

FIÁTH Attila – NAGY Balázs – TÓTH Péter –  
– DÓCZI Szilvia – DINYA Mariann

# EGYSÉGES KOCKÁZATKEZELÉSI MÓDSZERTAN KIALAKÍTÁSA A VILLAMOSENERGIA-IPARI ÁTVITELI RENDSZERIRÁNYÍTÓ TÁRSASÁGNÁL

A felelős vállalatirányítás egyik stratégiai jelentőségű tényezője a vállalati szintű kockázatkezelés, mely napjaink egyik legnagyobb kihívást jelentő területe a vállalatvezetés számára. A hatékony vállalati kockázatkezelés nem valósulhat meg kizárólag az általános, nemzetközi és hazai szakirodalomban megfogalmazott kockázatkezelési alapelvek követése mentén, a kockázatkezelési rendszer kialakítása során figyelembe kell venni mind az iparági, mind az adott vállalatra jellemző sajátosságokat. Mindez különösen fontos egy olyan speciális tevékenységet folytató vállalatnál, mint a villamosenergia-ipari átviteli rendszerirányító társaság (transmission system operator, TSO). A cikkben a magyar villamosenergia-ipari átviteli rendszerirányító társasággal együttműködésben készített kutatás keretében előálló olyan komplex elméleti és gyakorlati keretrendszert mutatnak be a szerzők, mely alapján az átviteli rendszerirányító társaság számára kialakítottak egy új, területenként egységes kockázatkezelési módszertant (fókuszban a kockázatok azonosításának és számszerűsítésének módszertani lépéseivel), mely alkalmas a vállalati szintű kockázati kitétség meghatározására.

*Kulcsszavak:* villamosenergia-ipar, kockázatkezelés, Monte-Carlo szimuláció

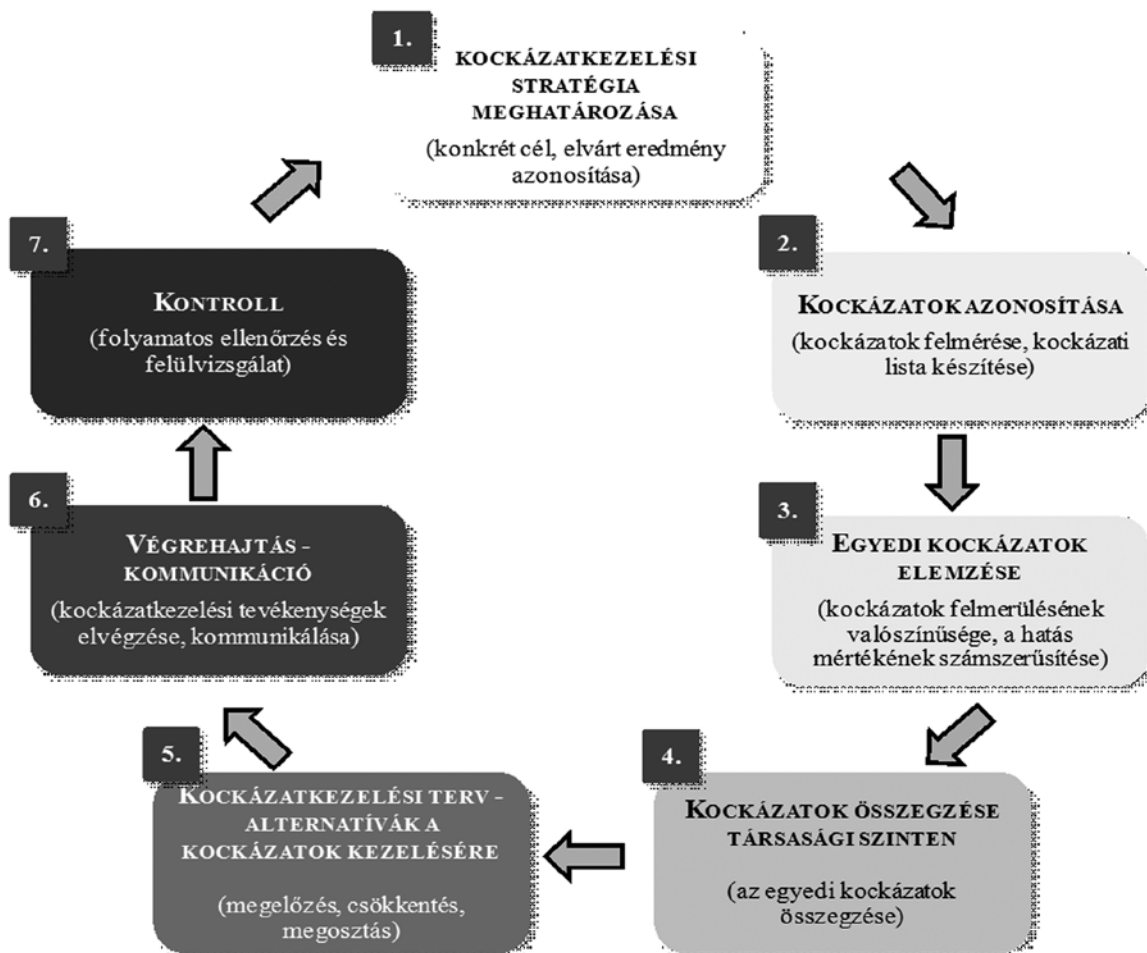
A vállalatok stratégiai irányításának egyik kulcsfontosságú folyamata a kockázatkezelés, melynek célja a vállalat üzleti tevékenységéhez kapcsolódó kockázatok minél pontosabb azonosítása és meghatározása, valamint a kockázatok számszerűsítésének és kezelhetőségének elősegítése. A vállalati kockázatkezelés definíciója „a kockázatok tudatos ismeretére és aktív kontrolljára vonatkozó szisztematikus megközelítés annak érdekében, hogy a vállalat működése egyrészt az üzleti célok, másrészt a tulajdonosok és érintettek elvárásainak megfelelően, zavartalanul történjen.”<sup>1</sup> Mindezek eredményeként a hatékony kockázatkezelés képes azt biztosítani, hogy a kockázatok vállalása az üzleti sikerek érdekében meghozott felelős vezetői döntés legyen.

## A kockázatkezelés jelentősége és folyamata

A kockázatkezelés több, egymástól jól elkülönített, de folyamatba szervezett lépésből áll, mely lépéseket az adott vállalat iparági környezetére, valamint belső működési jellemzőire adaptáltan kell kialakítani és megvalósítani. A vállalati kockázatkezelés folyamata általánosságban az 1. ábrán (következő oldalon) látható lépésekre **bontható**:<sup>2</sup>

A nemzetközi és hazai gyakorlatban a vállalati kockázatkezelés folyamatára számos módszertant dolgoztak ki, melyek iparágtól független, általános eljárásokat tartalmaznak. A vállalati gyakorlatban azonban a kockázatkezelési folyamat kialakítását számos tényező és szempont befolyásolja, ugyanis hatékony vállalati kockázatkezelés csak akkor valósítható meg, ha a

A kockázatkezelés általános folyamata



kockázatkezelési folyamatot a vállalat működési sajátosságainak megfelelően, testre szabottan alakítják ki. Ehhez alapvető fontosságú, hogy egyaránt azonosítsák az iparági sajátosságokat, melyben az adott vállalat működik, valamint a vállalat piacon betöltött szerepéből és működéséből fakadó jellemzőket.

### Kockázatkezelés a villamosenergia-piaci és az átviteli rendszerirányító szerepéből fakadó sajátosságok tükrében

A villamosenergia-piac szereplői számos iparág-specifikus kockázattal szembesülnek. Annak érdekében, hogy egy átviteli rendszerirányítóra szabott kockázatkezelési rendszert lehessen kidolgozni, e bizonytalanságok számbavétele szükséges, ezért elsőként az általános iparági bizonytalansági tényezőket mutatjuk be. A villamosenergia-piac szereplői számára az iparági sajátosságokból fakadó főbb kockázati tényezők az alábbiak:<sup>3</sup>

- *energiahordozók árai*: a fő energiahordozók piaci ára nagymértékben meghatározza a villamos energia ellátási láncának összes költségét. A főbb energiahordozók közül a szén, az olaj és a földgáz ára jelentős ingadozásokat mutat, mely az ellátási láncban szereplők jelentős részének kockázatot jelent.
- *termékarak*: a villamos energia mint termék ára a dereguláció térnyerése óta jelentős ingadozásokat produkál, ami komoly kockázatot jelent az iparág legtöbb szereplője számára. A villamos energia tőzsdei ára jelentősen ingadozik, mely részben a villamos energia azon sajátosságából fakad, hogy nem tárolható. Emiatt – főleg esetleges erőműkiadás esetén – keresleti és kínalmi sokkok jöhetnek létre, amelyek nagymértékű áringadozásokat okoznak a villamosenergia-tőzsdéken.
- *technológia*: a tudomány gyors fejlődése következtében bármikor megjelenhetnek olyan technológiák (pl. üzemanyagcellák, decentralizált áram-

termelés), amelyek az iparág egészének vagy egyes szereplőinek szerepét csökkenthetik.

