

A hitel meg nem fizetési kockázatkezelés kognitív mintainak vizsgálata

Vitalina Zubova¹

ABSZTRAKT: A választott kutatási téma jelentősége a gazdasági cserék egyre növekvő összetettségéből, a bankfelügyeletre vonatkozó szigorúbb követelményekből, valamint a kockázatkezelés fejlesztésének egyre nagyobb szükségességéből fakad. A globális pénzügyi bizonytalanság és az információáramlás felgyorsulása miatt a banki kockázatok értékelésének hagyományos módszerei már nem feltétlenül megfelelőek. Ez a tanulmány olyan innovatív keretrendszereket vizsgál, amelyek képesek nagy adathalmazok önálló feldolgozására, a potenciális veszélyek előrejelzésére és hatékony kockázatcsökkentési stratégiák kidolgozására. A kutatás általános tudományos módszereken, például elemzésen, szintézisen, osztályozáson és irodalomáttekintésen alapul. Az eredmények arra utalnak, hogy a kognitív modellek beépítése a banki kockázatkezelésbe a hagyományos gyakorlatoktól egy adaptívabb és előrejelzőbb megközelítés felé való elmozdulást jelent. Bár ezek a modellek jelentős potenciállal rendelkeznek a banki kockázati gyakorlatok javításában, a pénzügyi szektorban továbbra is alulhasznosítottak. A tanulmányban javasolt kognitív keretrendszer jelentősen javíthatja a döntéshozatal hatékonyságát és csökkentheti a kötelezettségeket, gyakorlati értéket kínálva, különösen dinamikus piaci körülmények között.

KULCSSZAVAK: kognitív modellezési technológia, kognitív térkép, váltási folyamat, alternatívák generálása, hatás-konzonancia, disszonancia-hatások.

JEL-KÓDOK: C01, G3

DOI: https://doi.org/10.35551/PFQ_2026_2_7

Bevezetés

A globális gazdasági válságok fogalma folyamatosan változik: a válságok egyre gyakrabban fordulnak elő, mértékük növekszik, és annak ellenére, hogy intenzíven tanulmányozzák őket és ellensúlyozzák az azokat kiváltó tényezőket, nem

1 Vitalina Zubova, egyetemi docens, Gazdasági Kibernetika és Alkalmazott Közgazdaságtan Tanszék, Gazdaságtudományi Kar, V. N. Karazin Harkivi Nemzeti Egyetem, Harkiv, Ukrajna. <https://orcid.org/0000-0002-5310-0932>

szűnnek meg. Fontos felismerni, hogy a bankrendszer kettős szerepet játszik: egyrészt a válságok katalizátora, másrészt azok leküzdésének eszköze (Blokdyk, 2023; Murrar et al., 2024).

A banki intézmények versenyképességének fejlesztése és javítása hozzájárul a régiók és a nemzetállamok társadalmi és gazdasági fejlődéséhez, bár sokan ezt a tényezőt számos modern válság kiindulópontjának tekintik (Bodnar et al., 2019; Fedevych et al., 2020).

A kognitív modellek tanulmányozásának relevanciája a banki kockázatkezelésben a pénzügyi rendszerek növekvő komplexitásának és a hatékony vezetői döntések gyors meghozatalának szükségességének köszönhető. A mai környezetben a bankok nagy piaci volatilitással, a jogszabályi szabályozás változásaival, technológiai átalakulásokkal és a pénzügyi tranzakciók biztonságára vonatkozó növekvő követelményekkel szembesülnek. A hagyományos kockázátértékelési módszerek gyakran nem képesek megfelelően figyelembe venni a bankok pénzügyi stabilitását befolyásoló különböző tényezők közötti összetett összefüggéseket (Carbó-Valverde & Cuadros-Solas, 2023).

A kognitív modellek az mesterséges intelligencia, a gépi tanulás és a szakértői rendszerek képességeinek ötvözésével utat nyitnak az adaptívabb kockázatelemzési stratégiák előtt. Ezek a modellek segítenek a rejtett összefüggések azonosításában, a potenciális válságok előrejelzésében és a döntéshozatal javításában. A kognitív térképek csak a befolyás irányait mutatják meg, vagyis azt, hogy egy tényező hogyan hat egy másikra, és ennek megfelelően a tanulmány tárgyára. Ugyanakkor nem fedik fel a befolyás mechanizmusának részleteit, sem a külső feltételek változásaitól függő befolyásváltozásokat, sem az egyes tényezők időbeli változásait.

A nemzetközi banki tevékenységek kognitív térképek segítségével történő elemzése segít megérteni az események logikáját a egymással összefüggő tényezők széles körének kontextusában. A kognitív térkép felépítésének folyamata hagyományosan több fő szakaszból áll.

Az első szakasz a tényezők fontossági sorrendbe állítását jelenti, ami lehetővé teszi a nemzetközi banki tevékenység szempontjából legfontosabb tényezők azonosítását – mind a rendszeren belül keletkező endogén tényezőket, mind a rendszeren kívüli exogén tényezőket –, elkülönítve azokat a kevésbé fontosaktól. A következő szakasz a tényezők eredetük szerinti osztályozását jelenti: olyan belső tényezőkre, amelyek szabályozhatók, és olyan külső tényezőkre, amelyekre a banki intézménynek nincs befolyása. A harmadik szakaszban megállapítják az ok-okozati összefüggéseket a tényezők és a vizsgált mutató között, beleértve nemcsak a közvetlen, hanem a közvetett összefüggéseket és kapcsolatokat is (Chen, 2024).

Így, bár a kognitív térképek nem feltétlenül fedik le az összes lehetséges tényezőt és azok kölcsönhatásait, alapul szolgálnak olyan részletesebb modellek kidolgozásához, amelyek részletesen leírják az egyes tényezők hatását a nemzetközi banki tevékenységre.

Hasonló példákat lehet hozni a banki tevékenységben használt számos más eszközre is (fedezeti ügyletek, szabályozási előírások, pontozás, kockázátérté-

kelés, fizetőképességi értékelés, üzleti terv elemzése, biztosítékértékelés stb.). Ugyanakkor, ahogyan lehetetlen egyoldalúan értékelni ezeket az eszközöket, eljárásokat és jelenségeket általában, úgy nem is elég megállapítani, hogy azoknak pozitív és negatív hatásai is vannak vagy lehetnek az alkalmazásuk eredményeire (Johri et al., 2022).

A cikk célja a banki kockázatkezelés kognitív modelljeinek vizsgálata, hatékonyságuk meghatározása, valamint a bankrendszer stabilitásának növelése érdekében történő alkalmazásuk lehetőségeinek alátámasztása.

