.....
.....
.....
.....

2. Mit takar a projektzáró megbeszélés?

.....
.....
.....
.....

3. Melyek a projektzárás lépései?

.....
.....
.....
.....

4. Projektportfólió-menedzsment

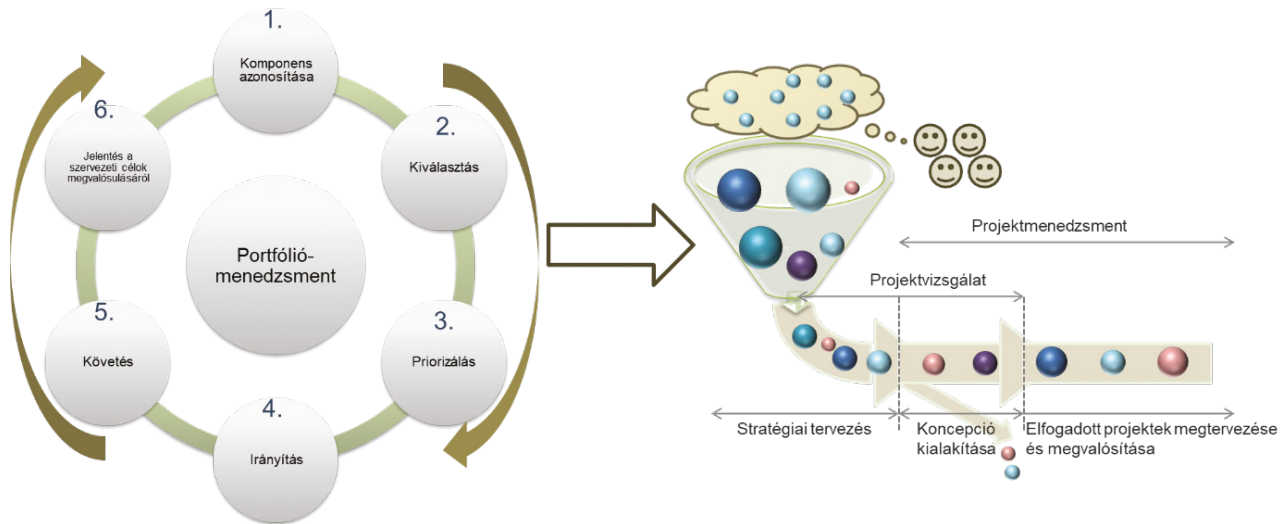
A vállalatok stratégiai céljaik elérése érdekében a számtalan eszköz közül egyre inkább projektorientált megoldást választanak. Az üzleti életben is tapasztalható globalizálódás, a projektek határokon átívelő menedzselése okozza többek között azt, hogy egyre több projektet kell egyidőben kézben tartani, és a menedzselésük egyre összetettebb feladat. A közszférában és a magánszférában is a fejlesztések jelentős finanszírozási forrásai a különböző pályázatok, amelyek megvalósítása szintén projektformában történik. Az egyre több projekt megjelenése szükségessé tette a **projektportfólió-menedzsment** (PPM: project portfolio management) formális megjelenését, és kialakult ennek teljes eszköztára is.

A projektmenedzsment-szakma elmúlt fél évszázada olyan technikákat eredményezett, amelyek nagyobb, összetettebb, de általában a többitől teljesen elszigetelt projektek menedzselésére voltak képesek. Az egyedülállónak tekintett projektnek saját, független célja van. Manapság azonban a projektek a legritkább esetben tekinthetők elszigeteltnek, sokkal inkább jellemző az, hogy a szervezet számos egyéb projektje közül ez csak az egyik, és több ponton is aktívan kapcsolódik a többihez: meg kell osztani az új technológiákat, az információkat, az alapanyagokat és bármilyen egyéb erőforrást. Mindezek miatt szükséges, hogy a projektek függetlennek tűnő célkitűzései már a szervezet egészét szolgálják, ugyanis a szervezet céljainak maximalizálása csak a portfólióban lévő projektek összességének végrehajtásával érhető el.