- *szabályozási és politikai környezet:* a villamosenergia-piacok szereplői által legnehezebben kezelhető kockázat, mely kiszámíthatatlansága miatt rövid és hosszú távon is állandó kockázatot jelent a vállalatok számára (pl. hatóság által szabályozott árak). A szabályozás számos esetben épít be olyan célokat a vállalatok működésébe, melyek egyébként nem jelentkeznének (pl. megújuló energiák támogatása).
- *kereslet volatilitása:* a villamos energia iránti kereslet az elmúlt időszakban nagymértékű ingadozást mutatott, mely nagymértékű kockázatot jelent az iparág valamennyi szereplője számára.

Ezek azok az alapvető bizonytalansági tényezők, melyek az iparág szereplői számára a legkockázatosabbak. Az *átviteli rendszerirányítónak* azonban a villamosenergia-piacon *megkülönböztetett szerepe* van, ebből fakadóan megfigyelhetők olyan kockázatok is, melyekkel az átviteli rendszerirányító más-képpen szembesül, mint a villamosenergia-piac többi szereplője.

Elsőként az átviteli rendszerirányító feladatait és az azokból fakadó speciális kockázatokat célszerű áttekinteni. Az átviteli rendszerirányító feladatai négy nagyobb csoportba sorolhatók:<sup>4</sup>

- *rendszerirányítás:* forrástervezés, hálózatfejlesztési stratégia és terv elkészítése, javaslat az erőműpark fejlesztésére,
- *átviteli tevékenység:* átviteli hálózat tulajdonlása, tervezése, fejlesztése, karbantartása, működtetése,
- *piacműködtetés és gazdasági tevékenység:* liberalizált villamosenergia-piac működési feltételeinek, rendszerszintű szolgáltatások piacának és a mérlegkörök rendszerének biztosítása, határkeresztesző kapacitások elosztása, kötelező átvétel (KÁT) mérlegkör működtetése,
- *nemzetközi együttműködés:* a rendszerirányítói nemzetközi szervezetekben a magyar álláspont képviselője, az együttműködés folyamatos koordinációja, műszaki és diplomáciai tevékenység végzése a magyar érdekek érvényesítésére.

A fentiekben felsorolt feladatokból következik, hogy az átviteli rendszerirányító a villamosenergia-piac speciális szereplője, mely többek között a teljes magyar villamosenergia-rendszer egyensúlyának fenntartásáért felelős, ezért az átviteli rendszerirányító megfelelő működése kulcsfontosságú az egész iparág, és így a nemzetgazdaság szempontjából is. Az átviteli

rendszerirányító kockázatkezelési stratégiájának ehhez kell igazodnia: kiemelt figyelmet kell szentelnie a villamosenergia-rendszer biztonságos működését veszélyeztető kockázatok kezelésére. Emellett számos egyéb elvárásnak is meg kell felelni az átviteli rendszerirányító kockázatkezelési rendszerének kialakítása során: figyelembe kell venni a tulajdonos, a szabályozó hatóság, valamint a többi villamosenergia-piaci szereplő és az egyéb érintettek elvárásait is.

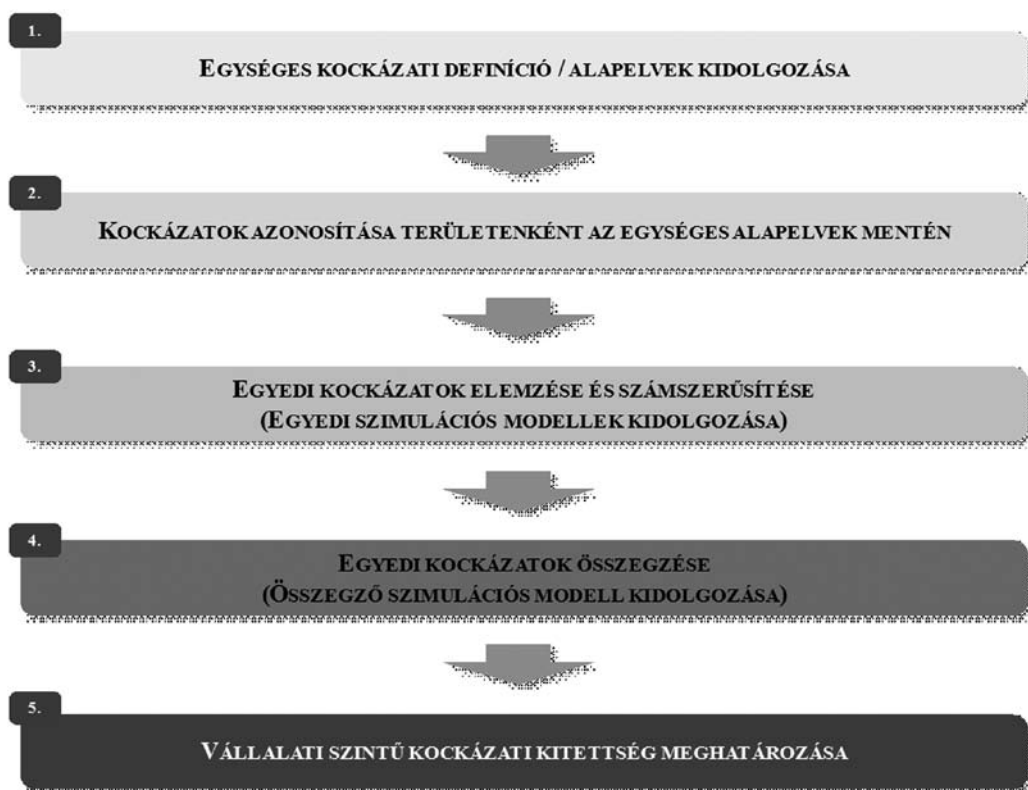
Az átviteli rendszerirányító feladatai mellett azon piacokat is célszerű megvizsgálni, melyeken a vállalat működik. Ezek a piacok alapvetően két csoportba oszthatók.

Azok a piacok, melyeken a TSO *szolgáltatásokat nyújt* a TSO monopóliumával jellemezhetők. Az átviteli hálózat használatának, a rendszerirányításnak és a rendszerszintű szolgáltatásoknak hatóság által szabályozott díjai vannak. A TSO bevétele ebben a tekintetben szabályozási és politikai döntésektől függ, melyekre való befolyása korlátozott az átviteli rendszerirányítónak, ezáltal jelentős kockázattal szembesül a vállalat ezen a területen. A fentiek mellett csak az átviteli rendszerirányítónál lehet határkeresztesző kapacitásra jogot szerezni. Ebben az esetben a TSO bevétele a kereslet és a kínálat nagyságától függ (a jellemzően aukciókon keresztül történő értékesítés árai nem szabályozottak), aminek befolyásolására vonatkozóan szintén nem rendelkezik nagy erővel a TSO, így ezen a területen is jelentős kockázattal szembesül a társaság. Emellett a magyar átviteli rendszerirányítónak bevétele származik az ITC-mechanizmusból is, amelyet Európában alkalmaznak a TSO-k egymás közötti kompenzálására a tranzitjellegű, az adott ország villamosenergia-rendszerén áthaladó villamosenergia-szállításokért. Ebben a tekintetben a TSO bevétele szintén tőle független tényezők függvénye.

Azok a piacok, melyeken az átviteli rendszerirányító (sokszor egyetlen) *vevőként jelenik meg*, általában több eladóval jellemezhetők. Az átviteli rendszerirányítónak a rendszerszintű szolgáltatások nyújtásához, a kiegyenlítés végzéséhez, az átviteli hálózat veszteségének pótlásához villamos energiát kell beszereznie. A villamosenergia-beszerezés forrásának biztosítására tartalékokat is le kell kötni (primer, szekunder, tercier). Hazánkban a TSO a villamos energiát és a tartalékokat tenderen keresztül köteles beszerezni. Ebből a szempontból az egyik legjelentősebb kockázatot az jelenti, hogy ez előbbieken felsoroltak beszerzésére milyen költség mellett kerül sor.

A bemutatott iparági és a TSO piacon betöltött szerepéből fakadó sajátosságok ismerete és figyelembevétele elengedhetetlen feltétele annak, hogy az átviteli

A területenként egységes kockázatkezelési módszertan kialakítása



rendszerirányító társaságra szabott, hatékony vállalati szintű kockázatkezelési rendszert és módszertant lehesse kialakítani.

**Területenként egységes kockázatkezelési módszertan kialakítása az átviteli rendszerirányító társaság esetében**

A hatékony kockázatkezelés egyik alapfeltétele, hogy vállalati szinten egységes kockázatkezelési módszertant alakítsanak ki, mely a társaságot érintő valamennyi kockázatot lefedi. Az átviteli rendszerirányító társaság területenként egységes kockázatkezelés-módszertani kialakításának főbb lépéseit a 2. ábrában foglaltuk össze.

**Egységes kockázati definíció/alapelvek meghatározása**

Az egységes kockázatkezelési módszertan kialakításának kulcsfontosságú feltétele, hogy a kockázatokat vállalati szinten egységes definíció és alapelvek mentén azonosítsák. Ha a különböző vállalati területeken, szervezeti egységekben nem ugyanazon értelmezés és felfogás szerint történik a kockázatok azonosítása, akkor előfordulhat, hogy a kockázatok helyett problémák,

hiányosságok merülnek fel, vagy esetleg megnő magának a kockázatnak a hatása, ami nem jelentheti kiindulópontját egy hatékony kockázatkezelési folyamatnak.

