

GAZDASÁGI NÖVEKEDÉS ÉS FENNTARTHATÓSÁG

(Globalizáció a 21. században)

Keszi-Szeremlei Andrea–Rajcsányi-Molnár Mónika–András István (Szerk.)

NÁDASDI FERENC–KESZI-SZEREMLEI ANDREA
Értékelemzés–innováció–gazdasági növekedés

BALÁZS LÁSZLÓ
Az elektromobilitás társadalmi vonatkozásai

KÖKUTI TAMÁS
Mesterséges intelligencia és foglalkoztatás

NARGIZ HAJIYEVA
The economic evaluation of green energy
potential in Azerbaijani territories:
The case of Karabakh and its adjacent districts

AYSEL MUSAYEVA-GURBANOVA
The United Kingdom's roadmap of sustain-
able green economy

KENZHEKHAN KABDESOV
Worldwide commuting trends in megacities
and the case of Almaty

EDUARD V. PATRAKOV–VICTOR I. PANOV
Determination interactions in the digital
information environment



Dunakavics
KÖNYVEK 23.

DUE PRESS

Keszi-Szeremlei Andrea–Rajcsányi-Molnár Mónika–András István (Szerk.)

GAZDASÁGI NÖVEKEDÉS ÉS FENNTARTHATÓSÁG

GLOBALIZÁCIÓ A 21. SZÁZADBAN

© Keszi-Szeremlei Andrea–Rajcsányi-Molnár Mónika–András István, editors 2022

© Aysel Musayeva-Gurbanova, Balázs László, Eduard V. Patrakov, Kenzhekhan Kabdesov,
Kőkuti Tamás, Nádasdi Ferenc, Nargiz Hajiyeva, Keszi-Szeremlei Andrea,
Victor I. Panov, 2022

Lektor: Balázs László



A kötet a Magyar Nemzeti Bank „Egyetemi hálózat a fenntartható fejlődésért”
horizontális támogatási program támogatásával valósul meg.

D=U=E PRESS
DUNAÚJVÁROSI EGYETEM
www.uniduna.hu

Kiadóvezető: Németh István

Felelős kiadó Dr. habil András István
Felelős szerkesztő Nemeskéry Artúr

Tördelés Duma Attila
Készült a HTSART nyomdában
Felelős vezető Halász Iván

ISBN 978-615-6142-26-9

GAZDASÁGI NÖVEKEDÉS ÉS FENNTARTHATÓSÁG

(Globalizáció a 21. században)

Keszi-Szeremlei Andrea–Rajcsányi-Molnár Mónika–András István (Szerk.)

NÁDASDI FERENC–KESZI-SZEREMLEI ANDREA
Értékelemzés-innováció-gazdasági növekedés

BALÁZS LÁSZLÓ
Az elektromobilitás társadalmi vonatkozásai

KÓKUTI TAMÁS
Mesterséges intelligencia és foglalkoztatás

NARGIZ HAJIYEVA
The economic evaluation of green energy
potential in Azerbaijani territories:
The case of Karabakh and its adjacent districts

AYSEL MUSAYEVA-GURBANOVA
The United Kingdom's roadmap of sustain-
able green economy

KENZHEKHAN KABDESOV
Worldwide commuting trends in megacities
and the case of Almaty

EDUARD V. PATRAKOV–VICTOR I. PANOV
Determination interactions in the digital
information environment



Dunakavics
KÖNYVEK 23.

D·U·E PRESS

Dunaújváros, 2022

Előszó

A Dunaújvárosi Egyetem Társadalomtudományi Intézete 2021-ben elnyerte a Magyar Nemzeti Bank „Egyetemi hálózat a fenntartható fejlődésért” Horizontális Programja keretében meghirdetett pályázatát. E pályázat keretei között többféle módon volt lehetőség oktatók és hallgatók körében a fenntarthatóság témakörébe tartozó ismeretek bővítésére.

A fenntartható fejlődés az elmúlt időszak egyik kulcskifejezésévé vált. A globális méretű törekvéseknek köszönhetően mind nagyobb szerepet játszanak a fenntartható fejlődés irányába ható lépések az élet minden területén. Feltételezések szerint várhatóan a gazdasági növekedés ökológiai következményei, a demográfiai egyenlőtlenség társadalomtudományi, gazdálkodástudományi kérdései, a pénz szerepe a digitális korban vagy éppen az ökológiai fenntarthatóság azon kérdések, problémakörök többek között, melyek meg fogják határozni a jövő közgazdaságtanának alakulását is. Ezeken a területeken jelentős változások bekövetkezése várható. Ezért a fenntartható fejlődéshez kapcsolódó társadalomtudományi kutatásokban résztvevő kutatók száma és az általuk publikált kutatások mennyisége is jelentős mértékben fog növekedni.

A feltételezett jövőbeni változásokból kiindulva a tanulmánykötet összeállításának célja olyan, a fenntarthatóság témaköréhez kapcsolódó hazai és nemzetközi kutatások bemutatásához teret adni, melyek hozzásegítik az olvasót a modern korral járó változások közgazdaságtani vetületének leképezéséhez.

Kötetünkben a fent jelzett témákhoz kapcsolódó hazai és nemzetközi kutatók elemző tanulmányait mutatjuk be, melyek segítenek részletes képet adni a fenntartható fejlődés nemzetközi és hazai gazdaságtudományi és társadalomtudományi vonatkozásairól.

Dunaújváros, 2021. december 17.