A portfóliót fel kell tölteni projektekkel, majd a folyamatos értékelés és sorba rendezés után szelektálásra, illetve az értékelésnek megfelelően a státuszuk állandó felülvizsgálatára van szükség. Egy projekt lehet aktív, felfüggesztett, visszavont (végleg leállított) és különleges prioritást igénylő státuszban. Mivel folyamatosan tesztelni kell a portfóliót, hogy a projektek státusza mindig megfeleljen a kritériumrendszernek, ezért ez egy ciklikus folyamat. Míg egy projekt véges, egyszeri és egyedi vállalkozás, addig a PPM a szervezet folyamatos, operatív tevékenysége.

A PPM során az alábbi formális lépéseket kell követni:

1. A portfólió logikus és formalizált kritériumrendszer szerinti rangsorolása, kiválasztása, feltöltése és folyamatos karbantartása. A sorba rendezést átláthatóan és központosítottan kell végrehajtani. Az aktuális projekteket státuszuknak megfelelően adatbázisba kell rendezni. Ennek során kiderül, hogy mely projektek maradnak tartósan a portfólióban.
2. Az erőforrásközpontban lévő emberi, anyagi, információ-jellegű és technológiai erőforrások, illetve a menedzsment figyelmének rangsor alapján történő hozzárendelése. Az alapján, hogy hol található a kiemelt prioritású párhuzamos projektjeink miatt kialakuló erőforráscsúcsok, az erőforrás-allokálás megoldható portfóliósinten.
3. A portfólióban lévő aktív projektek módszeres végrehajtása és nyomon követése. A lépés során szükség van a projektek ciklikus felülvizsgálatára és értékelésére (visszatérés az 1. pontba).



31. Projektportfólió menedzsment folyamata

Ha nincs globális rálátásunk a projektjeinkre, könnyen előfordulhat, hogy egyetlen projektben gondolkodunk, azt kiválóan végrehajtjuk, a célját teljesítjük, ám menet közben kiderül, hogy a szervezet stratégiai céljainak másik, erőforrásokkal kevésbé jól ellátott, netán kevésbé karizmatikus és agilis projektmenedzser irányítása alatt álló projekt jobban megfelelt volna. A jól működő PPM esetén világossá válik, milyen projektek futnak a szervezeten belül, átlátjuk a köztük lévő összefüggéseket, megértjük, hogyan szolgálják egyenként a stratégiai célokat. Mindezek mentén képesek leszünk megérteni, ha a projektünkönél azért keletkezik kapacitáshiány, mert egy magasabb prioritású projektnek van szüksége az erőforrásokra. Így a portfólió projektjei versengés helyett együttműködnek egymással. Mindezen túl elkerülhetővé válik a projektek esetlegesen túlságosan gyakori, a rálátás hiányából fakadó státuszváltozása.

Önellenőrző kérdések

1. Miért van szükség projektportfólió-menedzsmentre?

.....

.....

.....

.....

2. Milyen lépésekből áll a PPM?

.....

.....

.....

.....

3. Milyen hibák kerülhetők el a PPM segítségével?

.....

.....

.....

.....