A nemzetközi és hazai szakirodalomban számtalan meghatározás található a kockázat fogalmára. Az átviteli rendszerirányító társaság esetében a következő definíció mentén **azonosítható** a kockázatok: *a kockázat olyan bizonytalan kimenetelű esemény, melynek bekövetkezése lényegi befolyással lehet a szervezet által kitűzött célok elérésére és a vállalat üzleti tevékenységére.*

A fenti definícióból következik, hogy a kockázat csak olyan esemény lehet, mely bekövetkezésének konkrét hatása a vállalat által előre nem ismert, annak többféle kimenete is lehet, emellett jelentős hatást gyakorol a vállalat működésére. A kockázatok különböző típusaira és csoportosítására végtelen számú lehetőség található a szakirodalomban, gyakorlati szempontból azonban egy egységes kockázatkezelési módszertan kialakításához célszerű a különböző kockázatokat néhány főbb csoportba sorolni, és lehetőleg homogén területek mentén azonosítani. Mindebből kiindulva a kockázatokat három főbb területre lehet meghatározni az átviteli rendszerirányító esetében, melynek értelmében működési, pénzügyi és stratégiai kockázatok különböztethetőek meg.<sup>5</sup>



- *működési kockázatok* alatt a társaság belső működési folyamataiból, eszközeinek és alkalmazottjainak hibáiból fakadó kockázatok (nem gazdasági jellegűek) értendők,
- *pénzügyi kockázatok* alatt azok a nem a vállalati működésből fakadó kockázatok értendők, melyek jelentős hatást gyakorolhatnak a társaság gazdasági helyzetére,
- *stratégiai kockázatoknak* a társaság hosszú távú, stratégiai céljainak megvalósítását veszélyeztető kockázatok tekintendők, amelyek nem feltétlenül gyakorolnak azonnali hatást a társaság működésére.

Az átviteli rendszerirányító társaság kockázatainak azonosítása és elemzése a vállalati szinten egységes definíció alkalmazása mellett egységes alapelvek követése mentén történt, az alábbiaknak megfelelően:

- *A kockázat lehet pozitív és negatív is:* a kockázat bekövetkezésének hatása nemcsak negatív, hanem pozitív is lehet a vállalat szempontjából, ebben az esetben nem a veszélyeztetettség kockázatát, hanem a lehetőség kockázatát kell számításba venni (például előre nem tervezhető kedvező üzleti körülmények felmerülése).
- *A mérhető, de nem számszerűsíthető kockázatok esetén a hagyományos mátrixalapú besorolást alkalmaztuk.* A hatás, valószínűségmátrix a kockázatok minősítésére használt hatás és valószínűség-koordinátarendszer, amelyben a hatás és bekövetkezési valószínűségértékek jellemzően ötfokozatú skálán vannak elhelyezve, így minden kockázat egyértelműen besorolható a mátrix egy cellájának valamelyikébe.
- *Nem mérhető és nem számszerűsíthető kockázatok* is azonosítottunk a kutatás keretében (ilyen kockázatok jellemzően például a humán erőforráshoz kapcsolódó kockázatok), azonban ezen kockázatok esetében a számszerűsítés érdekében további kutatás javasolt.
- *A mérhető és számszerűsítő kockázatok*at pénzben fejeztük ki: a vállalati szintű kockázati kitétség meghatározásához a kockázati tényezők számszerűsítése szükséges. A kockázati kitétség azt jelenti, hogy egy adott vállalat milyen mértékű kockázatokkal szembesül, azaz a bizonytalansággal megjósolható események különböző kimenetei mekkora eltéréseket okozhatnak a vállalat eredményességében a tervekhez képest vagy mekkora veszteségeket generálhatnak. Ehhez alapvetően szükséges, hogy a hatások pénzben jelenjenek meg.
- *A kockázatok eloszlásalapú megközelítése:* az általános kockázatkezelési gyakorlatban leginkább

elterjedt és a szakirodalom által is gyakran ajánlott módszer a valószínűség-hatás keretrendszer, ami a kockázati tényezők következtében bekövetkező események valószínűségének és hatásának becslésén alapul, túlzottan leegyszerűsíti a valószínűsítést ahhoz, hogy egy hatékony és megfelelő mélységű kockázatelemzés alapjául szolgáljon. Fontos hiányossága ennek a módszernek, hogy rendkívül kevés (jellemzően egy) kimenetre fókuszál, és sok esetben a kapott eredmény is nehezen értelmezhető. Ebből kifolyólag a kockázatok számszerűsítésénél egy szofisztikáltabb módszer alkalmazására került sor, a kockázatok eloszlásalapú megközelítésére, mely megmutatja, hogy a kockázat milyen értékeket, mekkora valószínűséggel vehet fel, tehát nemcsak egy kimenetre fókuszál, hanem az összes lehetséges kimenet valószínűségét megmutatja.

- *Viszonyítási alap a legfrissebb elfogadott üzleti terv* (a következő 12 hónapra vonatkozóan): a kockázatok alapvetően a tervtől való eltérésként értelmeztük. Konzisztens és megbízható viszonyítási alapot, bázist az elfogadott üzleti terv nyújt, amely 24 hónapra előre, havi bontásban készül. A kockázatkezelési módszertan kialakítása során a dinamikus szemlélet követése volt a cél. Az üzleti tervadatok gördülő figyelembevételével lehetőséget ad arra, hogy ne csak az adott üzleti évben fennálló kockázati kitétség számszerűsítésére, hanem mindig az adott pillanathoz képesti következő 12 hónapra vonatkozó bizonytalanság számszerűsítésére kerüljön sor. Az egyes kockázatok számszerűsítésekor tehát azt a hatást kell meghatározni, amely megmutatja, hogy az adott kockázat bekövetkezése mekkora eltérést okozhat a következő 12 hónapra vonatkozó üzleti tervben szereplő értékekhez képest.
- *Időtáv:* működési és pénzügyi kockázatok esetében a vizsgálat fókusza – az általános vállalati gyakorlatnak megfelelően – rövid távú (1 év), stratégiai kockázatok esetében hosszabb távú (több év).
- *Eredmény- és cash flow-hatás:* a kockázatok számszerűsítéséhez meg kell vizsgálni, hogy az azonosított kockázatoknak milyen hatásuk lehet a társaság működésére. Ebben az esetben a két legfontosabb hatás az adózás előtti eredményre, illetve a pénzállományra gyakorolt hatás. A kockázati kitétség meghatározása során azt kell vizsgálni, hogy a kockázati tényezők bekövetkezése milyen eltérést okoz a tervezett eredmény- és pénzállomány-értékekhez képest. A pénzállomány válto-

zásának hatásait célszerű egy éves időtáv mellett havi szinten is megvizsgálni.

Az egységes kockázati definíció és alapelvek meghatározását követően kerülhet sor az átviteli rendszerirányító társaság főbb kockázatainak azonosítására.

### **Kockázatok azonosítása**

Egy olyan komplex működéssel jellemezhető szervezet, mint az átviteli rendszerirányító társaság esetében a kockázatok azonosításánál a *bottom-up* megközelítést érdemes alkalmazni, mert a kiterjedt tevékenységi kör miatt az egyes tevékenységekkel foglalkozó szervezeti egységekben (igazgatóságokban) található meg a megfelelő tudás az összes kockázat azonosítására. Ebben a megközelítésben azon igazgatóság munkatársainak kell meghatározni az egyes kockázatokat, melyet az adott kockázat a legnagyobb mértékben érint. A *bottom-up* megközelítés mellett fontos, hogy legyen az azonosítás során egy *top-down* szemléletmód is beépítve, amelynek segítségével az összvállalati kockázatokat lehet azonosítani, illetve kiszűrni az esetleges duplikációkat és inkonzisztenciákat.

A kockázatok igazgatóságok szerinti azonosítása során az alábbi releváns módszertanokat lehet alkalmazni:

- *Brainstorming, konzultációk*: az igazgatóság munkatársai között lefolytatott közös ötletelés, mely hozzájárul az igazgatóságot érintő kockázatok közel teljes körű feltérképezésére.
- *Kockázatkezelési workshop*: az egyes igazgatóságok által azonosított kockázatok között – a szervezet összetett működése következtében – vélhetően számos olyan található, mely átfedi egymást. Az átfedések kiküszöbölése érdekében érdemes olyan kockázatkezelési workshopot szervezni, melyben a magasabb szintű vezetők vesznek részt, akik át tudják tekinteni a társaság működésének nagyobb területeit is. A kockázatkezelési workshop emellett az egyes igazgatóságokhoz kevésbé köthető, összvállalati kockázatok azonosítására is alkalmas.
- *Esetelemzés*: ez az eszköz elsősorban akkor alkalmazandó, ha a múltban történtek olyan események, melyek a társaság eredményére jelentős negatív hatást gyakoroltak. Ezen események részletes elemzése rávilágít arra, hogy melyek lehetnek azok a kockázatok, melyek ilyen események megvalósulásához vezethetnek.

Az átviteli rendszerirányító társaság esetében a kockázatok azonosítása a társaság egyes szervezeti egységei, igazgatóságai mentén valósult meg, az alábbiaknak megfelelően:<sup>6</sup>

- *Átviteli Igazgatóság (ÁIG)* területéhez kapcsolódó kockázatok,
- *Rendszerirányítási Igazgatóság (RIG)* területéhez kapcsolódó kockázatok,
- *Piacműködtetési Igazgatóság (PMIG)* területéhez kapcsolódó kockázatok,
- *Gazdasági Igazgatóság (GIG)* területéhez kapcsolódó kockázatok,
- *Informatikai Igazgatóság* területéhez kapcsolódó kockázatok,
- *Üzemviteli Igazgatóság (ÜZIG)* területéhez kapcsolódó kockázatok,
- *Vezérigazgatói (VIG)* szinten jelentkező kockázatok (ideértve a közvetlenül a vezérigazgató alá tartozó igazgatóságokhoz kapcsolódó kockázatok is).