A Szerkesztők

TARTALOM

<i>Előszó</i>	5
<i>Nádasdi Ferenc–Keszi-Szeremlei Andrea</i> <i>Értékelemzés–innováció–gazdasági növekedés</i>	9
<i>Balázs László</i> <i>Az elektromobilitás társadalmi vonatkozásai</i>	23
<i>Kőkuti Tamás</i> <i>Mesterséges intelligencia és foglalkoztatás</i>	39
<i>Nargiz Hajiyeva</i> <i>The economic evaluation of “Green Energy” potential in Azerbaijani territories: The case of Karabakh and its adjacent districts</i>	53
<i>Aysel Musayeva-Gurbanova</i> <i>The United Kingdom’s roadmap of sustainable green economy</i>	59
<i>Kenzhekhan Kabdesov</i> <i>Worldwide commuting trends in megacities and the case of Almaty</i>	71
<i>Eduard V. Patrakov–Victor I. Panov</i> <i>Determination interactions in the digital information environment</i>	81

Értékelemzés–innováció–gazdasági növekedés

ABSZTRAKT

Az elmúlt évtizedekben az innováció a társadalmi–gazdasági fejlődés legfontosabb tényezőjévé vált. Az innovációs folyamat nem egy egyirányú folyamat, hanem a találmányok és a piac állandó egymásra hatásának és találkozásának a mozzanata. Az elmúlt évek gyakorlata azt bizonyítja, hogy az értékelemzési projektekben szinte minden esetben innovációs eredmények is születtek. Ezért kutatómunkánk egyik iránya, hogy hogyan lehet az innovációs folyamatot hatékonyabbá tenni a Value Methodology alkalmazásával. Úgy ítéljük meg, hogy az innovációs folyamat hatékonyságának növelése elősegíti a gazdaság növekedését. Ehhez szükségesnek tartjuk a gazdasági–politikai vezetés folyamatos támogatását.

Kulcsszavak: Értékmódszertan, versenyképesség, innováció, stratégia, gazdasági növekedés.

ABSTRACT

In the past few decades innovation has become the most important factor of social-economic development. Innovation is not an unidirectional process; rather, it is the result of the constant interaction and encounters between inventions and the market. On the other hand, the experiences of the past few years shows that innovative results have been achieved in nearly every Value Analysis project. Therefore, one major direction of our research is to investigate how the innovation process could be made more effective by using Value Methodology. We believe that increasing the efficiency of the innovation process promotes economic growth. To this end, we consider it necessary to continuously support the economic and political leadership.

Keywords: Value Methodology, competitiveness, innovation, strategy, Economic Growth.

1 DUNAÚJVÁROSI
EGYETEM, főiskolai
tanár, óraadó.
Email: nadasdi.fe-
renc@gmail.com

2 DUNAÚJVÁROSI
EGYETEM, főiskolai
tanár, intézetigaz-
gató.
Email: keszia
@uniduna.hu

[1] Egyesült Nemzetek Szervezete Gazdasági és Szociális Tanács–Európai Gazdasági Bizottság Környezetpolitikai Bizottság (2005): *A fenntarthatóságra nevelés ENSZ EGB stratégia*. Villnius.

[2] Keszi-Szeremlei Andrea–Nádasdi Ferenc–Vámosi Kornélia (2016): *A fenntarthatóság támogatása szakmai tanácsadással*. „Megújulás és fenntarthatóság – versenyképes és a tudásalapú Magyarország” c. konferencia. VIII. Országos Tanácsadói Konferencia. Budapest, 2016. október 27. Budapesti Kereskedelmi és Iparkamara.

Bevezetés

„A fenntartható fejlődés (Sustainable Development)”, mint kifejezés az 1980-as években jelent meg a szakirodalomban. Az ENSZ Környezet és Fejlődés Világbizottsága szerint a fenntartható fejlődés definíciója a következő: „a fenntartható fejlődés olyan fejlődés, amely kielégíti a jelen szükségleteit, anélkül, hogy veszélyeztetné a jövő nemzedékek esélyeit arra, hogy ők is kielégíthessék szükségleteiket”. [1]

Ezek a kitételek teljes mértékben eltérnek az eddigi gondolkodásunktól és gyakorlatunktól. Például az ipari tevékenység egyik jellemzője a hulladék keletkezése, amely egyes területeken veszélyes lehet a környezetre. Bizonyos ipari technológiák szennyeznek a levegőt, amelyek semlegesítése hatalmas beruházásokat igényel. A vizet igénylő területeken jellemző a szennyvíz keletkezése, amelynek semlegesítése szintén jelentős ráfordításokat igényel. A környezetvédelem fontos társadalmi igénnyé fejlődött, amely megjelent egyes országok, ország-csoportok törvényhozásában is. A környezetvédelem nem csak a technológiák okozta „negatív funkciókat” kívánja csökkenteni, illetve megszüntetni, hanem a termékek működési feltételeit is egyre szigorúbban szabályozza. Ezen túlmenően előtérbe kerül a kiselejtett termékek megsemmisítésének vagy újrahasznosításának kérdése is. Megállapítható, hogy egy teljesen új keretrendszer jön létre, amely esetenként megoldhatatlan feladatokat jelent a vállalatoknak. A helyzetet az is bonyolítja, hogy a fenntartható fejlődés, mint társadalmi stratégia, feladatának tekinti az úgy nevezett „elfogyó erőforrások” (például: hagyományos, fosszilis erőforrások) felhasználásának csökkentését, kiváltását. Ez a társadalmi igény teljesen új vállalati stratégiát követel. Kijelenthető, hogy a fenntartható fejlődés elérése feltétlenül nemzetközi erőfeszítést igényel, és szükségesnek látszik a tudomány erőteljesebb felhasználása a stratégia megvalósítása érdekében. Fontos mozzanat, hogy a világ országainak jelentős része egyetért az új stratégia megvalósításával, de még csak a kezdeti lépéseknél tart a megvalósítás. Úgy ítéljük meg, hogy a menedzsmenttudomány már rendelkezik olyan eszközökkel, amelyek elősegíthetik a fenntartható fejlődés keretrendszerének gyorsított kialakítását. A következőkben áttekintjük azokat a menedzsmenteszközöket, -módszereket, amelyek lehetővé teszik az INPUT-erőforrások csökkentését, és az igényeknek jobban megfelelő technológiák és termékek kialakítását.

Összefoglalva, stratégiai feladatnak tekinthető a fenntartható fejlődés megvalósítása. A menedzsment eszközeit figyelembe véve, ennek egyik eszköze az innováció támogatása, a termékek és technológiák „negatív funkcióinak” csökkentése, illetve megszüntetése. [2]

1. Az innováció és az új menedzsmentmódszerek találkozásának szükségessége

Elemzéseink szerint az új menedzsmentmódszerek alkalmazása meggyorsítja az innovációs folyamatokat, sőt versenyképesebbé teheti az innovációs terméket. A helyzet az, hogy még a legmodernebb számítógépes tervezési eljárások (CAD, CAM stb.) sem teszik lehetővé a felesleges költségek elkerülését.

Ezt csak az értékelemzés által alkalmazott funkcióelemzés teszi lehetővé. Kimondható, hogy a modern innovációs eszközök alkalmazásánál feltétlenül célszerű összekapcsolni az az értékelemzést az új menedzsmenteszközökkel.

