

Vállalathálózatok létesítése technológiai előrejelzések készítésére és közös innovációs programok tervezésére

Tárgyszavak: előrejelzés; hálózatépítés; innovációmenedzsment; kisvállalat; technológiafejlesztés.

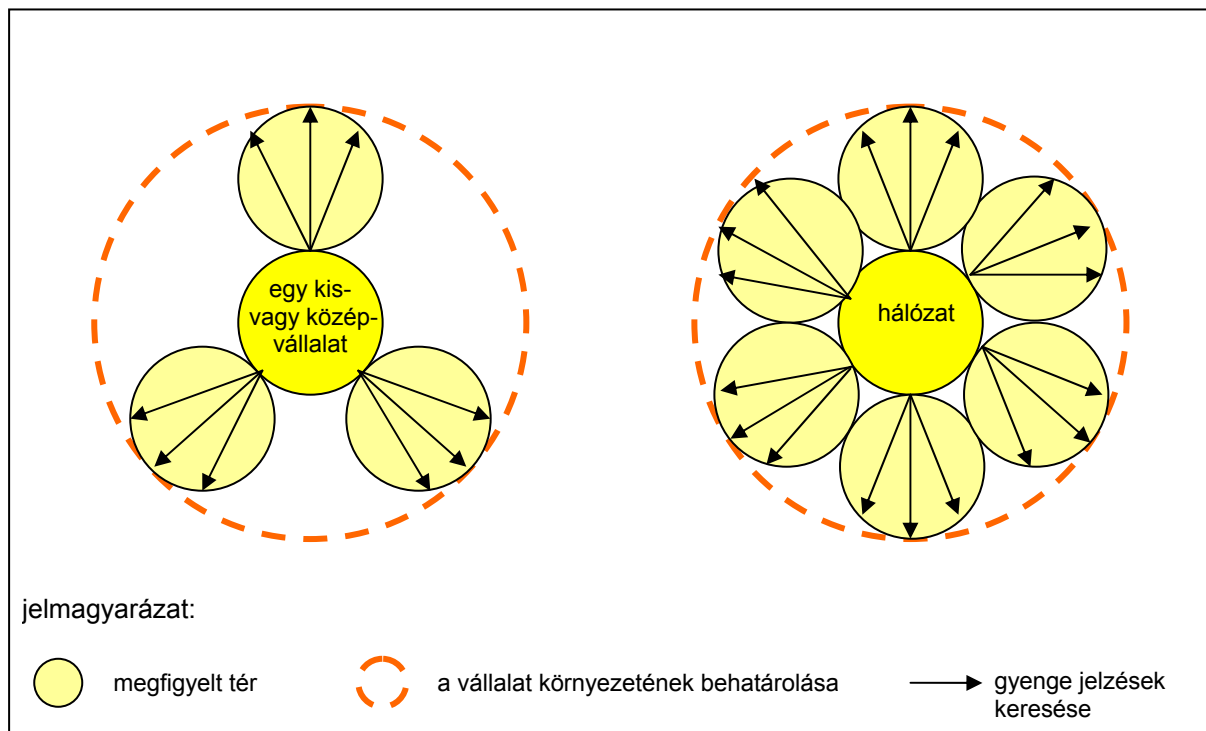
A technológiafejlesztési programok tervezésének előfeltétele a fejlődési irányzatok felrajzolása és feltérképezése. Kis- és középvállalatok esetében különösen célszerű több cég részvételével szervezett hálózatokban közösen kutatni a technológiai fejlődés lehetőségeit, majd együtt összeállítani a kutatási és fejlesztési programot. Ennek a munkának a megalapozottságát és módszerességét biztosító eszközök az ún. technológiai felderítés és a technológiai térképek készítése. Ezeknek a technikáknak az alkalmazásával növelhető az előrejelzésben és tervezésben alkalmazott források nagysága, és jelentősen kitágítható az a technológiai mező, amelyre kiterjednek az elemzések.