A szervezeti egységek szerinti kockázatazonosítás elsődlegessége a kutatás során háttérbe szorította a folyamat alapú kockázatazonosítást. Módszertanilag indokolt a folyamat alapú megközelítés jövőbeli vizsgálata is.

Az egyes igazgatóságok esetében azonosított kockázatok többségében működési kockázatoknak tekinthetők, kivételt ez alól a GIG Pénzügyi Osztályához tartozó pénzügyi kockázatok jelentenek, valamint azon aggregált stratégiai szintű kockázatok, melyek vezérigazgatói szinten jelentkeznek.

A kockázatok azonosításánál a *teljes körűség elvének* követése célszerű, melynek értelmében az azonnali eredményhatással nem járó, vagy nehezen számszerűsíthető kockázatokat is figyelembe kell venni. Fontos kiemelni, hogy a kockázatok azonosításánál mindenképpen magát a kockázatot kell leírni, nem pedig annak hatásait. A kockázatok későbbi értékelésének és számszerűsítésének elősegítése érdekében az egyes kockázati tényezőknél a következmények meghatározása is javasolt. A kockázatok hatékony azonosítása érdekében célszerű egy egységes formát/sémát kidolgozni, mely tartalmazza a kockázat megnevezését, leírását (következményekkel együtt) és a felelős szakterület nevét.

A kockázatok azonosítása során a kidolgozott módszertan *újszerűségét* elsősorban az adja, hogy kiemelt figyelmet kell szentelni az olyan kockázatokra, melyek az átviteli rendszerirányító társaság villamosenergia-piacon betöltött szerepéből, a társaság alaptevékenységéből erednek, és amelyek semmilyen más vállalatra nem jellemzőek. Az alábbiakban felsorolt kockázatok ilyen TSO-specifikus kockázatoknak tekinthetők:

- *Rendszerterhelési becslések pontatlansága*: a vállalat nem képes az energiarendszer egészére

megfelelő pontossággal megbecsülni a forrásoldali tervezés alapjául szolgáló várható fogyasztói igényeket, nem képes megfelelően meghatározni a szükséges forrásoldali összetételt, ami többletköltséget okoz.

- **ITC-bevételek ingadozása:** a nemzetközi kompenzációs mechanizmusból származó bevételek a TSO-tól független tényezők okán erőteljesen ingadozhatnak. Az ingadozásnak hatása jelenleg a fogyasztói tarifákra van, a vállalat bevételét igen, likviditását átmenetileg, üzleti eredményességét nem, mindössze pénzügyi eredményességét érinti.
- **Hálózati veszteség költsége:** a hálózati veszteség pótlására menetrend szerint beszerzett villamos energia költsége eltérhet a tervtől és a tarifában megállapított értéktől, melynek cash flow- és eredményhatása is van.
- **Tarifakockázat:** a tarifa meghatározásának módja és értékének alakulása jelentős kockázatot hordoz az átviteli rendszerirányító társaság szempontjából. A jelenleg érvényes módszertan alkalmazása esetén is számos tényező befolyásolja a tarifa alakulását, de az is kockázatot hordoz magában,

ha a tarifa meghatározása során eltekintenek a módszertan előírásaitól. Mindezek következtében a TSO tarifabevételei jelentős mértékben eltérhetnek az üzleti tervben szereplő tervezett bevételtől, aminek jelentős eredményhatása lehet.

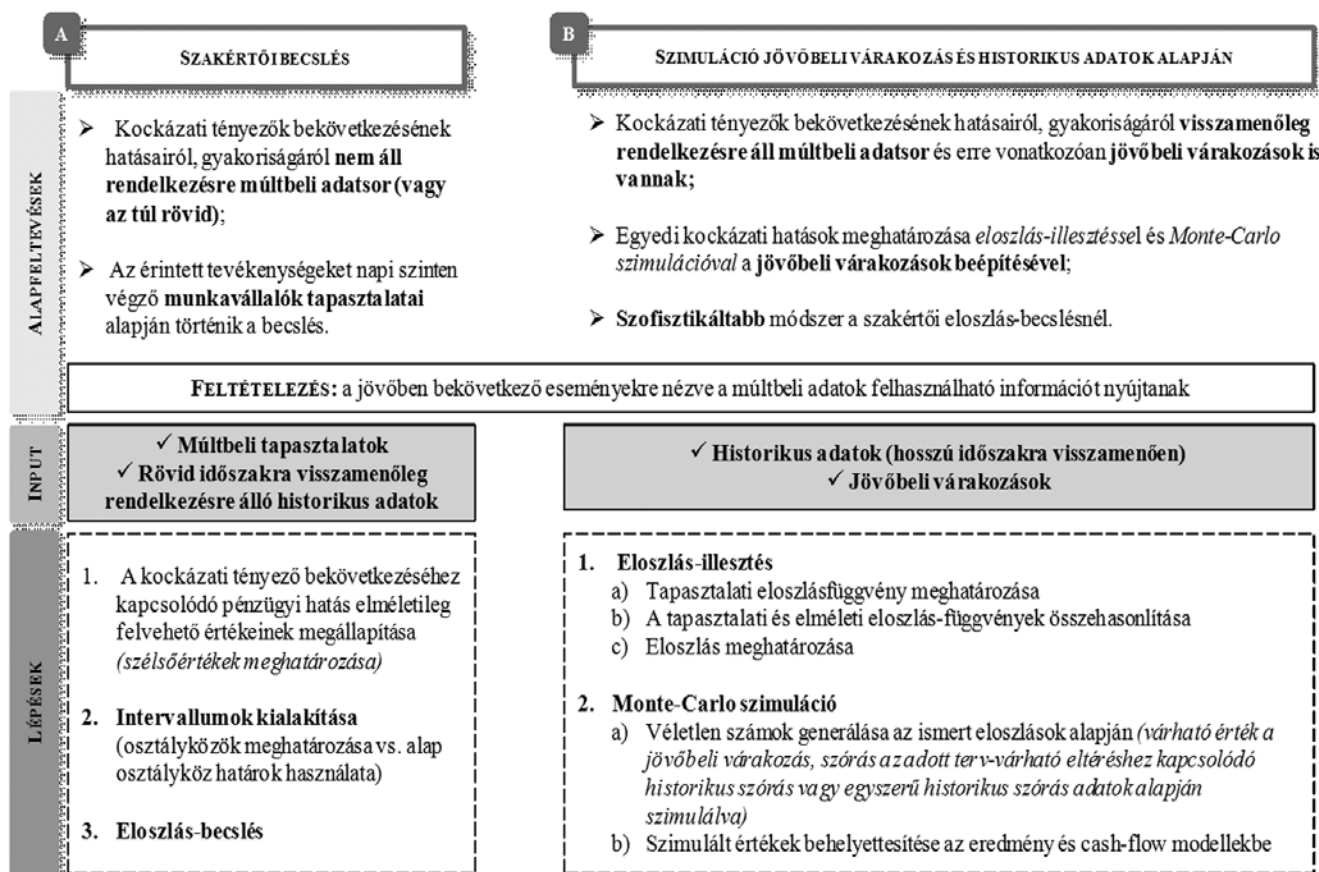
### Egyedi kockázati hatások számszerűsítése

Az átviteli rendszerirányító társaság egyes kockázatainak azonosítását követő lépés az egyedi kockázati tényezők hatásainak számszerűsítése, melyhez a kockázatok eloszlásalapú megközelítése jelentette a kiindulási alapot.

A kockázat eloszlása azt mutatja meg, hogy a kockázat milyen értékeket, milyen valószínűséggel vehet fel. Ha ezeket az információkat ismerjük, akkor tudjuk, hogy mekkora lehet a kockázat minimális és maximális, pozitív vagy negatív hatása, és hogy ezek a hatások mekkora valószínűséggel következhetnek be. A kockázatok eloszlása azonban jellemzően nem ismert, ezért a kockázatok eloszlását becsülni kell, vagy a kockázat múltbeli kimeneteleinek ismerete, vagy a jövőre vonatkozó várakozásaink, vagy mindkét tényező együttes figyelembevétele alapján.

1. táblázat

### Számszerűsítési módszertanok





### *Alkalmazott módszerek*

A kutatás keretében az átviteli rendszerirányító társaság esetében két alapvető módszer szerint valósult meg az egyedi kockázati hatások számszerűsítése: *szakértői eloszlásbecsléssel*, valamint *szimulációval* (jövőbeli várakozás és historikus adatok alapján). Az 1. táblázat összefoglalóan mutatja a két módszer alkalmazásának feltételeit, a szükséges inputokat és az egyes módszerek főbb lépéseit.