A fejlesztés és a gyártás során előtérbe kerül az időtényező szerepe. A TRIZ-módszer alkalmazásával például nagyságrendekkel rövidebb idő alatt fejleszthetők ki az új gyártmányok, technológiák, mint más, egyéb módszerek alkalmazásával. Jelenleg egy új trend kezd kialakulni. Az értékelemzést és a TRIZ-módszert együttesen alkalmazzák. Ez a megoldás egyesíti az értékelemzés és a TRIZ-módszer előnyeit.

2. Az értékelemzés alkalmazásának tapasztalatai

Az értékelemzés módszertanát ismertnek tekintjük, ezért elsősorban azokat a kutatási eredményeket ismertetjük, amelyek az alkalmazási területek bővítését jelentik.

Elemzéseink szerint az értékelemzés legfontosabb alkalmazási területei a következők:

- *Döntéselőkészítő módszer*, amely a piaci–műszaki–gazdasági stb. operációs terek egyidejű figyelembe vételét segíti elő, ami elvezethet az optimális változat kiválasztásához.
- *Termékfejlesztő módszer*, amely a funkcióelemzéssel a felhasználói igények – a korábbi módszerekhez képest – pontosabb leképezését teszik lehetővé. A funkcióköltségek meghatározása nemcsak a piac által elvárt termékteljesítményt, hanem azon funkcióhordozók kiválasztását is jelenti, amelyek a vevő számára megfelelő költségintet, az előállítónak megfelelő profitot biztosít.
- *Vezetési koncepció és módszer*. A módszer alkalmazása lehetővé teszi egy új vezetési koncepció megvalósítását, amely – a korábbi megoldásokhoz képest hatékonyabban – mozgósíthatja a vállalat/vállalkozás erőforrásait és elősegítheti a piaci versenyben való jobb helytállást, a hatékonyabb hosszútávú fejlődést. A team-munka „előhozza” a munkatársakban „szunnyadó” szellemi energiákat, amelyek újabb és újabb ötletekkel járulnak hozzá a működés megújulásához.

[3] Kaufman, J. J.–Woodhead, R. (2006): *Stimulating Innovation in Products and Services with Function Analysis and Mapping*. WILEY.

[4] Nádasdi Ferenc (2004): *VALUE MANAGEMENT A 21. században. Monográfia*. Dunaújváros: Főiskolai Kiadó 2000. Dunaújvárosi Főiskola.

[5] Stewart, R. B. (2005): *Fundamentals of Value Methodology*. Xlibris Corporation, USA.

[6] Nádasdi Ferenc (Szerk.) (Szerzőtársak: Tarjáni István, Tarjáni Istvánné, Vámosi Kornélia) (2006): *Az értékelemzés alapjai*. Dunaújváros: Dunaújvárosi Főiskola Kiadó Hivatala.

[7] Nádasdi Ferenc (Szerk.) (1999): *Értékmenedzsment Know-How kézikönyv*. Dunaújváros: Jupiter-Vénusz Oktató, Fejlesztő és Szolgáltató BT.

– *Tervezési módszer*. Az értékelemzés alkalmas mindenféle termék megtervezésére (Value Engineering) úgy, hogy a felesleges ráfordítások már a tervezés fázisában elkerülhetőek legyenek. Megfelelő feltételek esetén (piaci információk, gyártási kapacitások, illetve az ezekkel kapcsolatos várható ráfordítások stb.) viszonylag jól előre jelezhető az adott termék piaci sikere vagy kudarca.

Az értékelemzés legfőbb erénye, hogy a fogyasztó/felhasználó, vagy állami érdek igényeiből kiindulva meghatározza és elemezze az adott termék funkcióit. A funkcióelemzést követően megvizsgálja a lehetséges funkcióhordozókat és azok költségeit. Így egy adott műszaki megoldásról kiderül, hogy az hogyan elégíti ki a fogyasztó igényeit, és hogy az adott ráfordítások „beleférnek-e” az elérhető piaci árba. Mindez vonatkozik a nagy nemzetközi gazdasági projektekbe való bekapcsolódás eseteire is, vagy a hazai, úgynevezett, beszállítói programokban való részvétel sikeres előkészítési folyamataira, de alkalmasak az értéktermelési folyamatok elemzésére is.

Az értékelemzés művelése elsősorban szellemi ráfordítást igényel. A fejlett piacgazdasággal rendelkező országokban (pl. USA, Japán stb.) már a termékfejlesztésnél alkalmazzák a módszert. A ráfordítások átlagosan 0–300-szorosan térülnek meg. Jelenleg az értékelemzés tehát nemcsak költségcsökkentő módszer, hanem a piaci megfelelés egyik leghatékonyabb segítője is. Ezt mai aktualitásként versenyképesség növelésnek lehet nevezni úgy, hogy nemcsak technológiai újításokat alkalmazunk. [3, 4, 5, 6, 7]

3. Az értékelemzés alkalmazásának lehetősége és feltételei

Az értékelemzés egyik fontos kiindulási pontja az, hogy nem az értékelemzőkből „formált” szakembereket egy-egy témában, hanem az adott szakma jeles képviselőit „képezi tovább” értékelemzővé. Ezért az értékelemzés folyamatos oktatása alapvetően fontos feladat a módszer elterjesztésénél. Így lehet viszont megnyugtatóan biztosítani, hogy egy-egy tématerület értékelemzését igen járatos szakemberek végezzék. Ennek a figyelembevételével lehet felismerni, hogy az értékelemzés miért hatékonyabb, mint a korábban

alkalmazott módszerek, és miért lehet minden értéket előállító vagy kezelő téma-területen alkalmazni. Korábban már említettük, hogy az innováció a legnehezebb vállalkozási feladat, mind a vállalkozás, mind a kormánystratégia szintjén. Mégis talán ezen a területen található a legnagyobb fejlődés.