A tanulmány hipotézise szerint a kognitív modellek alkalmazása a banki kockázatkezelésben lehetővé teszi az előrejelzések pontosságának és a döntéshozatal hatékonyságának javítását, valamint a pénzügyi veszteségek valószínűségének csökkentését az ok-okozati összefüggések mélyebb elemzése és a piaci környezet változásaihoz való alkalmazkodóképesség révén.

Irodalomáttekintés

A kognitív modell javítja a jelenlegi irányítási taktikákat és enyhíti az iparági kockázatokhoz hozzájáruló félrevezető reakciókkal kapcsolatos pénzügyi veszélyeket (Vinnichenko & Gudź, 2020). Prymostka és Prymostka (2019) szerint a kockázatalapú stratégiák bevezetése növeli a bankok képességét a potenciális kockázatok azonosítására és kezelésére, ezáltal erősítve pénzügyi erejüket.

A kognitív modellek döntő szerepet játszanak a döntéshozatal támogatásában, a piaci trendek elemzésében, a lefelé irányuló potenciál előrejelzésében, valamint a banki stratégiák különböző körülményekhez való igazításában. Voutsinas (2021) és Wiwanto (2020) kutatók szerint, bár a sokoldalú kockázatértékelési intézkedések hasznosak, a többszintű megközelítés korlátozhatja a kognitív integrációt a banki eljárásokon belül.

Wiwanto (2020) megjegyezte, hogy a négy szintű védelmi modellek szélesebb körű kockázatkezelést tesznek lehetővé. Tarasevych (2021) hangsúlyozza a banki kockázatkezelés elméleti és módszertani aspektusainak fejlesztésének szükségességét, kiemelve a kognitív konstrukciók döntő szerepét a pénzügyi piaci ingadozások előrejelzésében és azokhoz való alkalmazkodásban.

A legújabb kutatások arra utalnak, hogy a likviditási kockázat szintén olyan kulcsfontosságú tényezőnek bizonyul, amelyre a pénzügyi intézményeknek a rendszerkockázati tényezők terén különös figyelmet kell fordítaniuk (Antony, 2023).

Más tanulmányok (Safdari, 2024; Sang, 2024) a hitelkockázat-kezelést tekintik a bankok pénzügyi stabilitásának biztosításának fő módszerének. A banki kockázatkezelésről szóló számos tanulmány ellenére a tudományos irodalomban még mindig jelentős hiányosságok vannak a kockázatcsökkentéshez és előrejelzéshez használt kognitív modellek alkalmazását illetően. Különösen nem tisztázott, hogy a kognitív folyamatok hogyan befolyásolják a kockázatkezelés során a döntéshozatalt, és hogy a kognitív megközelítések hogyan integrálhatók a hagyományos kockázatértékelési modellekbe.

Módszertan

A tanulmányban bemutatott kutatás a szerzők által alkalmazott módszertani megközelítésen alapul. A kutatási módszertan magában foglalja a tudományos kutatásban alkalmazott általános módszerek – például az elemzés, a szintézis, a osztályozás és a bibliográfiai elemzés – használatát. Elméleti és módszertani szempontból a tanulmány a banki menedzsment, a kockázatkezelés, a döntéshozatali elmélet, a szituációs menedzsment, a gyengén strukturált rendszerek folyamatainak matematikai modellezése és a kognitív modellezés területén végzett tudományos munkákra épül.

A kutatás eredményei

A gyengén strukturált rendszerek kognitív modellezése olyan formális modellek és módszerek kidolgozását jelenti, amelyek lehetővé teszik a vezető úgynevezett kognitív képességeinek figyelembevételét, különös tekintettel az észlelésére, a reprezentációra, a tárgyterületen szerzett ismereteire, valamint a vezetési problémák megoldása során felmerülő közbenső feladatok megértésére és magyarázatára (1. táblázat) (Bakhtavar et al., 2021).

1. táblázat. Kognitív térképek készítése a nemzetközi banki szektorban: szakaszok

Fázis	Jelentés
A problémás helyzetet leíró kulcsfontosságú szempontok azonosítása	A problémát meghatározó alapvető tényezők kiválasztása. Azok a kulcsfontosságú cél tényezők azonosítása, amelyek állapotát kívánatos átalakítani.
A tényezők különálló csoportokba rendezése	A célra hatást gyakorló tényezők azonosítása. Ezek a tényezők a körülményekre gyakorolt potenciális befolyásoló eszközök (vezérlő paraméterek) lesznek.
Ezen tényezők közötti kölcsönhatások azonosítása	A tényezők csoportosítása a probléma egy adott területét leíró komponensekbe (ebben az esetben makro- és mikroökonómiai komponensek).

Forrás: összeállítva Ari et al. (2025); Bakhtavar et al. (2021) alapján

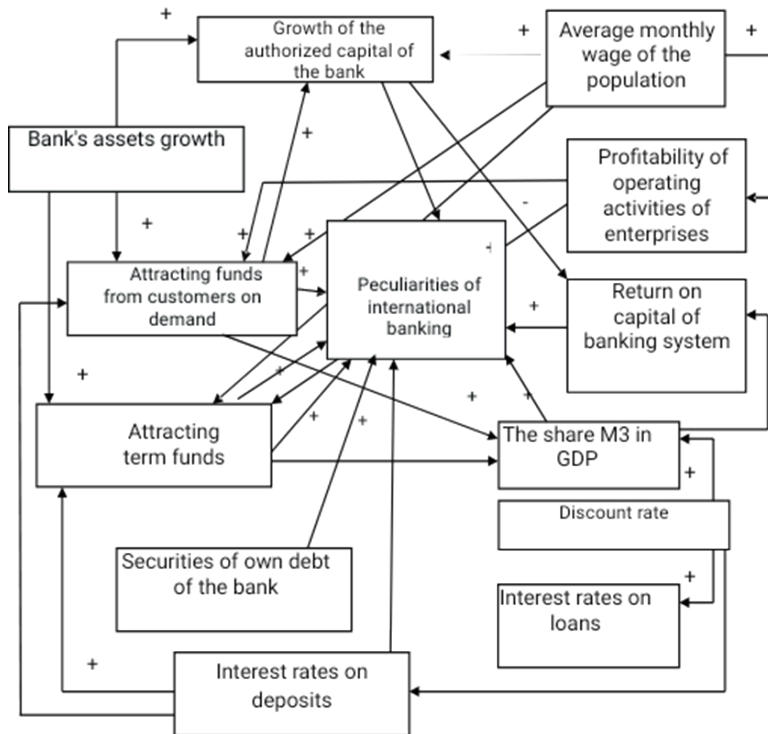
A tényezők közötti befolyás irányának és kölcsönhatásainak megállapítása, a pozitív hatás (+/-) meghatározása, valamint a tényezők arányának megállapítása a különböző tényezőblokkokban.