A kutatás eredményeképpen azon működési kockázatok esetében, melyekre vonatkozóan nem álltak rendelkezésre historikus adatok, a hatások számszerűsítése a szakértői eloszlásbecslés módszerével valósult meg. Azonban azon kockázatoknál, melyekre vonatkozóan historikus adatsorok is rendelkezésre álltak (jellemzően a pénzügyi és néhány működési kockázat esetében), pontosabb eredményre vezető egyedi szimulációs modellek kialakítására került sor.<sup>7</sup>

### *A szimuláció szerepe a modellezésben*

A szimuláció az eloszlások becslésére alkalmas eszköz. A szimuláció során a kockázat különböző kimeneteleit szimuláljuk kellően sokszor ahhoz, hogy a kockázat eloszlását megközelítsük. Ez azt jelenti, hogy a megadott paraméterek alapján az adott kockázat akár több ezer lehetséges kimenetelét határozzuk meg. Ha a paramétereket jól becsüljük meg, akkor a szimulált értékek jól fogják közelíteni a kockázat tényleges eloszlását, és akkor nem lehetséges, hogy a kockázat a szimuláció maximumánál vagy minimumánál magasabb vagy alacsonyabb értéket vegyen fel. A szakirodalom és a kutatási tapasztalatok alapján általában tízezer lépéses szimuláció futtatása javasolt. Ez a lépésszám már kellően megalapozott eredményeket ad az eloszlás meghatározásához, emellett a szimulációk futtatása jellemzően nem ütközik sem technikai, sem időbeli korlátokba.

A kockázatok számszerűsítésének egyik legelterjedtebb gyakorlati támogató eszköze a *Monte-Carlo szimuláció*, mely nagyszámú véletlen szám generálásán alapuló számítógépes módszer. A modell nagyszámú megismételt mérést szimulál, mely során az inputtényezők értékei a hozzájuk rendelt eloszlások szerint véletlenszerűen generálódnak. A Monte-Carlo szimuláció a kockázatok széles skálájának modellezésére használt eszköz, mely az ismert függvényekkel leírható bizonytalan bemeneti paraméterrel jellemzett esemény lehetséges kimenetelét és azok valószínűségét vizsgálja.

Az átviteli rendszerirányító társaság területenként egységes kockázatkezelési módszertanának kialakítása során a fentebb vázolt szimulációs eljárás mind az egyedi kockázati tényezők számszerűsítésekor, mind

az egyedi kockázatok összegzésekor alkalmazható. Az egyedi kockázatok szimulációjának kettős szerepe van. Egyrészt a szimuláció során becsült eloszlás segítségével különböző kockázati mérőszámokkal jellemezhető az adott kockázat. Másrészt a kockázatok összegzése során az összegző modellben szimulált eloszlások felhasználhatók olyan módon, hogy az összes egyedi kockázat eloszlásából véletlenszerűen kiválasztható egy-egy érték, és e kimenetek eredményre és cash flow-ra gyakorolt hatása vizsgálható.

A szimuláció eredményeinek ismeretében meghatározhatóvá váltak az egyedi kockázatkitettségek és a vállalati szintű kockázatkitettség értékek. A szimulált értékek sűrűség- és eloszlásfüggvényeinek vizsgálatával megállapítottuk, hogy a kockázati tényezők bekövetkezése egyedileg és összességében milyen valószínűséggel, mekkora eltérést okoz a tervezett eredmény- és pénzállomány-értékekhez képest (teljes eloszlást tekintve, minimálisan, maximálisan és átlagosan).

A kockázati kitettség mérésére alkalmas lehet a Value-at-Risk (VaR) mutatószám is, mely általánosan elterjedt, a bankszektorban gyakran alkalmazott mutató, és ami adott időintervallum alatt várható legnagyobb veszteséget mér adott konfidenciaszint mellett. A VaR azonban számos olyan tulajdonsággal rendelkezik, melyek megkérdőjelezik univerzális (a pénzügyi szektoron kívüli) alkalmazhatóságát.<sup>8</sup>

A vállalati szintű VaR megállapításához az egyedi kockázati tényezők VaR-értékének összegzése szükséges. Ez egy rendkívül bonyolult matematikai feladat, ami nehézkessé teszi e mutató számítását. Emellett a VaR egyik legfontosabb hátránya, hogy nem mond semmit a konfidenciaszinten felüli veszteségekről. Ez azt jelenti, hogy ha egy kockázat bekövetkezése minimális valószínűséggel (95%-os konfidenciaszinten például 5% alatti valószínűséggel) ötmilliárd forint veszteséggel vagy egymilliárd veszteséggel jár, az eloszlás egyéb részeinek egyezősége esetén VaR-értékük meg fog egyezni. Ez a probléma azt okozza, hogy például az olyan kockázatok esetében, amikor a bekövetkezés esélye nagyon alacsony, és ha nem következik be, akkor 0 a veszteség (például természeti katasztrófa), a VaR értéke 0 lehet annak ellenére, hogy jelentős kockázatról van szó. Ilyen értelemben kizárólag a VaR-értékek figyelembevétele fontos problémát okozhat, hiszen nem ad elegendő információt az elméletileg elképzelhető legnagyobb veszteségről, amire így a vállalat nem tud felkészülni. Az átviteli rendszerirányító társaságnál azonban a kutatás során az is célunk volt, hogy meghatározzuk a maximális veszteségértékeket annak érdekében, hogy a vállalat-



vezetés tisztában legyen ennek mértékével. Mindezek tükrében a VaR-mutatót nem alkalmaztuk a kockázati kitettség meghatározása során az átviteli rendszerirányító társaság esetében.

### Egyedi szimulációs modellek

Az egyedi kockázatok számszerűsítésére alkalmas excelalapú szimulációs modellek kidolgozására az alábbi három szakterülethez kapcsolódó kockázatok esetén került sor:<sup>9</sup>

#### ✓ **Piacműködtetési Igazgatóság (PMIG):**

- peremimport-bevételek,
- rendszertartalékok költsége,
- átviteli hálózati veszteség,
- ITC-bevételek,
- határkapacitások értékesítéséből származó bevételek,
- kiegyenlítő energia/szabályozási energia fedezet.

#### ✓ **Gazdasági Igazgatóság (GIG):** villamosenergia-forgalom, tarifa.

#### ✓ **Gazdasági Igazgatóság, Pénzügyi Osztály (PÜO):** árfolyam, BUBOR, EURIBOR, kamatfelár.

A fentiek mellett külön szimulációs modell alkalmazható azon működési kockázatok esetében, melyek eloszlására vonatkozóan a szakértői eloszlásbecslés módszere lehetséges. Az alábbiakban az egyes területeken kialakított szimulációs modellek általános logikáját ismertetjük.

### **Pénzügyi kockázatok számszerűsítésére alkalmas szimulációs modellek**

A pénzügyi kockázatok szimulálására alkalmas modellek alaplogikája, hogy a következő 12 hónapra vonatkozó, árfolyammal/kamatlábakkal kapcsolatos előrejelzéseknél a szimuláció éves szinten a jövőbeli várakozásokra épít, míg havi szinten a historikus adatokra. A kockázatok számszerűsítésének szakirodalmi háttérét megvizsgálva és a kutatásban részt vevő szakemberek véleményét figyelembe véve a modellek kidolgozásakor abból az alapkonceptióból indultunk ki, hogy reális árfolyam-/kamatpályák szimulálásához megfelelő kiindulási alapot jelentenek a múltban ténylegesen megvalósult historikus pályák. Az akár több mint tíz évre visszamenő adatsorok megfelelő (akár több ezres) elemszámú mintát jelentenek. A kutatás során ugyanakkor arra a következtetésre jutottunk az adott szakterület munkatársaival egyetértésben, hogy

kizárólag a múltbeli adatokból való kiindulásnál megalapozottabb eredményre vezet, ha a szakemberek által várt, jövőbeli értékeket is figyelembe veszi a szimuláció, mivel az adott terület szakemberei rendelkeznek a legtöbb információval az egyes kockázatok alakulásáról illetően. Ezért a múltbeli adatok mellett a várakozások is beépültek a modellekbe.

Ez a gyakorlatban azt jelenti, hogy az adott időszak kockázatkezelési jelentés elkészítésekor a következő 12 hónap végére várható árfolyam-/kamatlábértékek, a legfrissebb hiteles banki előrejelzéseket figyelembe véve, az adott szakterület szakvéleménye alapján alakultak ki. Az egyes hónapokra vonatkozó értékeket pedig a múltban ténylegesen megvalósult, reális historikus árfolyam-/kamatpályák szerint szimuláltuk.

A szimuláció elvégzéséhez inputként szükség van az időszak induló árfolyam-/kamatlábértékekre, a 12 hónappal későbbi várható értékekre és a lehető leghosszabb historikus adatsorra, hogy a valósághoz legközelebb álló jövőbeli értékeket nyerjük. A szimuláció során a következő 12 hónapra vonatkozó kamat-/árfolyamértékek szimulálódnak havi bontásban oly módon, hogy az időszak induló érték mindig egy véletlenszerűen választott, a jövőben várható értékhez közel eső, múltban megvalósult historikus pálya mentén jut el a jövőben várható szimulált értékhez. Ez a kidolgozott módszer a kockázatok számszerűsítésének *újyszerű* megközelítését jelenti a társaságnál, ugyanis a korábbi vállalati gyakorlat alapján jellemzően a hatás-valószínűség mátrix segítségével számszerűsítették a kockázatokat. Emellett jóval pontosabb eredményre vezet, mintha kizárólag a szakértői eloszlásbecslés módszerével számítanak a kockázatokat.