Gyakori hiba, hogy az innovatív gazdasági vezetési stílus eleve minden kevésbé ismert technológiát elvet. A fejlődés azonban soha nem áll meg – a piaci igények is állandóan változnak, ezért ügyelni kell az innovációs folyamatok folytonossági tényezőire. Szükség esetén az értékelemzés kiválóan alkalmas a külkapcsolatok funkcionális vizsgálatára, ahol csak a közös érdekek jelenthetnek kooperációs alapot, de a munkaerőhelyzet elemzésére és a gazdasági befektetések funkcionális vizsgálatára is – megfelelő szakértelemmel jól felhasználható. [2]

4. W. J. Clinton és A. Gore Jr. elemzése az innovációval kapcsolatban

W. J. Clinton, az USA korábbi elnöke, és A. Gore Jr., az USA korábbi alelnöke, 1993-ban, „Technológia, az Egyesült Államok gazdasági fejlődésének kulcstényezője. Új irányvonal a gazdaság megerősítésére” címmel publikáltak egy stratégiai elemzést. A szerzők kiinduló tézise:

*Technology is the engine of economic growth.
(Technológia a gazdasági növekedés motorja.)*

A szerzők szerint kiemelt célkitűzés, a hosszútávú, új munkahelyeket teremtő, környezetbarát gazdasági fejlődés létrehozása. (Megjegyzés: az angol nyelvben a „technology” szót szélesebb körben értelmezik, mint a magyar nyelvben.) A tanulmány szerint a technológiafejlesztés támogatására a következő négy terület javasolható:

- 1) Új technológiák kifejlesztésének, termelésbe ültetésének és alkalmazásának közvetlen finanszírozása.
- 2) Ezek támogatása a pénzügypolitika és a jogalkotás eszközeivel.
- 3) Az oktatás és a továbbképzés fejlesztése.
- 4) A kommunikációs és közlekedési infrastruktúra központi fejlesztése. [8]

[2] Keszi-Szeremlei Andrea–Nádasdi Ferenc–Vámosi Kornélia (2016): *A fenntarthatóság támogatása szakmai tanácsadással*. „Megújulás és fenntarthatóság – versenyképes és a tudásalapú Magyarorszáért” c. konferencia. VIII. Országos Tanácsadói Konferencia. Budapest, 2016. október 27. Budapesti Kereskedelmi és Iparkamara.

[8] Clinton, William J.–Gore, Albert, Jr. (1993): *Technology for America's Economic Growth, a New Direction To Build Economic Strength*. INSTITUTION: Executive Office of the President, Washington, Non-Journal, Eric Number: ED355929, 1993: 39

[9] Nádasdi Ferenc–Keszi-Szeremlei Andrea (2012): *Innovációs folyamatok támogatása értékelemzéssel – a társadalmi és gazdasági útkeresés támogatása a vezetéstudomány új módszereivel*. „Változó világ: társadalmi és gazdasági útkeresés” c. tudományos tanácskozás. Győr, 2012. május 18. Széchenyi István Egyetem.

[10] OMFB (1997): *Innováció és Versenyképesség*. Budapest, 1997. 120. old. 6. sz. ábra, Chiesa–Coughlan–Voss (1996) alapján. (Eredeti mű: Chiesa–Coughlan–Voss (1996): Development of a Technical Audit. *Journal of Production and Innovation Management*. 1996/13. Pp. 105–136.

Ez az elemzés több évtizedre meghatározta az USA gazdasági fejlődését, és az elemzés fontosabb elemei, javaslatai jelenleg is jellemzőek az USA adminisztrációs tevékenységében, intézkedéseiben. Kiemelhető, hogy az USA továbbra is nagy hangsúlyt helyez az alkalmazott kutatásokra, a technológiafejlesztésre, az innovációra.

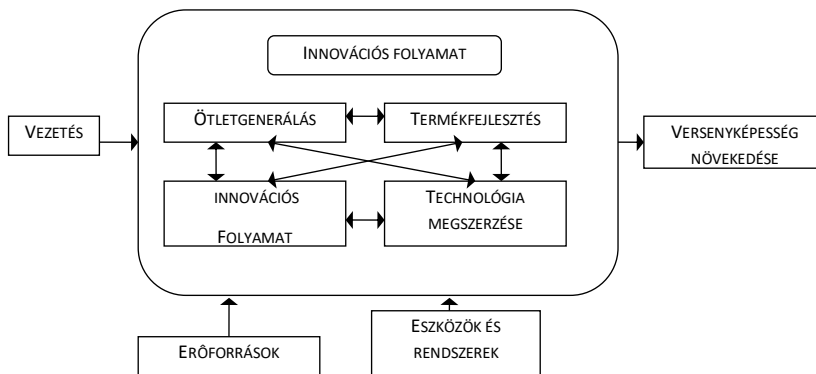
Természetesen tisztában vagyunk azzal, hogy nem lehet egy másik ország innovációs rendszerét adaptálni Magyarországra, de az ottani, pozitív eredményt okozó módszerek, intézkedések hasznos ötleteket adhatnak a hazai innovációs rendszer továbbfejlesztéséhez. (Nádasdi–Keszi-Szeremlei, 2012)

5. Innovációs folyamatok támogatása értékelemzéssel

5.1. AZ INNOVÁCIÓS FOLYAMAT JELLEMZÉSE

Az innováció „titkának” megfejtése érdekében nagyszámú hazai és külföldi kutató tett közzé különböző modelleket. Ilyen kísérletnek tekinthető az innováció folyamatközpontú modellje is, amelyet az 1. ábra mutat be. Az ábrából jól látszik, hogy a folyamat az ötletgenerálásból indul el, és lényegében egy termékfejlesztéssel fejeződik be. Ezekkel a modellekkel az a probléma, hogy nem segíti túlságosan az innovációval foglalkozó cégek, szervezetek innovációs tevékenységét. Az innovációs tevékenységnek két alapvető jellemzőjét találtuk meg minden egyes elemzett projektben: az innováció ötletgenerálással indul, de piacképes termékkel kell végződnie!

1. ábra. Az innováció folyamatközpontú modellje



Forrás: Innováció és Versenyképesség. [10]

De felmerül a kérdés: hogyan induljon el egy innovációs folyamat? Minden cég élére olyan kivételes egyéniséget kell állítani, mint Steve Jobs, aki kitalálója volt az Ipodnak, az iTunesnek, az iPhone-nak, az iPadnak?

Az innovációs folyamat az esetek többségében kétféle irányból indulhat el. Az egyik oldal a különböző társadalmi problémák (betegségek, környezetvédelem, közlekedés, árvízvédelem, honvédelem, terrorizmus, bűnözés elleni küzdelem, stb.) megoldására irányulhat. Az ilyen területeken dolgozó kutatók általában számíthatnak az állam anyagi és erkölcsi támogatására.