Egy ilyen tanulmány fő eszköze a kognitív térkép (CM), amely tükrözi a vizsgált probléma vagy jelenség egyéni és/vagy szubjektív észlelését. A CMC alapvető tényezőket (komponenseket) és azok közötti ok-okozati összefüggéseket tartalmaz. Tárgyi szempontból az alapvető tényezők meghatározzák és korlátozzák a megfigyelt jelenségeket mind a vizsgált rendszeren belül, mind annak

környezetében. Ezeket a tényezőket a vezetői szerv alapvető, kulcsfontosságú paraméterként vagy a megfigyelt exogén és endogén jelenségek és folyamatok jellemzőiként értelmezi (Chen, 2024).

A kognitív térképet a tényezők nemzetközi banki tevékenységre gyakorolt összesített pozitív hatásának elemzésére hozták létre, egy olyan grafikus rendszer alapján, amely tükrözi a tényezők és a nemzetközi bankok tevékenységei közötti meglévő kapcsolatokat, valamint a tényezők közötti kapcsolatokat is (1. ábra) (Dar et al., 2020).

1. ábra. A nemzetközi bankok tevékenységét befolyásoló tényezők kognitív térképe



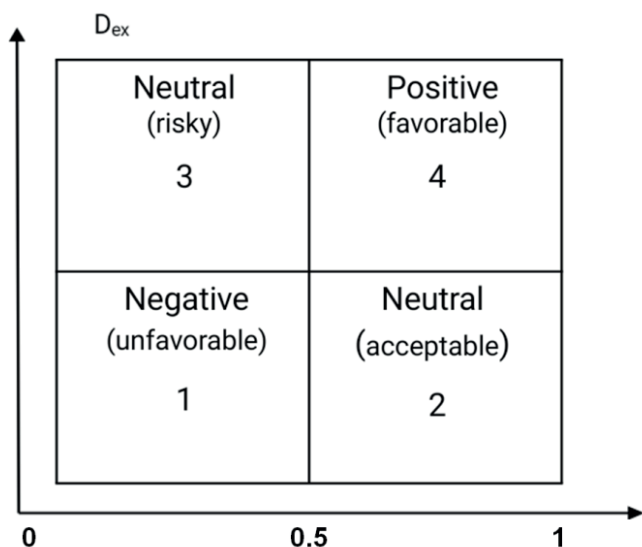
Forrás: Chen (2024), Dotsenko (2019) alapján készült.

Lényegében a CMC egy tényezők halmazára vonatkozó orientált gráf, amely a rendszer és lehetséges állapotainak strukturálására szolgáló eszközt tükrözi. A tényezők kölcsönhatásának vizsgálata a CC keretében lehetővé teszi számunkra, hogy felmérjük hatásaik terjedését, és így leírjuk a rendszer viselkedését.

A rendszer viselkedésének a CC segítségével történő elemzése magában foglalja a legjelentősebb befolyásoló tényezők megtalálását és ezek egymásra gyakorolt hatásának értékelését. Ez lehetővé teszi a rendszerelmélet klasszikus módszereinek alkalmazását a modellezés, a dinamikai elemzés és a szabályozás területén.

A külső és belső tényezők hatásának értékeléséhez javasolt egy kétdimenziós mátrix kidolgozása, amely tükrözi az integrálszámítások eredményeit (2. ábra). Ezt a következő egyenlettel lehet ábrázolni: $P = \{Dex|Dend\}$, (1), ahol P a makrokörnyezet és a mikrokörnyezet összhatásának szintje.

2. ábra. A nemzetközi banki tevékenységet befolyásoló tényezők mátrixa



Forrás: Kim (2023) alapján

A mátrix négy kvadránst tartalmaz, amelyek mindegyike lehetővé teszi a különböző tényezőknek a nemzetközi banki szektorra gyakorolt hatásának értékelését, meghatározva azok pozitív vagy negatív hatását. Minden kvadránsnak megvan a maga gazdasági értelmezése:

Az 1. kvadráns (Dex(0-0,5); Dend(0-0,5)) a külső és belső tényezőknek a nemzetközi banki tevékenységre gyakorolt negatív hatását tükrözi, ami veszélyt jelent a bank további fejlődésére és csökkenti versenyképességét a pénzügyi piacon.

A 2. (Dex(0-0,5); Dend(0,5-1)) és a 3. (Dex(0,5-1); Dend(0-0,5)) kvadráns hasonló jellemzőkkel rendelkezik, és ezek a tényezők semleges hatását jelzik a bank fejlődésére és nemzetközi tevékenységeire.

4. kvadráns (DEX (0,5-1). A Comprehensive Deviation Endpoint (CDE) modell kiemeli azokat a kulcsfontosságú tényezőket, amelyek tartósan pozitív hatással vannak a bank globális működésére. Jó (4), megfelelő (2), bizonytalan (3), nem jó (1) (Blokdyk, 2023).

A kognitív modellezési elemzés feltárja a rendszer viselkedését meghatározó kritikus elemeket, beleértve azok kölcsönhatásait és hatásait is. Ez előse-

gíti a rendszerparadigma alkalmazását a banki ágazatban felmerülő lehetőségek tesztelésére és irányítási stratégiák kidolgozására.

A makro- és mikro-környezet hatásának értékelésére javasolt kétdimenziós mátrix segít megállapítani a nemzetközi banki tevékenységet befolyásoló fenyegetések vagy kedvező tényezők szintjét. A tényezők mátrix kvadránsokba való elosztása alapján értékelhető, hogy hatásuk pozitív, semleges vagy negatív. Az első negyed a bank versenyképességét csökkentő belső/külső problémákból származó káros hatásokat jelzi, míg a negyedik a globális fejlődés kiváló esélyeit jelenti. A 2. és 3. negyed vegyes hatásokat mutat, ahol az elemek nem kulcsfontosságúak, de további forgatókönyvek alapján befolyásolhatják a fejlődést (Alazzabi et al., 2023).

Ez a megközelítés lehetővé teszi a bankok számára, hogy a lehetséges kockázatok és kilátások alapján hozzanak stratégiai döntéseket. A helyzetek négy osztályba sorolása – kedvező, elfogadható, kockázatos és kedvezőtlen – átfogó megközelítést biztosít a kockázatkezeléshez, ami elengedhetetlen a bankrendszer stabil működéséhez a nemzetközi tevékenységek kontextusában.