Technológiai felderítés és tervezés

A technológiai felderítés feladata jelentős technológiai újdonságok korai felismerése, értékelése és ennek megfelelően a technológiai kockázatok minimumra csökkentése a vállalati versenyképesség biztosítása érdekében. A technológiai felderítés eredményeit felhasználva lehet megfogalmazni a technológiafejlesztési stratégiát, majd ebből kiindulva általában kidolgozható a technológiafejlesztési program. Napjaink gyorsan változó gazdasági körülményei között a vállalat életben maradása függhet a technológiai kompetencia megteremtésétől és az ennek alapján megvalósított versenyképes innovatív termékektől, valamint folyamatoktól.

A nagyvállalatokkal ellentétben a kis- és középvállalatok gyakran a piac speciális, kis szegmentumain próbálnak érvényesülni, aminek következtében különösen érzékenyek a környezet változásaira. A kis- és

középvállalatok számára ezért különösen fontos az intenzív technológiai felderítés, vagyis az új technológiák keresése. Ennek gyakorlati megvalósítása azonban sokszor nehézségekbe ütközik. A technológia és az innováció irányításához hasonlóan, gyakran a technológiai felderítést sem végzik megfelelő rendszerességgel és erre alkalmas módszerek felhasználásával. Ez többek között a korlátozott módszertani ismeretekkel, a külső szakértőkkel kialakított kapcsolat hiányával, a nem kielégítő belső kapacitással, valamint a technológiai ismeretek hiányosságai miatt magyarázható.



1. ábra A megfigyelt terület kibővítése hálózatok révén

Technológiai és innovációs hálózatok

A hálózatok a jogilag önálló vállalatok között létesítenek kapcsolatot a különböző kulcskompetenciák kombinálása és ezzel a versenyképesség növelése érdekében. A technológiai és innovációs hálózatok révén valósul meg a technológiák közös fejlesztése és értékesítése. Az együttműködés az előzetes technológiai felderítéstől a technológiafejlesztési program megvalósításáig terjedhet. Ehhez az egyéni és a közös

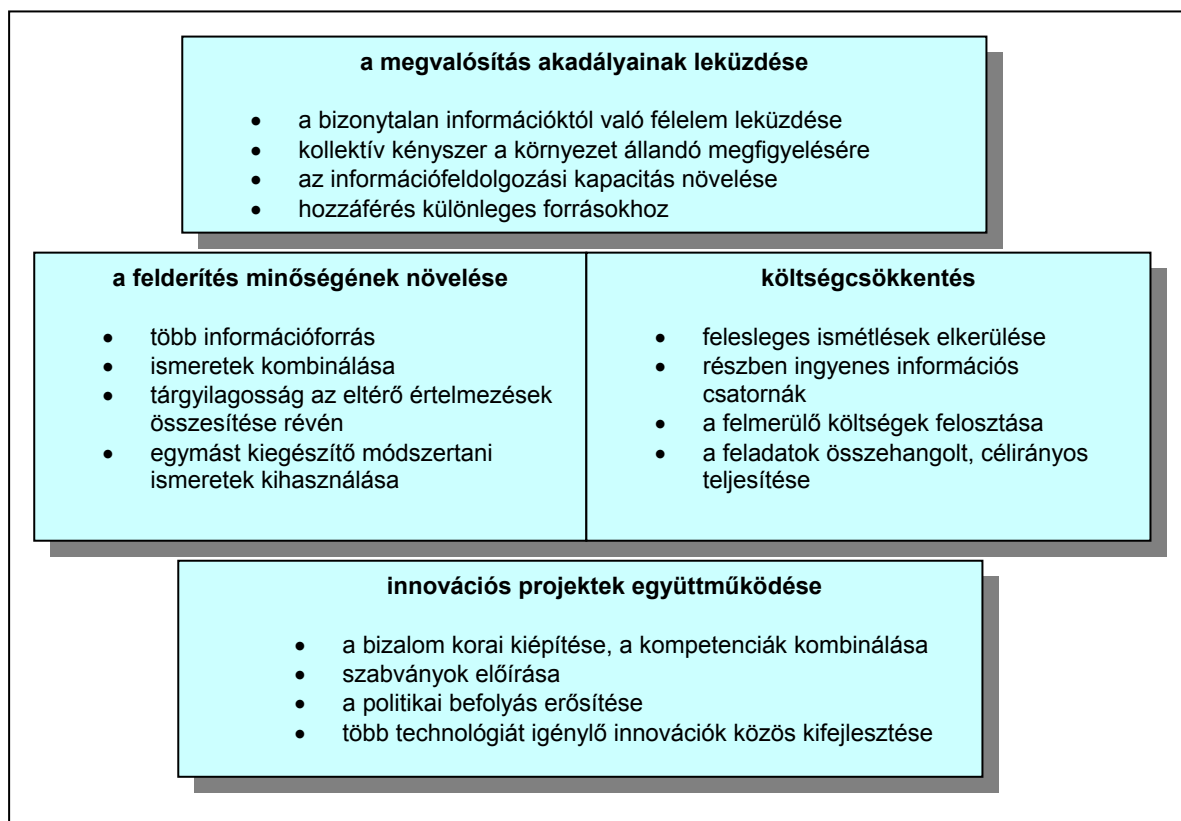
K+F-tevékenységek koordinálására van szükség, aminek eredményei termék vagy folyamat formájában realizálódnak.