A másik oldal egyes zseniális feltalálók által „kitalált” új termékek, eljárások, szolgáltatások, stb. amelyek „létrehozzák” a fogyasztói/felhasználói igényeket.

Az elmúlt évtizedekben a vezetéstudomány több olyan módszert dolgozott ki, amelyek elősegítik, hogy a „nem zseniális feltalálók” is aktív szerepet játszassanak az innovációs folyamatokban. Az értékelemzésre, a TRIZ-re, és egyéb „lágyművelés” eljárásokra, többek között az alkotáslélektani módszerekre gondolunk.

5.2. AZ INNOVÁCIÓS FOLYAMAT MŰKÖDÉSE

Az innovációs folyamatot általában projektrendszerben szervezik, mert a ráfordítások és eredmények így hasonlíthatók össze a legjobban. A finanszírozás is csak így oldható meg hatékonyan, elkerülve az „intézetfinanszírozás” csapdáját.

Az innovációs projektben első lépésként az ún. „deszkamodellt” alakítják ki, amely egy működő berendezést/technológiát jelent. Ha a deszkamodell működik, akkor indulhat a piac felmérése, és annak megállapítása, hogy az egyes piacszegmensek milyen megoldást hajlandók megvenni, és milyen a versenyképes ár.

A kérdés az, hogy ebben a folyamatban hogyan segíthet az értékelemzés módszertanának (Value Methodology) alkalmazása?

5.3. AZ ÉRTÉKELEMZÉS ALKALMAZÁSA AZ INNOVÁCIÓS FOLYAMATBAN

Az innovációs folyamatban osztályról osztályra halad a folyamat, ahol az egyes részlegek különféle erőforrásokat bocsátanak ki a projekt elkészítése érdekében. A projekt végén azonban az is kiderülhet, hogy a ráfordítások „elvesztek”, mert a vevők „álma” jelentős mértékben eltér a mérnökök „álmától”, ezért a kifejlesztett termék sikertelen lesz a piacon.

[11] Nádasdi Ferenc–Keszi-Szeremlei Andrea (2019): *Technológiák fejlesztése az értékmódszertan alkalmazásával*. Komárno: International Research Institute s.r.o. 2019. június 19–20. „VII. IRI Társadalomtudományi Konferencia”.

Az értékelemzési projekt teammunkában történik, így a munka realtime-rendszerben folyik, tehát még a döntések előtt lehetőség van szakmai egyeztetésre. [11]

6. Egy értékelemzési projekt példaszzerű bemutatása (összefoglalás)

Értékelemzésünk tárgya, a bútorgyártás folyamata. Fő alapanyag a laminált faforgácslap, mely úgy készül, hogy natúr forgácslapra hőpréseléssel, műgyantával átitatott dekorpapírt préselnek. A műgyanta biztosítja a termék felhasználáskori igénybevételekkel szembeni ellenállóságát, a széles választékú dekorpapír pedig korlátlan lehetőséget ad a bútortervezők, építészek, enteriőr-tervezők fantáziájának. Ezt az alapanyagot egy előre tervezett térkép alapján számítógép-vezérlésű táblafelosztóval méretre darabolják. A felosztás után a félkész munkadarabok átkerülnek a CNC megmunkáló központba, itt elvégzik az esetleges bevágásokat, kerekítéseket, fúrásokat, melyek a késztermék összeillesztését és külső megjelenését biztosítják. A következő lépésben megtörténik a darabok élzárása, ezzel a művelettel eltüntetik a vágott éleket és létrehozzák a tetszetős megjelenést. Ezzel a bútorok összes alakrésze elkészült. A továbbiakban két lehetőség adódik, a bonyolult vagy nagyméretű, nehezen összeállítható bútorokat a dolgozók készre szerelik és így kerülnek raktározásra. Az egyszerűbb, kisebb bútorok a csomagoló részlegre kerülnek. Itt kartondobozba helyezik őket, kialakítva az úgynevezett lapra szerelt terméket. A lapra szerelt termékeket raklapra stócolják és így kerülnek raktározásra.

6.1. INFORMÁCIÓK A TECHNOLÓGIAI FOLYAMATRÓL

A bútorgyártás műveleteit és berendezéseit az 1. táblázat foglalja össze:

1. táblázat. A bútorgyártás műveletei és berendezései

Bútorgyártás		
Felosztás szakasza	Egyéb megmunkálások szakasza	Csomagolás, összeállítás szakasza
Berendezések	Berendezések	Berendezések
Villás targonca	Megmunkáló központ	Kapcsoló pisztoly
Rakattároló kocsi	Sorozatfűrő	Raklapemelő
Táblafelosztó		Bútorhúzó kocsi
Hulladéktároló konténer		
Anyagmozgató kocsi		
Műveletek	Műveletek	Műveletek
M ₁ géphez szállít	M ₇ megmunkálást végez	M ₉ rögzít
M ₂ anyagot tárol	M ₈ összefűr	M ₁₀ terméket szállít
M ₃ gépre felad		M ₁₁ terméket szállít
M ₄ méretre vág		
M ₅ hulladékot tárol		
M ₆ anyagot tárol		

Forrás: Nádasdi–Gallai, 2008 továbbfejlesztett változata [12]

[12] Nádasdi Ferenc–
Gallai László (2008):
*Bútorgyártási techno-
lógia értékelemzése.*
Esettanulmány.
Dunaújváros: Du-
naújvárosi Főiskola.

Igényelemzés

A szerzők úgy ítélték meg, hogy első lépcsőben magát a terméket célszerű elemezni. Ezzel elkerülhető, hogy a termék felesleges funkciókat, költségeket tartalmazzon. Tapasztalataink szerint gyakran előfordul, hogy a technológiai változtatásokat a gyártmánytervezéssel is egyeztetni kell.

A bútorokkal szembeni vásárlói igények a következők:

1. Megfelelő méretű.
2. Jól pakolható.
3. Fiókok könnyen csússzanak.
4. Esztétikus legyen.
5. Időtálló legyen.
6. Könnyen mozgatható.
7. Könnyen szállítható.
8. Kopásálló.
9. Divatos.
10. Biztonságos.
11. Minőségének megfelelő ár.
12. Elfogadható ár.
13. Könnyen szerelhető.
14. Környezetbarát.
15. Újrahasznosítható.
16. Megfelelő szín.