A rendszer viselkedésének kognitív modellezéssel történő elemzése lehetővé teszi a legjelentősebb befolyásoló tényezők azonosítását és kölcsönhatásuk értékelését. Ez megkönnyíti a rendszerelméleti módszerek alkalmazását a bankszektor változásainak dinamikájának tanulmányozására és hatékony irányítási stratégiák kidolgozására. A makro- és mikro-környezet hatásának értékelésére javasolt kétdimenziós mátrix segít meghatározni a nemzetközi banki tevékenységet befolyásoló tényezők veszélyességi vagy kedvező hatásának mértékét. A tanulmány kimutatta, hogy az esetek 37%-ában a tényezők hatása semleges, 28%-ában negatív, 35%-ában pedig pozitív.

Ebben az eljárásban azonosítjuk és a mátrix négy kvadránsába soroljuk a tényezőket, hogy meghatározzuk, kedvező, kedvezőtlen vagy semleges hatással bírnak-e. A tanulmány megállapította, hogy a komponensek 18%-a az elsődleges szektorban, 29%-a a másodlagos szektorban, 24%-a a harmadlagos szektorban, 29%-a pedig a negyedik kvadránsban található, ami jól mutatja a bankszektor működési környezetének jelentős sokszínűségét (Doroshenko, & Shynkarenko, 2024; *Pénzügyi szektor statisztikák*, 2025; Ihnatenko & Abbasova, 2024).

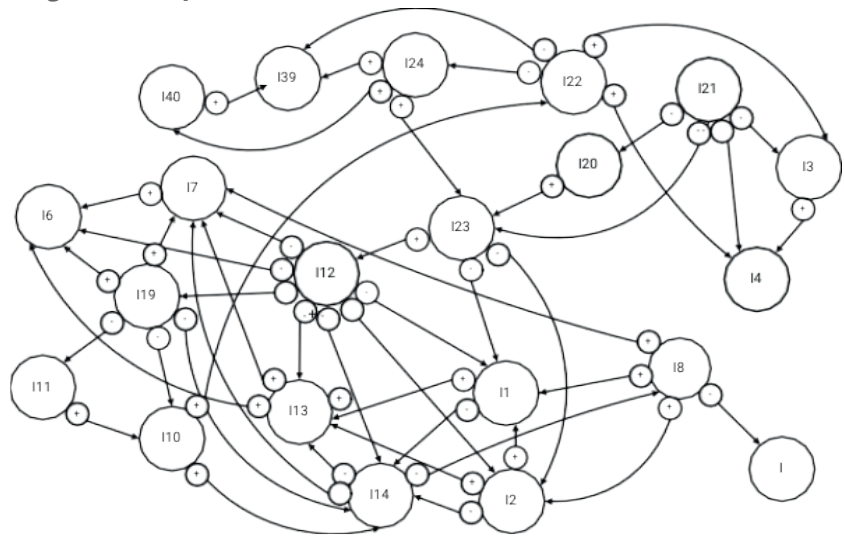
Ennek a módszernek a használata segít a bankoknak jól tájékozott stratégiai döntéseket hozni, figyelembe véve mind a potenciális kockázatokat, mind a lehetőségeket. A kockázat négy kategóriájának – kedvező (24%), tolerálható (31%), veszélyes (26%) és kedvezőtlen (19%) – meghatározása olyan módszert kínál, amely leképezi a bankrendszer globális működésének következetes teljesítményéhez szükséges kockázatot.

Ezeket a szempontokat figyelembe véve az NBU egy koncepcionális paradigmát és eszközöket dolgoz ki a banki kockázatok kezelésére. Ez magában foglalja az egyes kockázatok kulcsfontosságú jellemzőinek figyelembevételét, ami lehetővé teszi a kockázatok enyhítésére irányuló stratégiák kidolgozását (Doroshenko et al., 2021).

A különböző banki kockázatok strukturálása érdekében, figyelembe véve azok egymástól való függőségét a keletkezés és a hatás forrásai, a befolyás jel-

lege, a tényezők és a lokalizáció területei szerint, a 3. ábrán látható kognitív térkép segítségével javasoljuk a banki kockázatok logikai részletezését.

3. ábra: Kognitív térkép



Forrás: a szerző állította össze Li et al. (2022) alapján

A kognitív modell specifikációinak elemzése érdekében meghatározták a modell kognitív konzisztenciájának szintjét. A kognitív modellezés konzisztenciája egy adott koncepció pozitív vagy negatív hatását tükrözi a rendszer egészére nézve (Bakhtavar et al., 2021).

A 2. táblázatban bemutatjuk azt a mátrixot, amely bemutatja az ok-okozati összefüggéseket és a fogalmak hatásának irányait az ukrán bankszektor pénzügyi stabilitásának értékelésére használt mutatók rendszerében (Ponce et al., 2021).

2. táblázat. Az ukrán bankrendszer pénzügyi fenntarthatóságának meghatározásához használt mutatók rendszerében a fogalmak közötti ok-okozati összefüggések és befolyásolási irányok mátrixa

	I1	I2	I3	I4	I6	I7	I8	I9	I10	I11	I12	I13	I14	I18	I19	I20	I21	I22	I23	I24	I39	I40	I
I1		→ +	0	0	→	→	0 +	0	0	0	→ -	← +	← -	←	0	0	0	0	→ -	→	0	0	0
I2	→ +		0	0	0	0	← +	0	0	0	→ -	→ +	← -	0	0	0	0	0	← -	0	0	0	0
I3	0	0		→ +	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	← -	← +	0	0	0	→	0
I4	0	0	← +		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	← -	← +	0	0	0	0	0