A modell először az éves historikus pályákat szimulálja, mely a hónapok közötti ingadozások leképezésére alkalmas. Második lépésként a szimuláció lépésszámától függően az éves változásra vonatkozó értékek szimulálódnak, melyek várható értéke megegyezik a szakterület által megadott várható éves változás értékével. Ezt követően a modell megsámolja, hogy hány darab historikus pálya felel meg megközelítőleg (meghatározott hibahatáron belül) a szimulált éves értéknek, és a szimuláció során ezek közül véletlenszerűen választanak ki egy historikus pályát, mely megadja a havi változásokat úgy, hogy a végső érték megközelítőleg a szimulált érték legyen.

A pénzügyi kockázatok szimulálására alkalmas modellek futtatásának végső eredménye a havi szimulált kamatláb-/árfolyamérték (a szimulációs lépések számától függően), mely értékeket az üzleti tervben szereplő árfolyam-/kamatlábértékek helyett kell beilleszteni az összegző modellbe.

## Működési (PMIG) kockázatok számszerűsítésére alkalmas szimulációs modellek

A PMIG-területhez kapcsolódó működési kockázatokra kidolgozott szimulációs modellek alaplogikája megegyezik a pénzügyi kockázatoknál alkalmazott logikával. A modell az adott kockázat alakulásával kapcsolatos várakozásokra épít éves szinten, a havi változásokat historikus pályák alapján vezeti le, azonban a szimuláció némiképp eltérő módszertan szerint valósul meg az előbbieken bemutatotthoz képest.

Ezeknél a modelleknél nincs szükség az időszaki induló értékek megadására, helyette a várható, maximális, minimális éves bevétel-/költségértékek meghatározása szükséges. E módszertan mögött az az alapelv húzódik, hogy a PMIG területén jelentkező kockázatok számszerűsítéséhez a legjobb kiindulási alapot az adott területen dolgozók szakvéleménye jelenti. A kutatás során rendelkezésre álló információkat figyelembe véve és az egyes kockázatok múltbeli alakulását megvizsgálva a kutatásban résztvevők arra az eredményre jutottak, hogy e kockázatok jövőbeli alakulásáról a legpontosabb információval az adott szakterületen dolgozó emberek rendelkeznek (több éves szakmai tapasztalataikból kiindulva), mert e kockázatok esetében gyakran vagy nem azonosítható egzakt módon befolyásoló tényező, vagy alakulásuk olyan sok tényező függvénye, melyek közötti kapcsolatok feltérképezése irreálisan sok ráfordítást igényelne. Természetesen azon kockázatoknál, melyek alakulása jól definiálható, exogén tényezőktől (pl. tőzsdei árak) is függ (pl. átviteli hálózati veszteség költsége), e tényezők beépülnek a modellekbe. A költségek/bevételek havi alakulásának szimulálására vonatkozóan a kutatás során arra a következtetésre jutottunk, hogy a szakértők által becsült éves értékek havi szintű lebontására a leghatékonyabb módszer a múltban megvalósult, historikus pályák figyelembevétele. A modell historikus adatokkal való feltöltését követően automatikusan kiszámolja a historikus pályákat, azaz, hogy az adott év tényleges bevétel-/költségtétele hogyan oszlott el az egyes hónapok között (adott hónapra az éves bevétel-/költségtétel hány százaléka esett). Az adott bevétel-/költségtétel éves értékei automatikusan számolódnak a vizsgált évekre vonatkozóan a várható éves bevétel és a kalkulált szórás alapján.<sup>10</sup> A szimulált éves értékek havi alakulása pedig úgy kalkulálódik, hogy a historikus éves pályák közül véletlenszerűen választva a szimulált éves bevétel-/költségtömeg feloszlik az egyes hónapok között (amelyik hónapokra rendelkezésre állnak tényadatok, azok összegét levonva az éves értékből a fennmaradó hónapokra osztják fel a szimulált bevételt a historikus arányok alapján).

A szimuláció eredménye az adott bevétel-/költségértékek tervtől való eltérésének eloszlása és várható cash flow-hatása, valamint a szimulációs lépések számától függően tizenkét havi adat a szimulált bevétel-/költségértékekre vonatkozóan, melyeket az üzleti tervben szereplő tervértékek helyett kell beilleszteni az összegző modellbe.

## Egyéb működési kockázatok számszerűsítésére alkalmas szimulációs modell

Azon működési kockázati tényezőknél, melyeknél szakértői becslés módszerének alkalmazásával történt az eloszlásbecslés, a kutatásban résztvevők arra az eredményre jutottak, hogy egy közös szimulációs modell keretében célszerű e kockázatok számszerűsítése. A szimuláció eredménye ebben az esetben a szimulációs lépések számának megfelelő eloszlásérték, valamennyi modellben szerepeltetett egyedi kockázati tényező esetében annak megjelölésével, hogy az adott kockázat felmerülése évente egyszer vagy havonta egyenletes eloszlással várható, és milyen eredménykimutatás-sort érint, mely értéket az összegző modellben kell megjeleníteni.

## Tarifamodell

A kutatás keretében alakítottuk ki az úgynevezett tarifamodellt, mely alapvetően az átviteli rendszerirányító társaság tarifabevételeinek ingadozásához kapcsolódó kockázat szimulálására alkalmas komplex modell. A modell a jelenlegi tarifa-módszertani útmutatón alapul<sup>11</sup>, ezért felépítésének logikája eltér az előzőekben bemutatott modellektől. A szimuláció elsősorban a tarifa nagyságát befolyásoló tényezőkkel kapcsolatos várakozásokra épít, és a modell mindamelllett, hogy szimulálja a tarifabevételeket, a tarifa hatásának, a villamosenergia-forgalom hatásának, e két tényező együttes hatásának számszerűsítésére, valamint arra is alkalmas, hogy a módszertani útmutatótól való eltérés lehetőségét is figyelembe vegye. Külön tarifamodellre azért volt szükség, mert a kutatás során a társaság szakembereivel egyetértésben arra az eredményre jutottunk, hogy az átviteli rendszerirányító társaság szempontjából egy ilyen kiemelt jelentőséggel bíró kockázat esetében, melyet számos, egyértelműen meghatározható tényező befolyásol, a legpontosabb eredményre az vezet, ha a tarifát befolyásoló valamennyi tényezőt egy közös rendszerben kezelő, különálló modellben számszerűsítjük.

A tarifamodell a módszertani útmutatóban szereplő, tarifát befolyásoló tényezők egy részénél a szakértői eloszlásbecslés módszerére épít, azonban azon tényezők

esetében, melyekre külön egyedi szimulációs modellek alakultak ki, az egyedi szimuláció eredményei vehetők figyelembe.

Ezek az alábbi kockázatok:

- ITC-bevételek,
- átviteli hálózati veszteség költsége,
- EEX-árak,
- villamosenergia-forgalom,
- határkapacitások értékesítéséből származó bevételek,
- kiegyenlítő energia/szabályozási energia fedezet.

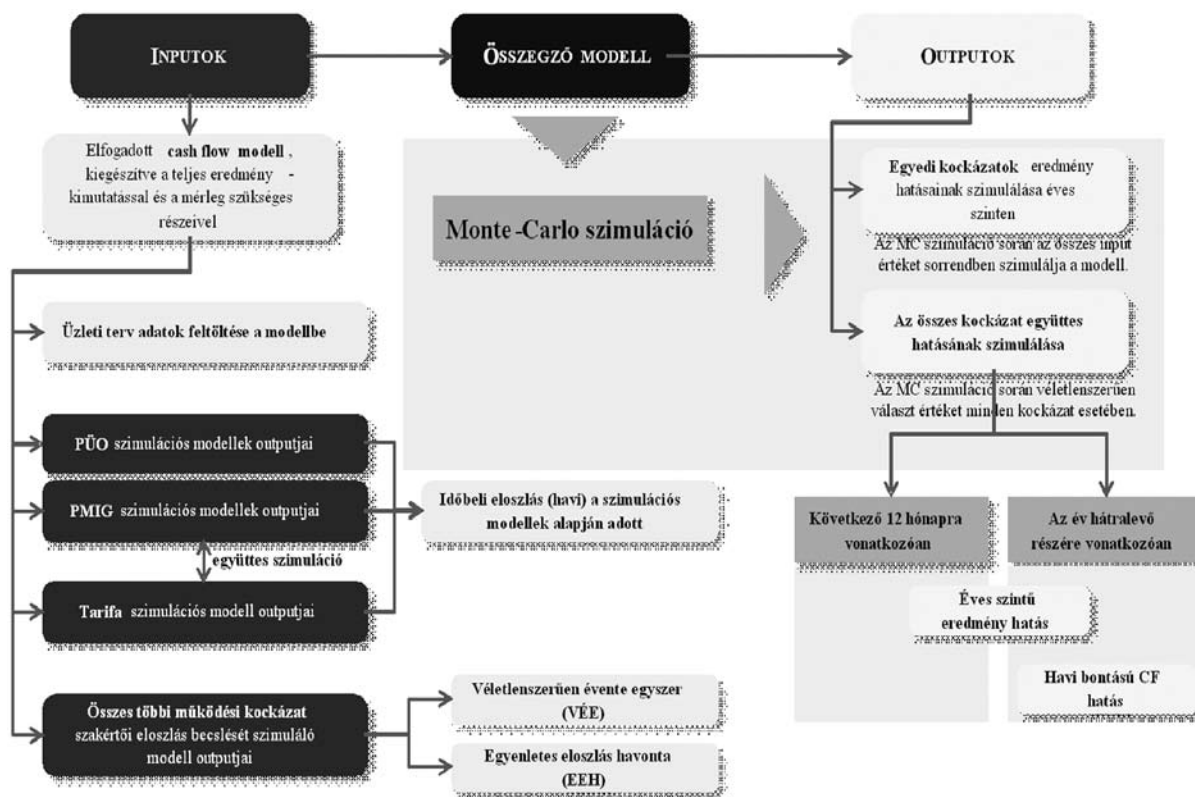
A modell alapvetően ezen eloszlásokból választja ki a tarifát befolyásoló tényezők egyes értékeit minden szimulációs lépés során és így minden egyes újrakalkuláláskor a tarifa egy új értéke szimulálódik. A különböző szimulációk ezt a folyamatosan újrakalkulálódó tarifaértéket, illetve a szimulált villamosenergia-forgalmat veszik alapul a tervezett tarifabevételtől való eltérés meghatározásához. A szimuláció eredményei a következő naptári évre vonatkozó tarifaértékek, a tarifabevétel-tervtől való eltérésének eloszlása és várható eredményhatása. Mindebből látható, hogy a tarifamodel kialakításához számos TSO-specifikus egyedi kockázati tényező közötti gazdasági összefüggés tudomá-