Az igényelemzés második lépése a gyártással szembeni elvárások elemzése. A gyártásban mit és hogyan kell kialakítani ahhoz, hogy a termékkel szemben megfogalmazott igények maradéktalanul teljesüljenek. A gyártás fő eleme a technológia, ezért elemzésünk erre a területre terjed ki.

A „gyártás” szélesebb fogalom, mint a „technológia”, de kutatási kapacitásunk erre adott lehetőséget.

A technológiával szembeni igények a következők:

1. Rugalmasan szabályozható legyen.
2. Pontos méreteket adjon.
3. Gyors átállást biztosítson.
4. Kifogástalan megjelenést adjon.
5. Minőségi terméket adjon.
6. Gazdaságos legyen.

7. Karbantartás átlátható legyen.
8. Ne legyen káros hatása a környezetre.
9. Tegye forgalomba hozatalra alkalmassá.
10. Könnyen szerelhető legyen.
11. Könnyen csomagolható legyen.
12. Könnyen és sérülésmentesen szállítható legyen.
13. Jól raktározható legyen [13, 14].

Funkcióelemzés

A fogyasztói/felhasználói igényekből kiindulva, meghatározzuk először a termék, majd a technológia funkcióit.

Termék funkciói:

- F1: Látványélményt biztosít.
- F1.1 Környezetbe illeszkedik.
 - F1.2. Tetszetős formát biztosít.
- F2: Tárolóhelyet biztosít.
- F2.1. Megfelelő méretekkel rendelkezik.
 - F2.2. Zárással–nyitással rendelkezik.
- F3: Könnyű használatot biztosít.
- F4: Minőséget biztosít.
- F4.1. Karbantarthatóságot, tisztíthatóságot biztosít.
 - F4.2. Élettartammal rendelkezik.
- F5: Elvart megjelenést biztosít.
- F5.1. Elvart színvilágot hordoz.
 - F5.2. Helységhez illeszkedik.
- F6: Szállíthatóságot biztosít [15, 3].

Természetesen ezek általános funkciók, amelyek a bútoroknál általában felmerülnek. Adott terméknél további funkciók is felmerülhetnek. A technológia tervezésénél felhasználásra került az értékelemzés módszere. A funkciók és a funkcióköltségek meghatározása lehetővé tette egy hatékony technológia üzembe állítását.

Az új gépek adta lehetőségekkel élve új technológia bevezetésével termelékenyebb, gazdaságosabb lett a bútorüzem. A méretpontosság növekedésével már egy laikus is össze tudja állítani a termékeket, nem igénylik egy asztalos szakértő rutinját. Ez lehetővé tette a lapra szerelt termékek gyártását, amiket félkész állapotban karton-

[3] Kaufman, J. J.–Woodhead, R. (2006): *Stimulating Innovation in Products and Services with Function Analysis and Mapping*. WILEY.

[13] Bolton, James D.–Nayak, Bijay K. (2004): *Implementation of Value Management with the Manufacturing Supplier Community*. 44. SAVE International Conference, Montreal, Canada.

[14] Bytheway, Charles W. (2007): *FAST Creativity & Innovation*. J. Ross Publishing.

[15] Clancy, D. F.–Dennis L. M. (2004): *The Innovation and Application of the Value – Based Design Charette – Start Your Project Right to Ensure a Successful Completion*. SAVE International Conference, USA.

dobozban kerülnek értékesítésre. A lapra szerelt kialakítás hatására javult a raktárak kihasználtsága is. A technológia fejlesztése többletkapacitást eredményezett, ami viszont lehetővé tette új termékek kifejlesztését, amiknek helye lett a termelésben.

7. Beszerzési költség v. funkcióköltség

Esetenként előfordul, hogy a technológiát kidolgozó mérnökök és az értékelemző szakértő között éles szakmai vita alakul ki egyes funkcióhordozók kiválasztása során. Például egyes felületek csiszolásánál kétféle megoldás lehetséges. Az egyik megoldás a csiszolópapír-használat. A csiszolópapírt felerősítik egy forgó korongra. A másik megoldás egy marókés használata, amely forgómozgással simára csiszolja a megmunkálandó felületet. A kétféle megoldás egyaránt jó eredményt hozhat. A technológusok a csiszolópapírt preferálták, annak alacsony beszerzési árára hivatkozva. Ugyanis 1 m² csiszolópapír ára 0,1 USD, egy marókés ára pedig 20 USD volt. Egy m² megmunkálandó felületre vetítve azonban a csiszolópapír használata 10-szer nagyobb költséggel járt, mint a marókés használata.

Az értékelemzés nem használ „olcsó”, vagy „drága” anyag, és/vagy alkatrész kifejezést. Az értékelemzés a „Funkcióköltség” kifejezést használja, illetve azt határozza meg, és annak figyelembevételével javasolja a döntést!

8. Bútorgyártási technológia szerszámainak értékelemzése

A technológia tervezése során elemeztük a berendezések működéséhez szükséges szerszámokat. A szerszámok kiválasztásánál a következő célokat határoztuk meg:

- a gyártásból eredő minőségi problémák megszüntetése,
- a műveleti költségek csökkentése,
- a technológia anyag- és energiafelhasználásának csökkentése,
- a gyártási főfolyamat vagy berendezéskapacitás kihasználásának javítása,
- a termelékenység fokozása.

A szerszámok területén a következő csoportokat vizsgáltuk – alapanyag szerint:

- Gyémánt szerszámok.
- CBN köbös bórnitrit.

- PCD polikristályos gyémánt.
- Kompozitok.
- Bevonatos szerszámok (Titánnitrit TiN; Titánkarbonitrid TiCN; Kerámia Al_2O_3).

A szerszámok összehasonlítását funkcióelemzés segítségével végeztük el.

A szerszámok funkcióit vizsgáltuk (kiemelten a faipari forgácsoló szerszámokét).

F0 Anyagot szétválaszt.

F1 Munkadarab minőségét javítja.

F11 Élminőséget biztosít.

F12 Vágásmínőséget biztosít.

F2 Könnyen cserélhető.

F2.1. Állásidőt csökkent.

F2.2. Berendezéshez pontosan illeszkedik.