	I1	I2	I3	I4	I6	I7	I8	I9	I10	I11	I12	I13	I14	I18	I19	I20	I21	I22	I23	I24	I39	I40	I
I6	0	0	0	←		← +	0	0	0	0	← -	← +	0	0	← +	0	0	0	0	0	0	0	0
I7	0	0	0	0	→ +		← +	0	0	0	→ -	→ +	→ -	0	← +	0	0	0	0	0	0	0	0
I8	→ +	→ +	0	0	0	→ +		0	0	0	0	← +	← -	0	0	0	0	0	0	0	0	0	→ -
I9	0	0	→	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
I10	0	0	0	0	0	←	0	0		← +	0	0	→ +	0	← -	0	0	→ +	0	0	0	0	0
I11	←	←	0	0	0	0	0	0	→ +		0	0	0	0	→ -	0	0	0	0	0	0	0	0
I12	→ -	→ -	0	0	→ -	→ -	0	0	0	0		→ -	→ +	0	← -	0	0	0	→ +	0	0	0	0
I13	← +	→ +	0	0	→ +	→ +	→ +	0	0	0	← -		→ -	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
I14	→ -	→ -	0	0	0	→ -	→ -	0	← +	0	← +	→ -		0	← -	0	0	0	0	0	0	0	0
I18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0
I19	0	0	0	0	→ +	→ +	0	0	→ -	→ -	→ -	0	→ -	0		0	0	0	0	0	0	0	0
I20	←	←	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		← -	0	1	0	0	0	0
I21	0	0	→ -	→ -	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	→	→ -		→ +	→ -	→	0	0	0
I22	0	0	→ +	→ +	0	0	0	0	← +	0	0	0	0	0	0	0	0		0	→ -	→ -	0	0
I23	→ -	→ -	0	0	0	0	0	0	0	0	→ +	0	0	0	0	← +	← -	0		→ +	0	0	0
I24	→	0	→	0	0	←	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	← -	→ +		→ +	→ +	0
I39	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	→	0	← -	← -	0	→ +		→ +	0
I40	←	0	←	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	←	← +	→ +		→
I	0	→	0	0	0	←	← -	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	→	→	0

Forrás: összeállítva a *Pénzügyi szektor statisztikái* (2025), Doroshenko & Shynkarenko (2024), Ihnatenko & Abbasova (2024), Kryshstal (2023), Todosiichuk (2022), Zaichko et al. (2023) alapján

A banki kockázatfigyelés egy nem teljesen összekapcsolt struktúráként jelenik meg, amely olyan tényezőkből és ívekből áll, amelyek az okok és okozatok közötti kapcsolatokat tükrözik. Ebben az esetben ez egy jelgráf, ahol a „+” jel azt jelzi, hogy az egyik tényező értékének növekedése a függő tényező növekedéséhez vezet (Kedarya et al., 2023).

Az FCM (fuzzy kognitív térkép: a fuzzy logikán alapuló komplex rendszerek modellezésére és elemzésére szolgáló módszer) csomóponti tényezőit megfelelő fuzzy halmazokként értelmezik, és minden ok-okozati kapcsolat meghatározható egy korlátozott számú fuzzy implicit szabály alapján, amelyek a tényezők közötti megfelelő kapcsolat súlyát is meghatározzák.

Ha x_{k1} az A_{k_1} , x_{k2} az A_{k_2} , ... és x_{kn} az A_{k_n} , akkor y az B_k , (1), ahol x_{kj} ($j=1n$; $k=1, 2, \dots$) a következő:

- ▶ a bemeneti nyelvi változók;
- ▶ y a kimeneti nyelvi változó;
- ▶ A_{k_j} – a megfelelő x_{kj} kifejezéseket leíró fuzzy halmazok;
- ▶ B_k – y megfelelő kifejezéseit leíró fuzzy halmazok.

A banki műveletek lokalizációja által okozott kockázatok értékeléséhez a bemeneti nyelvi változók kifejezéseit az $U = 0, 0,25, 0,5, 0,75, 1$ univerzum fuzzy részhalmazai írják le:

- ▶ szinte biztosan (kockázatos helyzet várható bármilyen körülmények között): $ak_1=0/0, 0/0,25, 0/0,5, 0,5/0,75, 1/1$;
- ▶ nagyon valószínű (kockázatos helyzet szinte mindig lehetséges): $ak_2=0/0, 0/0,25, 0,5/0,5, 1/0,75, 0,5/1$;
- ▶ valószínű (kockázatos helyzet időnként előfordul): $ak_3=0/0, 0,5/0,25, 1/0,5, 0,5/0,75, 0/1$;
- ▶ valószínűtlen (a kockázatos helyzet néha előfordulhat): $ak_4=0,5/0, 1/0,25, 0,5/0,5, 0/0,75, 0/1$;
- ▶ alkalmanként (a kockázatos helyzet kivételes körülmények között fordulhat elő): $ak_5=1/0, 0,5/0,25, 0/0,5, 0/0,75, 0/1$ (Abramova, 2022).

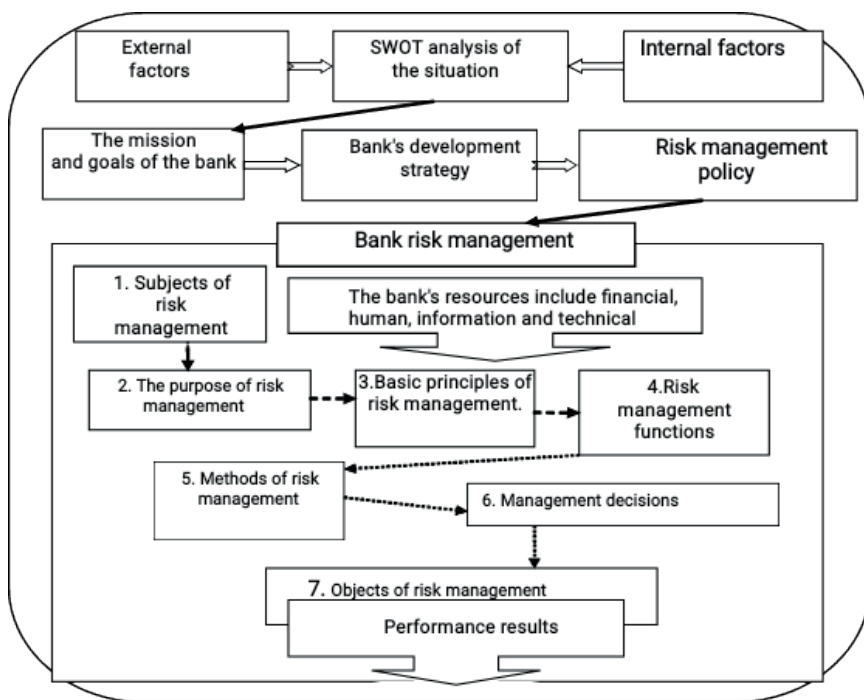
A banki termékek összetettsége és a pénzügyi szektor jelenlegi válsága miatt nem szükséges külön indokolni, hogy a banki intézményekben jól felépített és független kockázatkezelési rendszert kell létrehozni. A hatékony banki kockázatkezelési rendszerek kidolgozásának kérdése ma rendkívül aktuális, ezért számos tudós és gyakorló szakember kutatja (Frame et al., 2024).