Az egyénileg tevékenykedő kis- vagy középvállalatéhoz képest a hálózatok keretei között végzett technológiai felderítés folyamán a vizsgálat horizontja lényegesen kibővül (1. ábra).

A közösen előállított információk révén tágul a lehetséges fejlődési irányzatok köre, az egyes események bekövetkezésének valószínűsége nagyobb lesz, és az információk költségei is mérséklődnek.

Értékelés

Az együttműködésre épülő technológiai felderítés, a technológiatervezés és -realizálás, néhány hátránytól (mint pl. a stratégiaileg lényeges információk kiszolgáltatása, források lekötése a hálózat működtetésére, a koordinálás jelentős munka- és eszközigénye, valamint az elérhető haszon bizonytalan volta) eltekintve, a részt vevő vállalatok számára komoly előnyöket nyújt (2. ábra).



2. ábra Az együttműködés keretein belül végzett előzetes technológiai felderítés és innovációtervezés előnyei

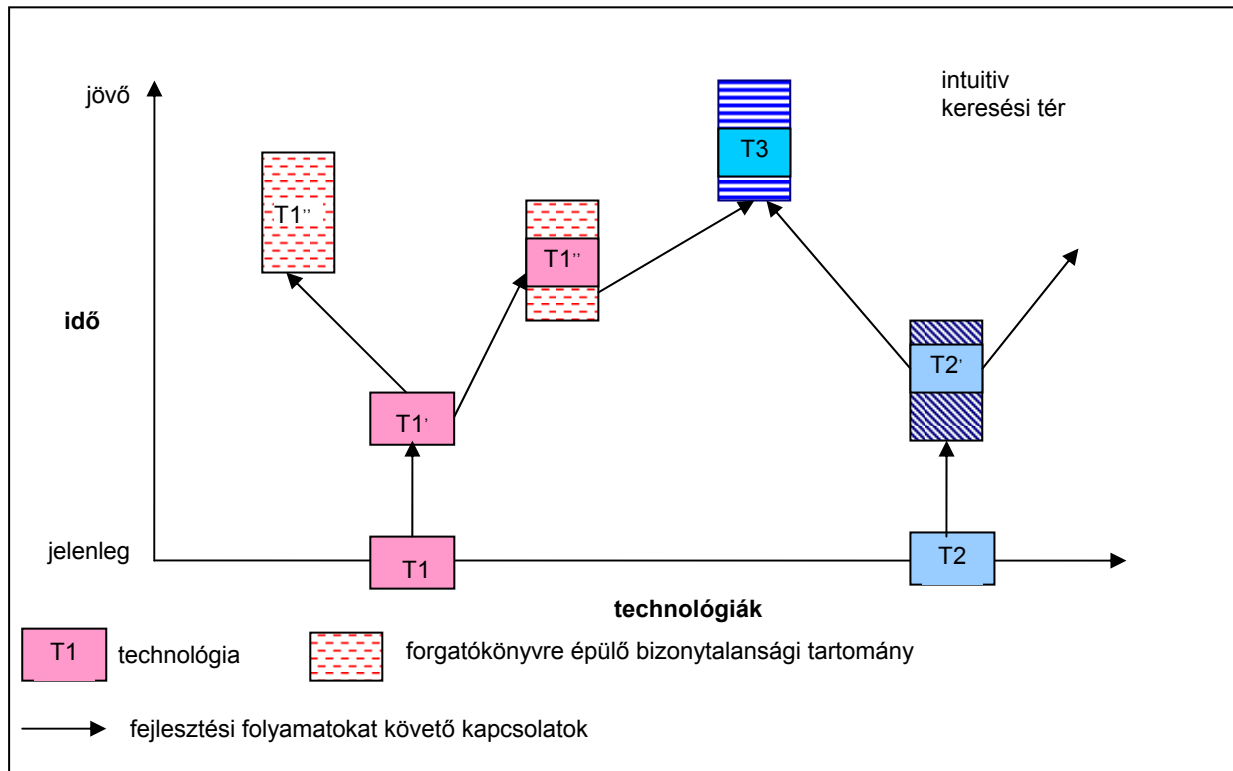
Forgatókönyvre épülő technológiai térkép mint az előzetes technológiai felderítés eszköze