F3 Munkavégzés biztonságát fokozza.

F3.1. Csendes üzemmódot biztosít.

F3.2. Testrészeket véd.

F4 Hosszú élettartammal rendelkezik.

F4.1. Kopásnak ellenáll.

F4.2. Deformálásnak ellenáll.

A funkcióelemzés és a funkcióköltségek meghatározása után megállapítottuk, hogy a gyémántalapú szerszámok beszerzési ára a legmagasabb. Ugyanakkor a gyémántalapú szerszámok élettartama többszöröse az egyéb szerszámoknak. A gyémántalapú szerszámok használatánál jelentősen csökken az állásidő, az alkatrészek megmunkálása jobb minőséget eredményez, mint az egyéb szerszámoké. A cég vezetése az értékelemzés alapján a gyémántalapú szerszámok alkalmazása mellett döntött.

9. Várható eredmények

Az új technológia megvalósításával, a termék minőségének javulását, felhasználói és gyártói igényeknek való maradéktalan megfelelést, kapacitásnövekedést, költségcsökkentést valamint mind a belföldi mind a külföldi piac szélesedését érheti el a vállalat.

Összegzés

A fenntartható fejlődés új gazdasági és társadalmi keretrendszer hozott létre a jövővel foglalkozó országokban. Ezen országok számára fontos a gazdasági növekedés, de az egyes szervezetek számára általában hazai és nemzetközi törvények, egyezmények határozzák meg a működés feltételeit. A gazdasági növekedés nagyszámú tényezőtől függ. Kiemelt fontosságánál fogva az innováció működését emeltük ki.

Az innováció még mindig egy „titokzatos terület”. Jelenleg sem található olyan algoritmus, amely általánosan használható lenne. Kutatásaink szerint az értékelemzés az egyik olyan menedzsment-eljáráscsalád, amely már jelenleg is arra irányul, hogy hogyan lehet az értékmódszertant minél hatékonyabban az innováció szolgálatába állítani.

Úgy ítéljük meg, hogy az innováció jövője az egyetemek működésétől függ. Az egyetemeken lehet elsősorban olyan interdiszciplináris munkacsoportokat létrehozni, amelyek legjobban tudják leképezni a fogyasztók igényeit a végtermék optimális működtetése érdekében.

Az elektromobilitás társadalmi vonatkozásai

ABSZTRAKT

A tanulmány célja egy első impresszió bemutatása, amely a teljesség igénye nélkül tárgyalja az elektromos autók elterjedésének, az iparág fejlődésének hatásmechanizmusait a különböző érdekszférákban. Ezt a többretegű, rendkívül összetett kérdéskört három részben tárgyaljuk. Az első részben az elektromobilitás fogalom értelmezését, alakulásának mikéntjét ismertetjük, kitérve az elektromobilitási tendenciákra. Áttekintjük az elektromobilitás társadalmi relevanciáját, és arra a kérdésre keressük a választ, hogy miért fontos a fenntarthatóság a közlekedési szektorban. Itt kitérünk majd olyan társadalmi relevanciákra is, mint az elektromobilitás munkaerőpiacra gyakorolt hatása, illetve az elektromobilitás általános előnyei az egyén és a társadalom szempontjából. A tanulmány főképp nemzetközi szakirodalomra támaszkodik. A téma kutatási, publikációs intenzitása arra utal, hogy az elektromobilitás ügye gazdaságilag, politikailag és társadalmilag egyaránt kiemelt figyelmet élvez globális és állami szinten. A tanulmány megállapításaiból kitűnik, hogy az elektromobilitás népszerűsítése, társadalomra gyakorolt hatása nagyfokú tudatosságot kíván meg, nem csak a társadalom politikai és gazdasági szereplőitől, de az egyéntől is.

Kulcsszavak: Elektromobilitás, tendenciák, társadalmi és gazdasági hatások.

ABSTRACT

The aim of this study is to present a first impression that discusses, without claiming to be exhaustive, the impact mechanisms of the proliferation of electric cars and the development of the industry in different spheres of interest. This multi-layered, highly complex issue is discussed in three sections. In the first part, we describe the interpretation of the concept of electromobility and how it develops, including the tendencies of electromobility. We review the social relevance of electromobility and seek to answer why sustainability is important in the transportation sector. We will also address social relevance such as the impact of electromobility on the labor market, and the general benefits of electro-

DUNAÚJVÁROSI
EGYETEM,
oktatási rektorhe-
lyettes
Email: balazsl@
uniduna.hu

[1] Brady, J.–O'Mahony, M. (2011): Travel to work in Dublin. The potential impacts of electric vehicles on climate change and urban air quality. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*. 16. (2.) Pp. 188–193.

[2] Liu, J. (2012): Electric vehicle charging infrastructure assignment and power grid impacts assessment in Beijing. *Energy Policy*. 51. Pp. 544–557.

mobility for the individual and society. The study relies mainly on international literature. The intensity of research and publication on the topic suggests that the issue of electromobility is receiving special attention economically, politically, and socially at the global and state levels. The findings of the study show that the promotion of electromobility and its impact on society requires a high degree of awareness not only from the political and economic actors of society, but also from the individual. **Keywords:** Electromobility, trends, social and economic impacts.

Bevezetés

A közlekedésünk immár egy évszázada a belsőégésű motorok technológiáján alapul. Ugyanakkor az ez idő alatt végbemenő társadalmi és környezeti változások, mint például a népességnövekedés és a klímaváltozás a mobilitás terén is új kihívásokat támaszt a modern társadalmak elé. Szakmai körökben, az autógyártók és az energiaszolgáltató szektor szerint ma már evidencia, hogy az elektromobilitásra való átállás csak idő kérdése, hiszen az autók, tehergépkocsik és motorkerékpárok a felelősek az európai széndioxid-kibocsátás egynegyedéért.

A zajszennyezés, a por és a kipufogógáz füstje egyre kellemetlenebb az egyre duzzadó városi népesség számára. Az elektromossággal hajtott járművek ugyanakkor csendesek, kibocsátás-mentesek, és csökkentik a kőolaj-importon való függőségünket. [1] Sokkal környezetkímélőbbek, mint gázolaj, vagy dízelalapú társaik. Az elektromobilitásra való átállás azért is elkerülhetetlen, mert állati eredetű, nem megújuló energiáink egyszer elapadnak majd.