5. Felhasznált szakirodalom

- Anderson, D.R., Sweeney, D.I., Williams, T.A. (1994): *An Introduction to Management Science*. West Publishing Company, 1994
- Archer, N. P., Ghasemzadeh, F. (1998). *A decision support system for project portfolio selection*. International Journal Technology Management, 16, 105-113., 1998
- Archibald, R.D., Villoria, R.L. (1971): *Hálós irányítási rendszerek (PERT/CPM)*. Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó, Budapest, 1971
- Belbin, Meredith (1998): *A team, avagy az együttműködő csoport*. Budapest, SHL Hungary Kft., 1998
- Blanchard, K., Carlos, J. P., Randolph, A. (1998): Empowerment – *A felelősség hatalma*. Budapest, SHL Hungary Kft., 1998
- Blichfeldt, B. S., Eskerod, P. (2008): *Project portfolio management - There's more to it than what management enacts*. International Journal of Project Management, Vol. 26, No. 4, pp. 357-365., 2008
- Bohmné Keleti Katalin (2005): *Elégedett az ügyfél?* Budapest, Public Press Kft., 2005
- Burke, R. (1999): *Project Management. Planning and Control Techniques*. John Wiley and Sons Ltd., 1999
- Cormen, T. H., Leiserson, C. E. (2003): *Algoritmusok*. Műszaki Könyvkiadó Kft., 2003
- Devinney, T. M., Stewart, D. W. (1988): *Rethinking the product portfolio: a generalized investment model*. Management Science, Vol. 34, No. 9, pp. 1080-1095., 1988
- Dijkstra, E. W. (1959): *A note on two problems in connexion with graphs*. Numerische Mathematik, 1, pp. 269-271., 1959
- Drucker, Peter F. (2001): *21. századi kihívások a vállalatirányításban*. Budapest, HVG Kiadó Zrt., 2001
- Farkas A. (1986): *A hálózatelmélet alapjai*. Tankönyvkiadó, Budapest, 1986
- Ferber István – Kazinczy Miklós – Kemény Sándor – Kocsis József – Kovács Zoltán – Lakárdy Zsolt – Parányi György – Sencz József – Veress Gábor (1999): *Minőséget-gazdaságosan*. Budapest, Műszaki Könyvkiadó, 1999
- Ford, L. R. (1959): *Network Flow Theory*. The Rand Corporation, August, 1959
- Ford, L. R., Fulkerson, D. R. (1962): *Flows in Networks*. Princeton University Press, 1962
- Fulkerson, R. (1961): *A Network Flow Computation for Project Cost Curves*. Management Science, Vol. 7, No. 2, pp. 167-178., 1961

- Hajdu M. – Klafszky E. (1994): *Hálós tervezési technikák az építések tervezésében és irányításában*. Műegyetemi Kiadó, 1994
- Hajdu M. (szerk.) (1997): *Projektmenedzsment*. Műegyetemi Távoktatási Központ, 1997
- Hegedűs Zoltán (2009): *Amit érdemes megtanulni a multiktól, és amit nem*. Budapest, HVG Kiadó Zrt., 2009
- Hillier, F.S. - Lieberman, G.J. (1986): *Introduction to Operations Research*. Holden Day Inc., 1986
- Gantt, H. L. (1919): *Organizing for Work*. Harcourt, Brace and Howe, New York, 1919
- Goodpasture, J.e. (2004): *Quantitative Methods in Project Management*. J. Ross Publishing Inc., 2004
- Görög M. (1999): *Bevezetés a projektmenedzsmentbe*. Aula Kiadó, 1999
- Görög M. - Ternyik L. (2001): *Informatikai projektek vezetése*. Kossuth Kiadó, 2001
- Görög M.: *Projektvezetés a szervezetekben*, PANEM Kiadó, 2013
- Graham R. J. (1985): *Project Management: Combining Technical and Behavioral Approaches for Effective Implementation*. Van Nostrand Reinhold, 1985
- Hillier, F.S., Lieberman, G.J. (1986): *Introduction to Operations Research*. Holden Day Inc., 1986
- Kelemen T. (2004): *A Projektmenedzsment mint vezetési koncepció alkalmazása*. BME oktatási segédlet, 2004.
- Kerzner H. (2003): *Project Management. A Systems Approach to Planning, Scheduling, and Controlling*. John Wiley & Sons, Inc., 2003
- Koltai T., Sebestyén Z. (2003): *A tevékenység alapú költségkalkuláció esélyei Magyarországon*. Számvitel-Adó-Könyvvizsgálat. 45. évf., II. sz., 494-499. O., 2003.
- Koltai T., Sebestyén Z. (1998): *Kapacitáselemzés tevékenység alapú költség számítással*. Számvitel és Könyvvizsgálat, 41. évf., 10. sz., 423.-429. O., 1998.
- Lencioni, Patrick (2009): *Kell egy csapat*. Budapest, HVG Kiadó Zrt., 2009
- Levine, H. A. (2005): *Project Portfolio Management: A Practical Guide to Selecting Projects, Managing Portfolios, and Maximizing Benefits*. Jossey Bass, 2005
- Lock, D. (1986): *Project Management*. Wildwood House Limited, Hampshire, 1986
- Lockyer, K. - Gordon, J. (2000): *Projektmenedzsment és hálós tervezési technikák*. Kossuth Kiadó, 2000
- Nemeslaki A. (1995): *Projektmenedzsment és hálós tervezési technikák*. IMC, 1995
- Nicholas, J. M. (2004): *Project Management for Business and Engineering*. Butterworth-Heinemann, 2004
- Papp O. (1985): *Hálótervezés az ipari gyakorlatban*. Műszaki Könyvkiadó, 1985
- PMBOK (2000): *Project Management Body of Knowledge*, PMI Standards Committee, 2000