A banki tevékenységek sajátosságait jelentős kockázati szint jellemzi, így bármilyen vezetési hiba likviditásvesztéshez, fizetőképesség csökkenéséhez, és végső soron csődhez vezethet. A banki kockázat olyan előre látható vagy előre nem látható események bekövetkezésének lehetősége, amelyek negatív hatással vannak a bank tőkéjére és/vagy pénzügyi bevételeire. A hatékony kockázatkezelés minden gazdasági szervezet számára elengedhetetlen, de különösen kritikus jelentőségű a bankok számára. A kockázatkezelés javítása a bank pénzügyi stabilitásának és biztonságának növekedéséhez vezet (Mazayo et al., 2023).

A bank kockázatkezelésének javítása olyan módszerek, megközelítések és intézkedések alkalmazását jelenti, amelyek célja a kockázatok időbeni előrejelzése, azok potenciális mértékének és következményeinek meghatározása, a velük kapcsolatos veszteségek megelőzése vagy minimalizálása érdekében. Állami szinten (makroszint) a bankrendszer kockázatkezelésének javítása egy megfelelő jogi és szabályozási keret létrehozásával valósul meg. Banki szinten (mikroszint) a kockázatkezelés javításának célja a bank hatékonyságának növelése, valamint a veszteségek kockázatának megelőzése vagy csökkentése (Feyen et al., 2021).

A kockázatkezelésben részt vevő, egymással összefüggő és egymástól függő elemek együttese alkotja a bank kockázatkezelési rendszerét. E rendszer legfontosabb elemei: a vezetői szervek, a vezetési tárgyak, az elvek, a funkciók, a módszerek és a vezetői döntések (4. ábra) (Blahun, 2021).

4. ábra: Banki kockázatkezelés



Forrás: a szerző állította össze Blahun (2021) alapján.

Valójában a kockázatkezelési folyamat nem áll meg; fázisai (szakaszai) egymást követik. A bank kockázatok elleni védelmi mechanizmusai közé tartozik a működési kockázatkezelés és annak csökkentésére irányuló módszerek (Eceiza et al., 2020).

A működési kockázatkezelés a fontos mutatók figyelemmel kísérését és a banki műveletekkel kapcsolatos azonnali döntéshozatalt jelenti. A szabályozó hatóság a hitelkockázatra fordítja a legnagyobb figyelmet, mivel ez gyakran a bankcsődök oka.

A banki kockázatok nagy száma miatt felmerül a kérdés, hogy milyen módszereket válasszunk azok kezelésére, amelyek lehetővé teszik a megalapozott döntéshozatalt bizonyos ügyletek megkötésének vagy bizonyos műveletek végrehajtásának célszerűségéről, illetve kockázatosságuk csökkentéséről. Erre a célra léteznek bizonyos banki kockázatkezelési módszerek (3. táblázat).

3. táblázat: A banki kockázatkezelési módszerek csoportokba sorolva

A banki kockázatkezeléshez alkalmazott módszerek csoportja	Leírás
A banki kockázatok elkerülésére szolgáló módszerek	A potenciális nyereség elvesztéséhez vezető kockázatos tevékenységek elutasítását írja elő. Ezeket kizárólag a bank belső kockázataira alkalmazták.
A banki kockázatok vállalásának módszerei	Három alcsoportba sorolhatók:
A banki kockázatok csökkentésének módszerei	A szervezeti struktúra fejlesztése, a személyzet képzése, a technikai fejlesztés, a diverzifikáció, a korlátozás, a nyomon követés és az ellenőrzés.
A banki kockázatok független ellensúlyozásának módszerei	Ezek magukban foglalják a veszteségek saját forrásokból történő fedezését és tartalékalapok létrehozását önbiztosítás céljából. Ehhez egyensúlyt kell teremteni a tartalékok összege és a lehetséges pénzügyi veszteségek között.
A banki kockázatok átruházásának módszerei	A kockázatok más piaci szereplők – bankok, biztosítók, befektetési és lízingcégek, valamint egyéb pénzügyi szervezetek – közötti megosztását biztosítja.

Forrás: a szerző állította össze Am et al. (2021), Vousinas (2021) alapján

A banki kockázatok átruházásának módszerei közé tartoznak a biztosítás, a fedezés, az eszközürtékesítés és az értékpapírosítás, a konzorciumok és a párhuzamos hitelek, a garancia- és kezességi szerződések, a faktoring és a lízing (Chen et al., 2022).

A hatékony kockázatkezelés védi a befektetők tőkéjét, erősíti a kölcsönös bizalmat, és a folyamatosan változó környezetben a hosszú távú stabilitás sarokkövévé válik. A kockázatkezelés területe folyamatos fejlődésen megy keresztül, amelyet a piaci ingadozások, a szabályozási követelmények, valamint a módszerek és eszközök folyamatos fejlődése hajt. A kockázatkezelés ezen evolúciós folyamata elválaszthatatlanul összekapcsolódik a gépi tanulás jellemzőivel és fejlődésével, különösen a kognitív modelleken alapulóval (Heß & Damásio, 2025).

Az ukrán bankok piaci kockázatkezelési rendszerében a leghatékonyabb megközelítés olyan limitek meghatározása, amelyek korlátozzák a bankok nyitott pozícióit a legmagasabb piaci kockázattal járó eszközökben (Alazzabi et al., 2023).

A tanulmányok bemutatták a rendelkezésre álló adatok felhasználásának lehetőségeit a problémás területek elemzésére, a legmegfelelőbb vezetői döntések meghozatala érdekében. A megállapítások bizonyos aspektusai azonban ellentétben állnak más kutatók egyes megközelítéseivel, különösen a kognitív modellek pénzügyi stabilitás fokozására, valamint a likviditási és hitel-fizetési képzetlenségi kockázatok minimalizálására történő alkalmazásával. Ez a módszertani eszközök és elemzések sokféleségével, valamint a különböző pénzügyi ágazatokban a modellezéshez alkalmazott megközelítések közötti különbségekkel indokolható (Feyen & Natarajan, 2021).

Az eredmények megerősítik a kognitív keretrendszerek hatékonyságát a rendezetlen rendszerek értelmezésében és kezelésében, különösen a pénzügyi kockázati szektorokban.

A tanulmány megállapította, hogy a pénzügyi kockázatok összetett, egymással összefüggő mintázatot mutatnak, amelyet a szokásos matematikai megközelítésekkel nem lehet minden esetben formalizálni. A fuzzy kognitív modell alkalmazása magyarázatot ad a pénzügyi tevékenységek bizonytalanságára és instabilitására, javítva a kockázati előrejelzések pontosságát és a kezelés hatékonyságát (Interest over time, 2023).