Tekintettel arra, hogy a jövőre vonatkozó információk gyakran nehezen hozzáférhetők, ugyanakkor bizonytalanok, a technológiai felderítés kiegészítő eljárásokat igényel. Ezek felhasználása részben igen munkaigényes, ugyanakkor széles körű adatbázisra is szükség van. A technológiai és innovációs hálózatok felhasználásával az egyes résztvevőkre nehezedő teher csökkenhet, az adatbázissal szemben támasztott követelmények is könnyebben elégíthetők ki. Ezáltal számos kis- és középvállalat számára először nyílik lehetőség bonyolult módszerek alkalmazására. Hálózatok esetében a forgatókönyvre épülő technológiai térkép módszerével hajtható végre az előzetes technológiai felderítés. Miután az eljárás, nevének megfelelően, a technológiai térkép és a forgatókönyv módszereit kombinálja, lehetővé teszi mindkettő előnyeinek hasznosítását.

A technológiai térkép módot nyújt a technológiák várható fejlődési irányainak és alkalmazhatóságuk idejének előrejelzésére, valamint a technológiai térképen való grafikus ábrázolásukra.

A technológiai térkép elkészítése olyan többlépcsős folyamat, amely a vizsgálandó technológiák meghatározásával kezdődik. Ésszerű a kreatív és elemzési módszerek alkalmazása annak érdekében, hogy a jövőben jelentőségre szert tevő technológiák közül minél többre kiterjedjen a vizsgálat. Ezt követi a technológiák iránti piaci igény, valamint a technológiai potenciál elemzése és prognosztizálása, ami módot nyújt a technológiák várható fejlődésének becslésére. A prognózisokat azután egyértelmű és konzisztens fejlődési utak formájában egyesítik, majd technológiai térkép formájában szemléltetik. A térképkészítési folyamatot idő és tartalom szempontjából végzett konzisztencia-ellenőrzés zárja le. A térképkészítés célja a döntések támogatása, a különböző intézkedési lehetőségek feltárása, majd ezek alapján a technológiai stratégia kidolgozása. Bár előnyös, hogy a technológiai térképek szemléletessé teszik a technológiai fejlődést, azonban a szokványos, egyszerű technológiai térképek hátránya, hogy a szemlélő számára – a bizonytalanságok ellenére – a fejlődési fázisokat és időpontokat mint konkrét adatokat tüntetik fel. Itt jut szerephez a forgatókönyv-technika. Tekintettel arra, hogy az egymáshoz kapcsolódó és különbözőképpen súlyozott, az idő függvényében is változó befolyásoló tényezők sokrétűek, különböző, de önmagukban záródó jövőképek jönnek létre. A különböző forgatókönyvek arra ösztönzik a vállalatokat, hogy alternatívákban gondolkozzanak. A forgatókönyvekben feltárt bizonytalansági tényezőket a technológiai térképbe

integrálják, úgy, hogy a technológiák alkalmazhatóságának ideje nem pontszerűen, hanem időintervallumok formájában jelenik meg (3. ábra).