- PMBOK 6th Edition (2019): *Project Management Body of Knowledge*, PMI Standards Committee, 2019
- PMBOK 7th Edition (2022): *Project Management Body of Knowledge*, PMI Standards Committee, 2022
- Pritsker, A. A. B. (1966): *GERT: Graphical Evaluation and Review Technique*. RM-4973-NASA. National Aeronautics and Space Administration under Contract No. NASr-21, April, 1966
- Rad, P. F., Levin G. (2006): *Project Portfolio Management Tools and Techniques*. IIL Publishing, 2006
- Rajegopal, S., McGuin, P., Waller J. (2007): *Project Portfolio Management: Leading the Corporate Vision*. Palgrave Macmillan, 2007
- Sebestyén Z. (2009): *Válasz a legújabb kihívásokra: projektportfólió-menedzsment*. *Vezetéstudomány*, XL évf., külön. SZ., 74-78. o., 2009.
- Sebestyén Z. (2010): *Projektmenedzsment – oktatási segédanyag*. Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, Budapest, 2010.
- Sebestyén Z., Szabó G. Cs., Nagy J. B. (2007): *Projektek minőségmenedzsment-módszerei*. *Vezetéstudomány*. XXXVIII évf., 12. sz., 43-57. o., 2007.
- Spiegel, J. – Torres, C. (1998): *Csapatmunka*. Budapest, Rész-Vétel Alapítvány, 1998
- Tenner, Arthur R. – DeToro, Irving J. (1997): *Teljes körű minőségmenedzsment*. Budapest, Műszaki Könyvkiadó, 1997
- Török L. Gábor és társai (2005): *A projektmenedzsment munkát végzők és vezetők támogatása a kompetencia alapú humán erőforrás menedzsment eszközeivel*. 8. Projektmenedzsment a Gazdaságban Fórum, Bp. 2005. április 5.
- Turner, R. (2008): *The Handbook of Project-based Management: Leading Strategic Change in Organizations*. McGraw-Hill Professional, 2008
- Waters, C.D.J. (1991): *Operations Management*. Addison-Wesley Publishing Company, 1991

6. Mellékletek

6.1. Projektterv-sablon

PROJEKTAZONOSÍTÓ ADATOK	
Projekt megnevezése:	
Projektkód:	Munkaszám(ok):
Projekt Felügyelő Bizottság összetétele:	
A projektben érintett vezetők ellenjegyzése: Jelen projektterv tartalmával egyetértek, az államtitkárságomra/főosztályomra háruló feladatokat teljesítem, a projekt működését jelen projekttervben meghatározott keretek között biztosítom.	
_____ <i>helyettes-államtitkár1</i>	_____ <i>helyettes-államtitkár2</i>
_____ <i>gazdasági vezető</i>	_____ <i>kommunikációs vezető</i>
Budapest, 2013.	
A projektterv jóváhagyása:	
Jóváhagyom:	
_____ <i>államtitkár</i>	
Budapest, 2013.	

Alapinformációk

Bemeneti feltételek

Előzmények, jogszabályi körülmények, érdekvédelmi és civil szervezetek igényeinek leírása.

A projekt időtartama

A projektet meghatározó dokumentumok, szerződések

Források

Forrás megnevezése	Forrás felhasználását szabályozó dokumentum(ok)	Forrás összege
Összesen		

Költségek

Költség megnevezése	Költség beszerzési típusa	Forrás összege
Tartalék		
Összesen		

A projekt célja

A projekt elérendő céljainak leírása.

A projektgazda szervezet feladatai

A projekt teljes végrehajtása során milyen feladatok hárulnak a belső szervezetre.