nyos leképezése volt szükséges. A végső modell pedig a tényezők hatásainak gazdasági vizsgálatát teszi lehetővé, amely a felsővezetői döntések alapját képezheti.

Összességében elmondható, hogy a kidolgozott, területenként egységes módszertan a kockázatok számszerűsítésének *újszerű megközelítését* jelenti. Egy-egy kockázati tényező hatásának meghatározásakor nemcsak az általánosan elterjedt szakértői becslés módszere jelenti a kiindulási alapot, hanem az, hogy az egyes kockázatokhoz kapcsolódó, a múltban megvalósult események, hatások alapján egy valóban reális jövőbeli állapotokat vázolnak fel az egyes modellek, figyelembe véve azt is, hogy a jelen pillanatban a szakemberek milyen jövőbeli állapotot tartanak legvalószínűbbnek. E megközelítés hazai villamosenergia-ipari alkalmazására korábban nem volt dokumentált példa. Emellett a modellek kialakítása során kiemelt figyelmet kapott, hogy az egyes kockázati tényezők közötti közgazdasági összefüggéseket is azonosítani lehessen. Így született például egy olyan komplex modell, mely képes egy olyan kulcsfontosságú kockázati tényező hatásának elemzésére, mint a hatóságilag szabályozott rendszerhasználati díj változásából fakadó kockázat. Ehhez egyéb kockázati tényezők és az azokat alakító változók azonosítása, illetve a közöttük

3. ábra

Az összegző modell felépítésének logikája





azonosított összefüggések feltárása (pl. átviteli hálózati veszteség, ITC-bevételek stb.), illetve ezek tarifára gyakorolt hatásának azonosítása történt meg a jelenleg hatályos módszertani keretek között. A tarifakockázat ilyen komplex számszerűsítési módszertan szerinti elemzésére és ilyen összetett, az egyes kockázatok közötti összefüggések leképezésére alkalmas modellek kialakítására korábban még nem volt példa.

Az egyedi kockázati tényezők azonosítását és hatásuk elemzését követően minden kockázati tényező vonatkozásában rendelkezésre állnak az eloszlásra vonatkozó becslések, illetve a szimulációs eredmények. A vállalati szintű kockázati kitettség meghatározásához az egyedi kockázati hatások összegzése szükséges.

### **Egyedi kockázatok összegzése**

A kockázatok együttes szimulációjának megvalósítására a kutatás eredményeképpen kialakult egy *összegző modell*, mely alkalmas az egyes területeken azonosított egyedi kockázatok hatásainak vállalati szintű összegzésére az egyedi kockázati tényezők közötti összefüggések figyelembevételével.

### **Az összegző modell felépítése**

Az összegző modell egy olyan speciális és komplex excelalapú modell, mely alapvetően a társaság direkt cash flow-modelljére épül (kiegészítve a megfelelő eredménykimutatás- és mérleg sorokkal), és amely minden társaságspecifikus változót és összefüggést figyelembe vesz, és valamennyi azonosított kockázati tényező elemzését lehetővé teszi.

Az összegző modell kettős célra alkalmazható. Egyrészt azon egyedi kockázatok eredményhatásának szimulációjára, melyekre külön egyedi szimulációs modellek készültek a pénzügyi és működési területeken. Az *egyedi kockázatok szimulációja* minden esetben a következő 12 hónapra vonatkozó eredményhatást szimulálja. Ez azt mutatja, hogy ceteris paribus az adott kockázat bekövetkezése esetében várhatóan mekkora lesz az eredeti üzleti tervtől való eltérés. Az egyedi kockázatok szimulált értékeiből minden egyes értéket egyszer helyettesít be a modell a megfelelő helyre, és így jön ki egy eloszlás az eredménytől való eltérésre vonatkozóan.

Másrészt az összegző szimuláció az összes számszerűsített kockázat eredmény- és havi cash flow-hatását is szimulálja. Ebben az esetben minden egyedi kockázat szimulált értékeinek eloszlásából véletlenszerűen kiválaszt egyet, és azt helyettesíti be a modell a megfelelő helyre és hasonlítja össze az így kapott adózás előtti eredményt és cash flow-értéket a tervben szereplő adózás előtti eredményhez, valamint cash flow-értékhez

képeket. Ennek értelmében minden egyes szimulációs lépés egy lehetséges üzleti környezetet modellez. A modell alkalmas mindezen szimulációk 12 havi előretételek, valamint az adott év hátralevő részének eredménykockázati szimulációjára bármilyen időpontban.

Az összegző modell felépítésének logikáját a 3. ábra (előző oldal) szemlélteti.

Az összegző modell *innovatív* jellegét elsősorban az jelenti, hogy komplex, szimulációs eljárásokon alapuló módszer segítségével dinamikus szemléletben képes az átviteli rendszerirányító társaságot érintő kockázati tényezők együttes hatásainak leképezésére, a vállalati szintű kockázati kitettség meghatározására az egyedi kockázati tényezők közötti, korábban még fel nem tárt összefüggések figyelembevételével.

### **Modellek közötti összefüggések**

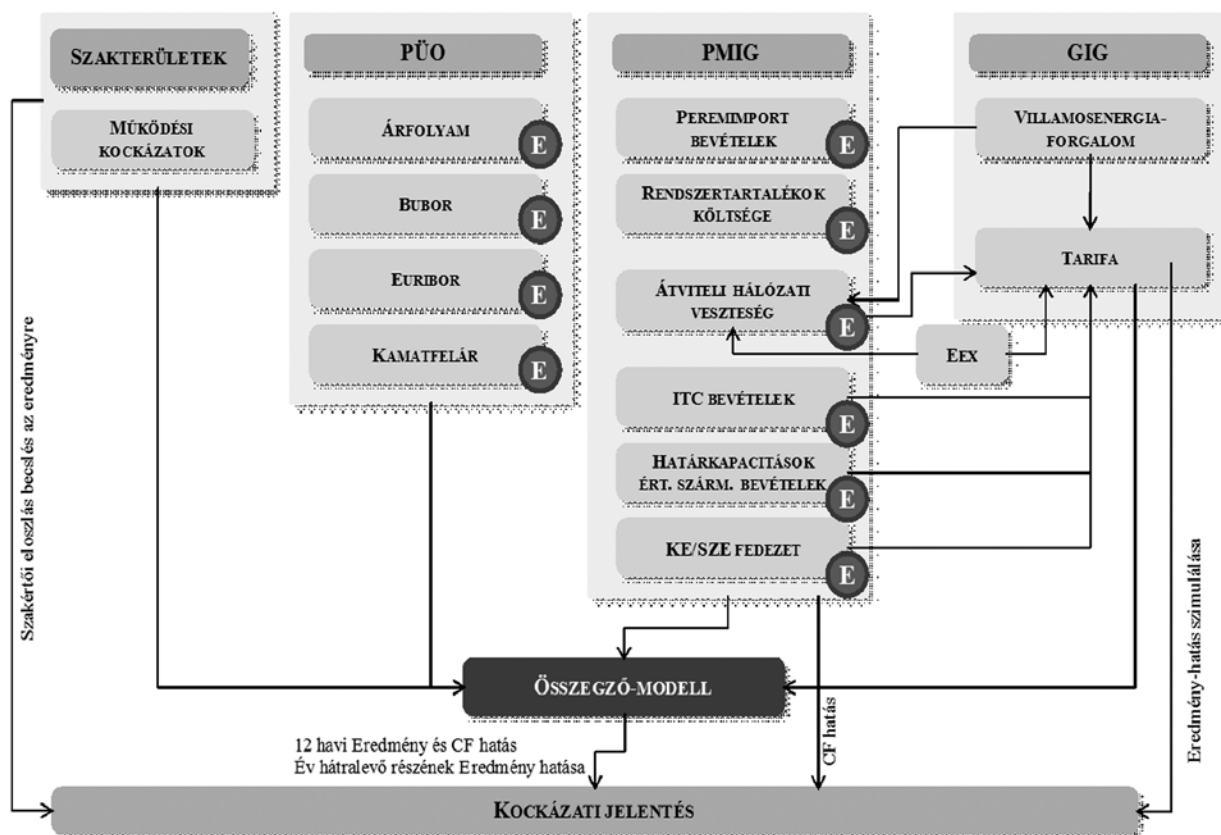
Az egyedi szimulációs modellek közötti összefüggéseket, valamint az egyes modellek összegző modellel és a kockázati jelentéssel<sup>12</sup> való kapcsolatát a 4. ábra szemlélteti.