3. ábra Forgatókönyvre épülő technológiai térkép

A bizonytalansági intervallum nagyságát a forgatókönyvekben szereplő szélsőséges adatok vagy az ágazatban szokásos bizonytalansági értékek alapján lehet meghatározni. A bizonytalansági intervallumok teszik lehetővé különböző stratégiák kidolgozását, illetőleg olyanok generálását, amelyek a jövőbeli technológiák, illetőleg készenléti állapotuk bizonytalanságát is tekintetbe veszik.

Innovációs projektek levezetése és tervezése

Az előzetes technológiai felderítés céljából készült, forgatókönyvszerű technológiai térképek leírják, hogy a technológiák milyen utakon és milyen időintervallumokon belül fejlődhetnek. Ezek a térképek nagyjából passzív jellegűek, mivel mindössze a valószínű fejlődés kijelölésére törekszenek. Amennyiben viszont a vállalatok a technológiai fejlődés lehetőségeit versenyelőnyök megszerzésére akarják kihasználni, akkor

aktív technológia- és innovációmenedzsmentre kell áttérni. A technológiai felderítés alapján előállított technológiai stratégiákból kiindulva K+F-projekteket kell kidolgozni, majd meg kell határozni időzítési struktúrájukat, kapcsolódási pontjaikat, és a feladatokat fel kell osztani a résztvevők között. Ez a K+F-projektek intenzív tervezését igényli.

A projekttervezést támogatják a projektterképek. A részletek kidolgozásának függvényében egyesítik a projektmenedzsment céljait szolgáló projektterveket, projektstruktúrákat és határidőterveket. Segítségükkel kifejezhetők a részprojektek közötti kölcsönös kapcsolatok és időbeli összefüggések. A projekttervek feltűntetik, hogy az egyes résztvevők milyen időpontokban hajlandók meghatározott résztechnológiákat rendelkezésre bocsátani. A közös technológiai felderítéshez kapcsolódva, ezeket az új technológiákat az egyes vállalatok vagy összehangolt önálló K+F-tevékenységek, vagy közös K+F keretein belül fejleszthetik ki.

Az önálló tevékenység számos nehézségbe ütközik, mivel egyre nagyobb a technológiák bonyolultsága, mind jobban lerövidülnek a technológiai ciklusok, számolni kell a műszaki és gazdasági kockázatokkal, az egyes vállalatoknál nem teljesen kielégítő a technológiai szakismeret és korlátozottak a rendelkezésre álló források. A hálózati partnerek közös fellépése viszont biztosíthatja a potenciális technológiai lehetőségek kihasználását. A vállalati együttműködés kiterjedhet a termék- és technológiafejlesztés valamennyi fázisára.

Az önálló K+F-tevékenységek koordinálásakor összehangolják, hogy melyik hálózati partner melyik résztechnológiát vállalja magára, és a fejlesztést mindegyik vállalat önállóan végzi. Éppen ezért a közös technológiai felderítés és tervezés adatait át kell vezetni, valamint be kell építeni az egyes vállalatok előzetes technológiai felderítési és tervezési rendszereibe.

A hálózatok forgatókönyvre épülő technológiai térképeinek információit az egyes vállalatok technológiai térképébe kell beépíteni. A hálózat technológiai térképétől abban különbözik a vállalati technológiai térkép, hogy az utóbbiban más, a hálózat munkájában nem szereplő témákkal kapcsolatos technológiák is szerepelnek.