A kognitív modellezés segít a veszélyek korai felismerésében és a lehetséges jövőbeli események előrejelzésében. Ez a módszer gyorsan azonosítja a kockázatokat, figyelembe veszi a lehetséges jövőbeli eseményeket, és megoldásokat talál azok kezelésére. Ez elősegíti a megalapozott vezetői döntéseket, ezáltal biztosítva a kockázatokra való hatékony reagálást és elkerülve a kedvezőtlen következményeket (Chen, 2024).

A javasolt mentális értékelési rendszer a környezeti változásokhoz igazítja a veszély valószínűségét, hozzájárulva a bank pénzügyi biztonságához és csökkentve a válság kialakulásának esélyét.

Következtetések

A monetáris kockázat ellenőrzésére szolgáló kognitív keretrendszer jelentősen javíthatja a döntéshozatal hatékonyságát és csökkentheti a bankszektor kötelezettségeit. Ezen eljárások modellezése elengedhetetlen az emberi tényezőkkel kapcsolatos kockázatok értékeléséhez és előrejelzéséhez, ami kritikus tényező a kereskedési területen az eszközök volatilitásának kialakulásában.

Ezért e tanulmány gyakorlati értéke abban rejlik, hogy a kidolgozott módszerek felhasználhatók a veszélyek enyhítésére, különösen változó piaci helyzetekben. Ugyanakkor elengedhetetlen a további kutatás, amelynek célja a monetáris gyakorlatok javítását szolgáló mentális keretrendszerek fejlesztése, valamint az azok valós idejű végrehajtását automatizáló új rendszerek kidolgozása.

Hivatkozások

1. Abramova, A. S. (2022). A kereskedelmi bankok működési kockázatainak transzformációs jellege. *A modern átalakulások problémái. Sorozat: Közgazdaságtan és menedzsment*, 3. <https://doi.org/10.54929/2786-5738-2022-3-08-01>
2. Alazzabi, W. Y. E., Mustafa, H., & Karage, A. I. (2023). Kockázatkezelés, felső vezetői támogatás, belső ellenőrzési tevékenységek és a csalások csökkentése. *Journal of Financial Crime*, 30(2), 569–582. <https://doi.org/10.1108/JFC-11-2019-0147>
3. Am, S., Cahyaningtyas, S., & Sasanti, E. (2021). Három védelmi vonal: Hatékony kockázatkezelés. In *Proceedings of the 18th International Symposium on Management (INSYMA 2021)* (pp. 85–91). <https://doi.org/10.2991/aebmr.k.210628.015>
4. Antony, T. A. (2023). A likviditási kockázat meghatározó tényezői: Empirikus bizonyítékok indiai kereskedelmi bankokból. *Banks and Bank Systems*, 18(3), 101–111. [https://doi.org/10.21511/bbs.18\(3\).2023.09](https://doi.org/10.21511/bbs.18(3).2023.09)
5. Ari, Y., Kurt, H., & Uçak, H. (2025). Volatilitási átgűrűzések az EAGLE-gazdaságok között: Megállapítások a frekvenciaalapú TVP-VAR összekapcsoltságából. *Matematika*, 13(8), 1256. <https://doi.org/10.3390/math13081256>
6. Bakhtavar, E., Valipour, M., Yousefi, S., Sadiq, R. és Hewage, K. (2021). Fuzzy kognitív térképek a rendszerkockázati elemzésben: átfogó áttekintés. *Complex & Intelligent Systems*, 7, 621–637. <https://doi.org/10.1007/s40747-020-00228-2>
7. Blahun, I. I. (2021). Az ukrán bankrendszer fenntarthatósága a pénzügyi piaci zavarok kontextusában [PhD-értekezés összefoglalója]. Szumi. <https://essuir.sumdu.edu.ua/handle/123456789/82497>
8. Blokdyk, G. (2023). *A bankszektor kockázata: Teljes útmutató – 2023. The Art of Service - Banking Sector Risk Publishing.*
9. Carbó-Valverde, S., & Cuadros-Solas, P. (2023). *Új kihívások a bankszektor számára: egyensúlykeresés a vállalatirányítás, a fenntarthatóság és az innováció között.* Palgrave Macmillan.
10. Chen, B., Yang, X., & Ma, Z. (2022). Fintech és a kínai rendszer szempontjából fontos kereskedelmi bankok pénzügyi kockázatai: Fordított U alakú kapcsolatot. *Fenntarthatóság*. <https://doi.org/10.1145/3084100.3084113>
11. Chen, J. (2024). *Kognitív térképek a problémamegoldáson alapuló és a kutató jellegű tanuláshoz.* Routledge.
12. Dar, H., Abbasi, A., & Naveed, A. (2020). Hitelkártyacsalás-megelőzési tervezés fuzzy kognitív térképek és szimuláció segítségével. *A 8. Nemzetközi Konferencia a Megbízhatóságról, Infokommunikációs Technológiákról és Optimalizációról (Trendek és jövőbeli irányok) (ICRITO) jegyzőkönyvében*, Noida, India (289–294. o.). <https://doi.org/10.1109/ICRITO48877.2020.9198002>
13. Doroshenko, N., Kulyk, N., & Pohorelenko, A. (2021). Banki kockázatok Ukrajnában és azok megelőzésének módszerei. *Social Economics*, 62, 138–147. <https://doi.org/10.26565/2524-2547-2021-62-13>