A 4. ábra alapján látható, hogy valamennyi kidolgozott egyedi szimulációs modell eredményét keresztül kell futtatni az összegző modellen. A *pénzügyi* kockázatok szimulálására alkalmas modellek futtatásának végső eredménye a havi szimulált kamatláb-/árfolyam értékek, melyeket egyedi szimulációkon keresztül át kell futtatni az összegző modellen a kapcsolódó pénzügyi eredményhatások szimulálása érdekében. A *PMIG területén jelentkező* működési kockázatok esetében is szükséges a kidolgozott szimulációs modellek outputjainak az összegző modell egyedi kockázati szimulációkon történő keresztülfuttatása, így a cash flow-hatáson keresztüli pénzügyi eredményhatás áttételes meghatározására. A PMIG-kockázatok közül az ÁHV-költség szimulálására szolgáló modell két másik modell eredményeire is épül (EEX árszimulációs modell és villamosenergia-forgalom szimulációs modell, melyek outputjait inputként be kell másolni ebbe a modellbe), illetve a *GIG területéhez kapcsolódó működési* kockázatok közül a már említett tarifamodell épül több egyedi szimulációs modellre. A működési kockázatok közül egyedül a tarifakockázat és villamosenergia-forgalom volatilitásából fakadó kockázat esetén szimulálódik a várható eredményhatás a kidolgozott egyedi szimulációs modellekben. Az átviteli rendszerirányító társaság esetében azonosított kockázatok ilyen komplex rendszerben történő elemzése és egységes módszertan szerinti számszerűsítése mindenképp újszerű.

A szimulációk elvégzését követően mind az egyedi szimulációs modellek, mind az összegző szimulációs modell végső eredményét szerepeltetni kell a kockázat-



A szimulációs modellek közötti összefüggések



kezelési jelentésben, ezáltal a vállalatvezetés számára ismertté válnak a legjelentősebb kockázati tényezők és a vállalati szintű kockázati kitettség is.

Az előbbieken bemutatott, a kutatás keretében kidolgozott területenként egységes kockázatazonosítási és -elemzési módszertan alkalmazása megfelelő alapot jelent az átviteli rendszerirányító társaságnak a hatékony vállalati szintű kockázatkezelés megvalósításához. Ennek érdekében elengedhetetlenül szükséges, hogy a kockázatkezelés folyamata a többi vállalati folyamatba integráltan valósuljon meg, valamint hogy a kockázatmenedzsmenthez kapcsolódó tevékenységet végző valamennyi egyéb vállalati terület egy egységes rendszerben kapcsolódjon össze.

### Összegzés

A vállalati szintű, hatékony kockázatkezelés a vállalatvezetés számára napjaink egyik legnagyobb kihívást jelentő területe, mely az olyan speciális tevékenységet folytató és piaci szerepet betöltő, nemzetgazdasági jelentőséggel bíró vállalat, mint a villamosenergia-ipari átviteli rendszerirányító társaság esetében még nagyobb figyelmet érdemel. A téma aktualitását emellett

az is növeli, hogy az elmúlt években egyre nagyobb kihívást jelent az energiaipari TSO-k számára a tevékenységükhöz kapcsolódó és folyamatosan növekvő pénzügyi, illetve cash flow-kockázat hatékony menedzselése, ugyanis e társaságoknak jellemzően kiemelkedően nagy mennyiségű pénzáramot kell kezelniük. A cikkben bemutatott, a magyar villamosenergia-ipari átviteli rendszerirányító társasággal együttműködve kidolgozott új, területenként egységes kockázatkezelési módszertan több szempontból is *innovatívnak* tekinthető. *Egyedi, speciálisan az átviteli rendszerirányító társaság működési jellemzőinek megfelelően kialakított kockázatkezelési módszertan, mely újszerű, korábban nem alkalmazott közgazdasági megközelítésben kezeli az iparági és a társaság villamosenergia-piacon betöltött szerepéből fakadó sajátosságokat és a kockázatkezelést a vállalati szervezeti struktúrához a lehető legjobban közelíti.* Emellett egy olyan *komplex, matematikailag koherens, szimulációkon alapuló számszerűsítési módszertan,* mely alkalmas az egyes területeken azonosított egyedi kockázatok hatásainak vállalati szintű összegzésére az egyedi kockázati tényezők közötti, *korábban még fel nem tárt összefüggések figyelembevételével.*

## Lábjegyzet

- <sup>1</sup> Hågen (2005) – 3. oldal  
<sup>2</sup> Hornai (2001) – 24. oldal alapján saját kidolgozás  
<sup>3</sup> Weber (2005)  
<sup>4</sup> MAVIR (2011) – 19. old.  
<sup>5</sup> Collier (2009) – 62. oldal, Hornai (2001) – 42. oldal, GARP (2009) – 13. oldal alapján saját csoportosítás  
<sup>6</sup> MAVIR (2011) – 55. old.  
<sup>7</sup> A kutatás keretében azonosítottuk a stratégiai kockázatokat is, azonban az EU Harmadik Energia Csomagjának magyarországi átültetésének következtében jelentős változások várhatóak az átviteli rendszerirányító működését tekintve (ITO- modellre való átállás), ezért a stratégiai kockázatok mélyrehatóbb elemzésére és számszerűsítésére nem került sor a kutatás során.  
<sup>8</sup> Tan – Chan (2002)  
<sup>9</sup> Ennek elsődleges oka, hogy a fentebbi szakterületekhez tartozó kockázatok esetében álltak rendelkezésre megfelelő hosszúságú és minőségű historikus adatsorok és olyan összefüggések, módszertanok, melyek alapján lehetővé vált külön szimulációs modellek kidolgozása.  
<sup>10</sup> A szórás a maximális-minimális éves bevétel különbségének hatoda.  
<sup>11</sup> A villamos energia rendszerhasználati díjak szabályozásának 2009–2012-es periódusra vonatkozó módszertana elérhető és megtekinthető a Magyar Energia Hivatal honlapján az alábbi linken: [http://www.eh.gov.hu/gcpdocs/201105/skmbt\\_c451101122115201.pdf](http://www.eh.gov.hu/gcpdocs/201105/skmbt_c451101122115201.pdf)

- <sup>12</sup> A társaságnál alkalmazott jelenlegi gyakorlat értelmében évente többször (rendszeres időközönként) kockázatkezelési jelentés készül.

## Felhasznált irodalom

- Collier, P.* (2009): *Fundamentals of Risk Management*. Oxford: Elsevier  
*GARP* (2009): *Foundations of Energy Risk Management*. Chichester: John Wiley & Sons  
*Hágen István Zs.* (2005): *Controllingszemlélet*. Prezentáció.  
*Hornai G.* (2001): *Kockázat és kockázatkezelés*. in: *A Magyar Villamos Művek közleményei*, 2001/04. p. 40–46.  
*Kok-Hui Tan – Inn-Leng Chan* (2002): *Stress testing using VaR approach*. <http://www.sciencedirect.com/science/article/B6VGT-47CY0JR-2/2/ea13d6a0821f48d2620398ace4bb299f>  
*MAVIR* (2011): *Éves jelentés – 2010* [http://www.mavir.hu/c/document\\_library/get\\_file?uuid=55da97ef-bf75-4883-8910-271ecf0d2a42&groupId=10258](http://www.mavir.hu/c/document_library/get_file?uuid=55da97ef-bf75-4883-8910-271ecf0d2a42&groupId=10258)  
*Weber, C.* (2005): *Uncertainty in the Electric Power Industry*. London: Springer Science + Business Media

Cikk beérkezett: 2012. 2. hó

Lektor vélemény alapján véglegesítve: 2012. 3. hó

**KEDVES OLVASÓ!**  
**KÉREM, NE FELEJTSE EL MEGÚJÍTANI**  
**2013-RA SZÓLÓ ELŐFIZETÉSÉT!**

## C O N T E N T S

<p><b>POÓR, József – LÁSZLÓ, Gyula – BEKE, Jenő – ÓHEGYI, Katalin – KOLBE, Tamás</b>                  Evolution of Flexible Remuneration/Cafeteria Systems – Past, Present and Future..... 2</p> <p><b>BRAUN, Róbert</b>                  Corporate policy – Corporate social responsibility, corporate communities, and future of corporate strategy .18</p> <p><b>MIKULÁS, Gábor</b>                  Power distance and institutional collectivism – Forecast of competitiveness by text analysis .....29</p>	<p><b>KOTSIS, Ágnes</b>                  The effect of overeducation in the case of graduates of University of Debrecen ..... 38</p> <p><b>FIÁTH, Attila – NAGY, Balázs – TÓTH, Péter – DÓCZI, Szilvia – DINYA, Mariann</b>                  Development of an integrated risk management methodology for an electricity transmission system operator (TSO) company .....49</p> <p><b>Book Review</b> ..... 63</p>
--	--