Az innovatív technológiák fejlesztésekor különösen a közös K+F-nek van nagy jelentősége, azzal ugyanis a hálózatok állandósítani tudják létezésüket, tevékenységeiket versenyképes szinten képesek tartani, új, bonyolult és sikert ígérő területeken fejthetnek ki tevékenységet, vagy a saját hálózatból kiindulva további K+F-tevékenységek és piacfejlesztési együttműködések közvetítőjeként léphetnek fel. Az együttműködés révén csökkenthetik a vállalatok azt a veszélyt, hogy a váratlan technológiai

változások ellen védtelenek maradnak. Ez utóbbi körülmény akkor fenyegeti a vállalatot, ha kizárólag egyetlen kulcskompetenciára építve, csak a saját szakterületén képes tevékenykedni.

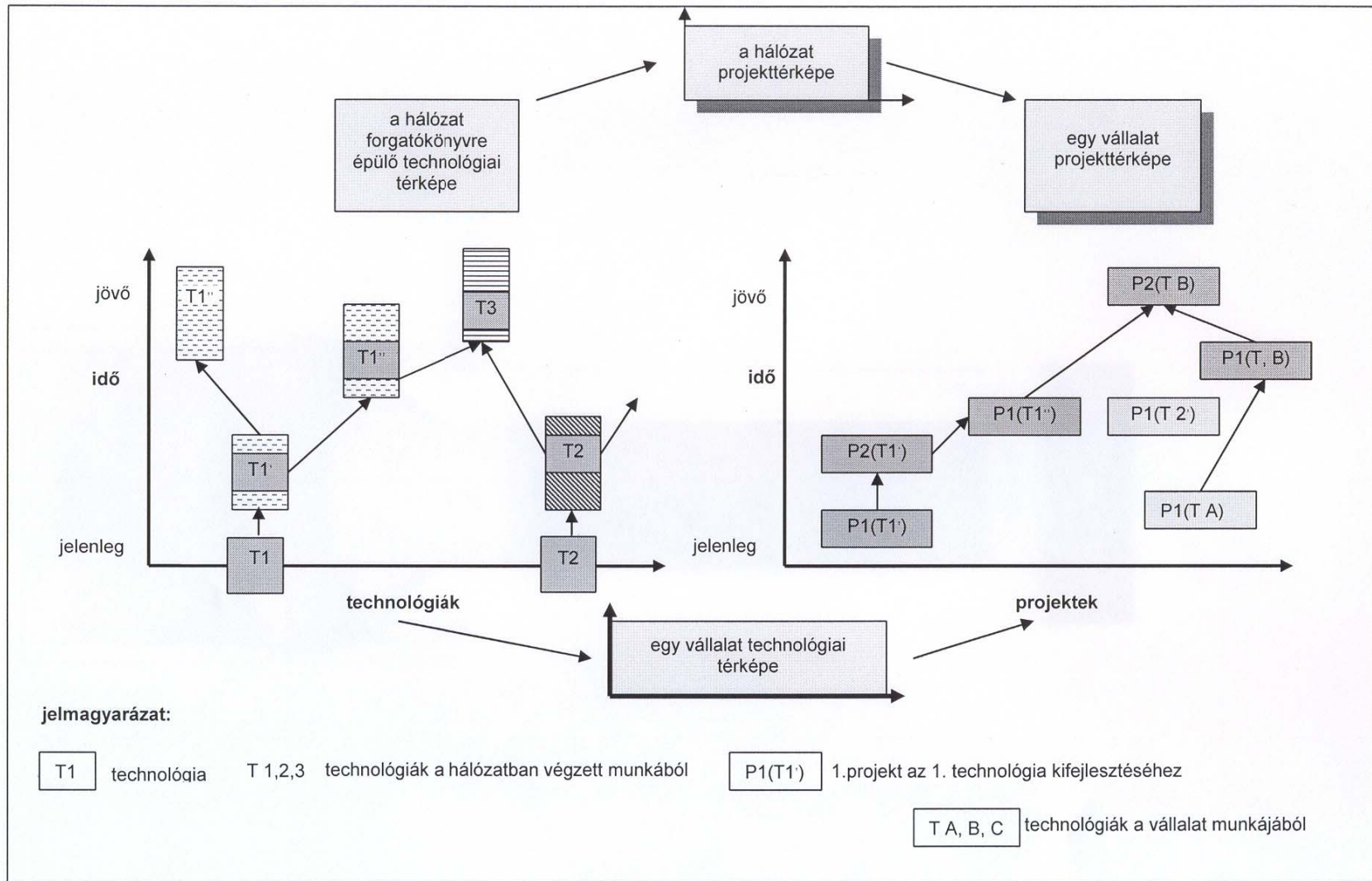
A hálózatok számára fennáll a lehetőség, hogy olyan, különösen nagy sikerrel kecsegtető, ún. multi-technológiai innovációkat hozzanak létre, amelyek különböző tudományterületekről származó technológiákat integrálnak. Ilyesmire az egyedül dolgozó vállalatnak nincs lehetősége. Egyébként a regionális közelség mint együttműködési feltétel egyre kevésbé lényeges, tekintettel a távegyüttműködés műszaki lehetőségeinek gyors fejlődésére. A hálózat forgatókönyvre épülő technológiai térképéből akár több térkép is előállítható a hálózat számára.