Számszerűsíthető eredmények

Indikátor megnevezése	A projekt indításakor érvényes kezdőérték	A projekt hatására elérendő növekmény	Célérték	Célérték elérésének időpontja

Mérföldkövek

WBS kód	A mérföldkő leírása	Dátum

Tevékenységütemezés

Hálóterv vagy GANTT-diagram.

Kritikus út

A kritikus úton a rögzített kezdéssel induló alábbi tevékenységek vannak:

WBS kód	A tevékenység címe	Kezdési dátum	Befejezési dátum

Költségelemzés

Költségvetés

A projekt költségvetése tartalmazza a kiadásokat tevékenységek szerint. Célszerű a támogató által megadott struktúrában elkészíteni.

Tevékenységekre bontott költségütemezés

Az egyes tevékenységek költségeinek időbeli ütemezése.

Likviditási terv

A bevételek és költségek ütemezése alapján likviditási terv készül.

Költség-haszon elemzés

Bemutatja, hogy a költségek arányban állnak-e a várható szakmai és pénzügyi hasznokkal.

Beszerezések

Beszerezési terv

A beszerzési terv tartalmazza, hogy az egyes kívülről igénybe vett árut vagy szolgáltatást milyen beszerzési eljárás formában, milyen határidőkkel kell beszerezni.

Technikai erőforrások

Eszköz megnevezése	Technikai specifikáció	Tervezett egységár	Darabszám	Összköltség	Költségek tervezéséhez a központosított közbeszerzési listáról figyelembe vett eszköztípusok
-	-	-	-	-	-

Projektszervezet

Emberi erőforrás-követelmények

A projekttevékenységek ellátásához szükséges emberi erőforrás-feltételek.

Feladatkör	Tevékenység, feladat leírása	Tudás, kompetencia

Emberi erőforrás-feltételek biztosítása

Projekttag neve	Feladatkör	Szervezeti egység

Emberi erőforrás felhasználásának ütemezése

Az egyes projektagok munkaterhelése havi vagy más időszaki bontásban.

Szervezeti ábra

Szervezeti ábra a projektagok alá-, fölérendeltségi viszonyairól.

Kockázatelemzés

Kockázat megnevezése	Bekövetkezés valószínűsége (1-5)	Bekövetkezés hatása (1-5)	Kezelés, feladatok

1					
2					
3					
4					
5					
	5	4	3	2	1

Disszemináció

Külső kommunikáció tervezése.

A projekt hatókörén túlmutató feladatok

A projekt sikeréhez szükséges egyéb feladatok pl. jogszabályalkotás, miniszteri, illetve kormánydöntés.

Kapcsolódó területek, a kapcsolódás módjának felsorolása

Együttműködések más területekkel, projektekkel.

6.2. Ábrajegyzék

1. Projektmenedzsment-módszertani jellegzetességek	8
2. Prediktív projektfolyamat	9
3. Iteratív projektfolyamat	9
4. Inkrementális projektfolyamat	9
5. Agilis projektfolyamat	9
6. Projektfolyamat PMBOK Guide (6. kiadás, 2019) alapján	13
7. Projekt-életciklus	15
8. Projektháromszög	16
9. Projektérintett-térkép	17
10. SMART-célok szempontrendszer	18
11. Tevékenység-hierarchia	22
12. Precedenciátáblázat	23
13. Megelőző és követő tevékenységek	23
14. Közvetlen megelőzési lista készítése	24
15. Sávós ütemterv	27
16. Ciklogram	28
17. Tevékenységélű ábrázolás	29
18. Több tevékenységtől függő esemény	30
19. Hurok	30
20. CPM-csomópont	31
21. CPM-háló	31
22. Tevékenység-csomópontú ábrázolás	32
23. Határidő ábrázolása	32
24. MPM-csomópont	33
25. MPM-háló	33
26. A kommunikáció 7 szabálya	42
27. Készség-szaktudás kompetencia-adatbázis	44
28. Tevékenységfelelős-hozzárendelési mátrix	45
29. Projektterv szerinti munkacsomagok	47
30. Munkacsomagok tényadatai a 20. napon	47
31. Projektportfólió menedzsment folyamata	52