14. Doroshenko, N., & Shynkarenko, V. (2024). Az ukrán bankok pénzügyi stabilitásának tényezői: hatások és tendenciák. *A V. N. Karazin Harkivi Nemzeti Egyetem Közgazdasági Sorozatának Hírlevele*, 107, 64–75. <https://doi.org/10.26565/2311-2379-2024-107-06>
15. Eceiza, J., Kristensen, I., Krivin, D., Samandari, H., & White, O. (2020). A működési kockázatkezelés jövője a pénzügyi szolgáltatásokban. *McKinsey & Company*. <https://www.mckinsey.com/~media/McKinsey/Business%20Functions/Risk/Our%20Insights/The%20future%20of%20operational%20risk%20management%20in%20financial%20services/The-future-of-operational-risk-management-in-financial-services-vF.pdf>
16. Fedevych, L., Livdar, M., & Mezhyrytska, Y. (2020). Ukrajna bankrendszere: Jelenlegi állapot és fejlődési kilátások. *Gazdaság és társadalom*, 21. <https://economyandsociety.in.ua/index.php/journal/article/view/25>
17. Feyen, E., Frost, J., Gambacorta, L., Natarajan, H., & Saal, M. (2021). A fintech és a pénzügyi szolgáltatások digitális átalakulása: Következmények a piaci struktúrára és a közpolitikára nézve. *BIS Papers*, Nemzetközi Fizetések Bankja, 117. <https://www.bis.org/publ/bppdf/bispap117.htm>
18. Pénzügyi szektor statisztikái. (2025). *Ukrajna Nemzeti Bankja*. <https://bank.gov.ua/en/statistic/sector-financial>
19. Frame, W., McLemore, P., & Mihov, A. (2024). Pénzügyi innováció és kockázat: Bizonyítékok az amerikai banki szervezetek működési veszteségeiből. *FDIC*. <https://www.fdic.gov/system/files/2024-09/mihov-paper-090624.pdf>
20. Heß, V., & Damásio, B. (2025). Gépi tanulás a banki kockázatkezelésben: Egy évtized fejlődésének áttekintése. *International Journal of Information Management Data Insights*, 5(1), 100324. <https://doi.org/10.1016/j.jjime.2025.100324>
21. Ihnatenko, O., & Abbasova, A. (2024). A pénzügyi rendszer rugalmassága és integritása Ukrajnában. *Royal United Services Institute (RUSI)*. <https://www.rusi.org/explore-our-research/publications/conference-reports/resilience-and-integrity-financial-system-ukraine>
22. Érdeklődés az idő függvényében. (2023). *Google Trends*. <https://trends.google.com/trends/explore?cat=37&date=2022-01-01%202022-12-31&q=Risk%20management,Liquidity,Credit%20risk,Operational%20risk&hl=en>
23. Johri, S., Qureshi, N. I., Mehta, K., Othman, B., Waghmare, S. és Pant, B. (2022). A gépi tanulás alkalmazásának kritikus jelentősége a banki vállalatok pénzügyi kockázatkezelésének megerősítésében. *A 2022. évi 2. Nemzetközi Konferencia a Mérnöki Tudományokban Alkalmazott Fejlett Számítástechnikáról és Innovatív Technológiákról (ICACITE) (1933–1937. o.)*. IEEE. <https://doi.org/10.1109/icacite53722.2022.9823653>
24. Kedarya, T., Elalouf, A., & Cohen, R. S. (2023). A stratégiai kockázat kiszámítása pénzügyi intézményekben. *Global Journal of Flexible Systems Management*, 24, 361–372. <https://doi.org/10.1007/s40171-023-00342-3>
25. Kim, S.-J. (2023). *Nemzetközi banki tevékenység: funkcionális megközelítés*. WSPC.
26. Kryshthal, H. (2023). Az ukrán bankrendszer pénzügyi biztonsága hadiállapot idején: A lehetséges fenyegetések osztályozása. *Management and Entrepre-*

- neurship: Trends of Development*, 4(26), 39–47. <https://doi.org/10.26661/2522-1566/2023-4/26-03>
27. Li, G., Elahi, E., & Zhao, L. (2022). Fintech, banki kockázatvállalás és kockázati figyelmeztetés a kereskedelmi bankok számára a digitális technológia korszakában. *Frontiers in Psychology*, 13, 934053. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.934053>
 28. Mazayo, K., Agustina, S., & Asri, R. (2023). Digitális technológiai kockázatkezelési modellek alkalmazása banki intézményekben, tükrözve az indonéz banki terv digitális átalakulását. *International Journal of Cyber and IT Service Management*, 3(2), 130–143. <https://doi.org/10.34306/ijcitsm.v3i2.137>
 29. Murrar, A., Asfour, B., & Paz, V. (2024). A bankszektor és a gazdasági növekedés a digitális átalakulás korszakában: Megállapítások a maximális valószínűségi és a bayesi strukturális egyenletmodellezés alapján. *Asian Journal of Economics and Banking*, 8(3), 335–353. <https://doi.org/10.1108/AJEB-12-2023-0122>
 30. Ponce, L. A. B., Rocha, A. R., & Navarro, R. P. (2021). Okozati megközelítés a pénzügyi fenntarthatóság és a hatókör közötti kompromisszum elemzésében. *Finance Research Letters*, 101920. <https://doi.org/10.1016/j.frl.2021.101920>
 31. Prymostka, L. O., & Prymostka, O. O. (2019). Kockázatorientált menedzsment a bankban. *Finance, Credit, Activity: Problems of Theory and Practice*, 2(29), 66–72. <https://doi.org/10.18371/fcaptp.v2i29.172224>
 32. Safdari, A. (2024). Nemzetközi banki tevékenység: a globális pénzügyek, szabályozások és új trendek között. Grin Verlag.
 33. Sang, N. M. (2024). A banki kockázatkezelési kutatások fejlődése és jövőbeli irányai: Bibliometrikus elemzés. *Bankok és bankrendszerek*, 19(2), 1–14. [https://doi.org/10.21511/bbs.19\(2\).2024.01](https://doi.org/10.21511/bbs.19(2).2024.01)
 34. Tarasevych, N. (2021). A kockázatkezelési rendszer aktuális aspektusai az ukrán bankokban. *Modern Economics*, 28(1), 134–139. [https://doi.org/10.31521/modecon.V28\(2021\)-19](https://doi.org/10.31521/modecon.V28(2021)-19)
 35. Todosiichuk, V. (2022). Az ukrán bankok biztonsági menedzsmentje. *Three Seas Economic Journal*, 3(1), 193–202. <https://doi.org/10.30525/2661-5150/2022-1-28>
 36. Vinnichenko, O. V., & Gudz, A. V. (2020). A bank pénzügyi helyzete és értékelési módszerei Ukrajnában. *Bulletin of Economics of Transport and Industry*, 69, 217–228. http://nbuv.gov.ua/UJRN/Vetp_2020_69_25
 37. Vousinas, G. (2021). A három védelmi vonalon túl: A pénzügyi intézmények öt védelmi vonalú modellje. *ACRN Journal of Finance and Risk Perspectives*, 10, 95–110. <https://doi.org/10.35944/jofrp.2021.10.1.006>
 38. Wiwanto, F. (2020). A három védelmi vonal keretrendszerének három gyakori problémája. *Forbes Finance Council*. <https://www.forbes.com/sites/forbesfinancecouncil/2020/07/06/three-common-problems-with-the-three-lines-of-defense-framework>
 39. Zaichko, I., Bohrinovtseva, L., Verheliuk, Yu. és Purdenko, O. (2023). A hitelportfólió minőségének kezelésével kapcsolatos jelenlegi kihívások és kiáltások háborús időkben: Ukrajna esete. *Academic Review*, 2(59), 218–234. <https://acadrev.duan.edu.ua/images/PDF/2023/2/16.pdf>