A projektterkép kidolgozása

A projektterképek technológiafejlesztési projektek tervezésének és irányításának eszközei. Szemléletessé teszik a kifejlesztendő vagy kívülről beszerzendő technológiákat, az alkalmazhatóság elérendő időpontjait, valamint a technológiafejlesztési projektek közötti kölcsönös összefüggéseket. A projektterképek több funkciót testesítenek meg. Kielégítik pl. a projektek irányítására szolgáló projektelőtervek követelményeit. A szervezetben belül a fejlesztési célok szemléletessé tételével megteremtik az egységes kommunikáció alapját, elősegítik a szakmai know-how és a kapacitás tervezését, továbbá leegyszerűsítik a projekt ellenőrzését (4. ábra).

A projekt irányítása érdekében a projektet teljes egészében kell vizsgálni, és elsősorban a munka elvégzésének időpontjait kell pontosan meghatározni. A forgatókönyvre épülő technológiai térkép a technológiákat és a készenléti időpontokat bizonytalansági sávval együtt tünteti fel. Ezt a bizonytalanságot az események bekövetkezésének bizonytalansága okozza. A bizonytalansági sáv azt jelzi, hogy a technológiák az alkalmazhatóság valószínű időpontjánál akár hamarabb, akár később is rendelkezésre állhatnak. Ez a szemléletmód fokozza az érdekeltek érzékenységét az elkerülhetetlen bizonytalansági tényezők iránt.

Egyébként mind a két eltérési tartományt feltüntetik, miután az eltérés a vállalat vagy a hálózat szempontjából akár pozitív, akár negatív lehet. Amennyiben a technológiák a valószínű időpontnál korábban állnak rendelkezésre, és az érintettek azt még nem sajátították el kellőképpen, akkor ez kockázatot, ill. elmulasztott lehetőséget jelent a vállalat



4. ábra Projektterképek elkészítése

számára. Ezek a technológiák akkor veszélyeztethetik a vállalatot vagy a hálózatot, ha a saját vállalati vagy hálózati technológiák helyettesítésére szükségesek. Amennyiben nem jelentenek közvetlen fenyegetést, akkor még mindig egy kihasználatlan lehetőséget képviselnek, mivel az új technológiák gyakran a további innovációk előfeltételei, és így biztosítják a várható sikert.

Amikor a technológiák a valószínű időpontnál korábban állnak rendelkezésre, és az útiterv készítője már elsajátította használatukat, akkor általában előnyt jelentenek. Dönteni lehet arról, hogy az előnyt milyen formában fogják kihasználni. Ha a hálózat vagy az önálló vállalat egyúttal élenjáró szerepet tölt be az innovációban, akkor a technológiát közvetlenül fogja hasznosítani új termékek és folyamatok formájában. Azonban arra is van lehetőség, hogy a technológiát ne azonnal értékesítsék, mert akkor például viselni kell a piacnyitás költségeit. Egyébként a technológiát el is lehet adni vagy szabadalmaztatni.

Amennyiben a technológiát a vállalat vagy a hálózat a valószínű időpont után sajátítja el, ez hátrányos következményekkel jár, mivel más vállalatok esetleg már technológiai előnyt szereztek, vagy mert kihasználatlan maradt a kínálgató lehetőség.

Az, hogy egy technológia korábban vagy később áll rendelkezésre, csak összefüggéseiben értékelhető és elsősorban a célul kitűzött technológiai stratégiától és a hálózat vagy a vállalat relatív technológiai helyzetétől függ. A technológiai stratégia rendkívül nagy jelentőségű tényezője a projektterkép kidolgozásának. Mivel az alkalmazásba vétel időpontját más vállalatok eleve nem ismerik, a forgatókönyvre épülő technológiai térképből rendelkezésre álló információkat kell felhasználni. Amikor a hálózat, ill. a vállalat technológiai vezető szerep elérésére törekszik, biztosítani kell, hogy más vállalatoknál korábban elsajátítsa a szóban forgó technológiát. Emiatt a technológia fejlesztését úgy kell megterveznie, hogy az a valószínű időpont előtt már rendelkezésre álljon. Ha nem cél a technológiai vezetőszerep, a nagy ráfordításigény miatt a technológia megszerzésének időpontja ne kerüljön az alkalmazhatóság időpontja elé.

Ezek a megfontolások mutatják, hogy a projektterképet nem lehet automatikusan a forgatókönyvre épülő technológiai térképből levezetni. A projektterkép azt mutatja, hogy a hálózat vagy a vállalat milyen időpontra kívánja saját erőfeszítései révén a technológiákat saját céljaira felkészíteni. Vagyis a térkép olyan tervezési eszköz, amely az érintettek céljait szemlélteti. A technológiai stratégián kívül a projektek pontos időzítését további tényezők is befolyásolják. Ilyen például a források rendel-

kezésre állása, a technológiák értékesítésének szándéka és a versenytársak tevékenységének várható alakulása.

Projektterképek alkalmazása

A projektterkép a hálózat, ill. a vállalat valamennyi technológia-beszerzési projektjét szemlélteti. Kidolgozása után célszerű átdolgozni. Amennyiben több projektet kell egyidejűen vagy szorosan egymást követően elkészíteni, erőforrás-problémák merülhetnek fel, pl. pénzhiány vagy szakképzet személyzet hiánya, esetleg a szervezeten belüli szakmai ismeretek nem kielégítő volta, gyakran mindhárom egyszerre. Ezekben az esetekben a projektterképet át lehet például dolgozni annak érdekében, hogy a végleges útitervben feltüntetett projektek teljesíthetők legyenek. Ez az eljárás azzal a veszéllyel járhat, hogy a projektek időben eltolódnak, és ezáltal, szemben az eredeti szándékkal, nem sikerül megszerezni a technológiai vezetőszerpet, ill. veszélybe kerülnek a helyettesítő technológiák. A projektterkép olyan akcióterkép előállítására is felhasználható, amelyik feltünteti azokat az önálló intézkedéseket, amelyek lehetővé teszik a projekt eredeti terv szerinti befejezését. Ezek egyaránt lehetnek létszám bővítési és képzési tevékenységek, pénzügyi intézkedések, valamint további, a projekt számára szükséges lépések.

Összeállította: Dr. Barna Györgyné

Irodalom:

- [1] Specht, D.; Mieke, C.: Specht, D.; Mieke, C.: Projekt-Roadmapping. = Zeitschrift für Wirtschaftlichen Fabrikbetrieb, 99. k. 1/2. sz. febr. 2004. p.36–40.
- [2] Specht, D.; Mieke, C.; Behres, S.: Methoden der Technologiefrühaufklärung – Szenariotechnik und Roadmapping im Vergleich. = Industrie Management, 19. k. 3. sz. 2003. p. 71–74.
- [3] Jansen, H.; Langenberg, D.: Standotübergreifende Produktenwicklung. = Zeitschrift für Wirtschaftlichen Fabrikbetrieb, 98. k. 6. sz. 2003. p. 303–305.