Az e-mobilitásról elmondhatjuk, hogy a jövő egyik legfontosabb technológiai irányzata. Nagyban megváltoztatja az automobilizáció világát, a közlekedéshez való viszonyunkat, szokásainkat, kultúránkat. A közeli jövőben már arra is hatni fog, ahogyan a városainkat és azok infrastruktúráját tervezzük. [2] Az elektromobilitás piaci elterjedése, penetrációja egy valódi paradigmaváltás lesz a nem túl távoli jövőben a közlekedésben, amely a gazdaság, a politikai és a társadalmi attitűdök koordinálásán alapul. Az elektromobilitás fejlett technológiai az okos-autók, az önvezető autók világába tartoznak. A nagy autógyártók és közlekedési cégek már jó ideje tisztában vannak ezzel, és már dolgoznak a jövő e-közlekedésén.

Az elektromobilitás a jövő elkerülhetetlen iránya, melynek egyik indikátora, hogy gyakorlatilag egy új, független márka létrejöttét inspirálta 2003-ban, a Teslát. Míg a hagyományos autógyártók a piaci viszonyok szükséges elvárásai miatt elkezdtek az elektromos járművek gyártására koncentrálni, a Tesla kifejezetten azzal a céllal jött létre, hogy az elektromos járművekre specializálódjon. A Tesla, mely nevét a villamosmérnök és fizikus Nikola Tesláról kapta, nem csak elektromos járművekre, hanem azok kiszolgáló infrastruktúrájának technológiai innovációjára is építi márka-imázsát. A vezérigazgató Elon Musk víziója szerint a Tesla lesz az első autógyártó, amely az elektromos autók az átlagfogyasztó számára is elérhetővé teszi. Greene és társai tanulmánya [3] szerint hosszú távú politikai tervek szükségesek az elektromos flottára való átálláshoz. A szerzők szerint hidrogéntöltő-infrastruktúra kiépítésének meg kell előznie az olajcellás elektromos járművek piacra dobását. Hosszú távon mind a bedugható (plug-in) elektromos és olajcellás járművek fontos szerepet töltenek be a közlekedésben. A szerzők szerint az elektromos flottára való átállás évtizedeket vehet igénybe, de az ebből eredő előnyök legalább 10-szer nagyobbak lesznek, mint az olyan költségek, mint a technológia, ösztönzők vagy az infrastruktúra.

[3] Greene, D.–Park, S.–Liu, C. (2014): *Transitioning to electric drive vehicles*. The International Council on Clean Transportation.

A fogalom jelentése, alakulása

Az elektromobilitás kulcsfontosságú technológia a mobilitás jövőbeni fenntartható fejlődésének szempontjából. Az első elektromos járművek már évek óta elérhetőek a piacon, de a magas árak és a rövid idejű töltöttség (kis hatótávolság), illetve kapacitás miatt még mindig sokan visszarettennek az elektromos járművek vásárlásától. Az e-mobilitással foglalkozó ipari cégek folyamatosan dolgoznak új megoldásokon az innovatív akkumulátorok, a vezeték nélküli töltési technológiák, és a költséghatékony vezetőrendszerek kidolgozása és elterjesztése érdekében.

Az elektromobilitás vagy e-mobilitás egy általános kifejezés, amely elektromosság által hajtott járművek kifejlesztésére használnak. A kifejezés minden olyan új technológiát is magában foglal, amely eltávolodik az állati maradványokból képződött energiaforrásokon (pl. kőolaj) és szénegáz-kibocsátáson alapuló meghajtású technológiáktól. Az elektromos járműveket (*electric vehicle, EV*) egy vagy két elektromos vagy vontató motor mozgatja. Az elektromos járművek az energiát vagy egy, a járművön kívüli kollektoros

[4] Faiz, A.–Weaver, C. S.–Walsh, M. P. (1996): *Air pollution from motor vehicles: standards and technologies for controlling emissions*. The World Bank.

[5] Sovacool, B. K.–Hirsh, R. F. (2009): *Beyond batteries: An examination of the benefits and barriers to plug-in hybrid electric vehicles (PHEVs) and a vehicle-to-grid (V2G) transition*. *Energy Policy*. 37. (3.) Pp. 1095–1103.

[6] Putrus, G. A.–Suwanapongkarl, P.–Johnston, D.–Bentley, E. C.–Narayana, M. (2009, September): *Impact of electric vehicles on power distribution networks*. In Vehicle Power and Propulsion Conference, 2009. VPPC'09. IEEE (Pp. 827–831): IEEE.

rendszerből nyerik, vagy pedig a jármű maga generálja az elektromosságot az akkumulátora, napelemek, vagy elektromos generátor segítségével. [4] Az elektromos járművek családjá magában foglalja többek között a közúti és vasúti járműveket, vízfelszíni és víz alatti járműveket, elektromos repülőgépeket és űrhajókat.

Az e-mobilitás magában foglalja a teljesen elektromos, a hibrid, és a hidrogén-alapú járműveket, melyek mindegyike az elektromossággal hajtott járművek jövője felé mutat. A szakirodalomban és az ipari innovációban az e-mobilitás gyakran olyan más fogalmakkal is társul, mint a mikro-kontrollerek és szenzorok (*micro-controllers, sensors*), amelyek a járművek hatékonyabb energiafelhasználását célozzák meg. Olyan egyéb tulajdonságok, mint az akkumulátor-egyensúly (*battery balancing*) szintén abba a tágabb fogalomkörbe tartozik, ahova az e-mobilitás is, s amely a jövő okos-járműveinek fejlesztésére irányul.

Az e-mobilitás legnagyobb előnyei a szénmonoxid-kibocsátás csökkenése, a zajszint csökkenése, és az energiahatékonyság. [5] Az e-mobilitás térnyerése az okos energiahálózatok kiépítésével hozható kapcsolatba, amelyek szükségesek az e-mobil okosjárművek által használt energia előállításához. Az okosjárművek hatékonyságának fejlesztése nagyban függ ennek az energiahálózatnak a fejlesztésétől, hiszen egy jármű csak annyira lesz környezettudatos, amennyire a hajtásához szükséges energia előállítása. [6]

A megújuló energiára épülő energiaforrások kiépítésére való törekvés elősegíti, hogy a mobilitás sokkal kisebb energiaigényen és szénmonoxidkibocsátáson alapuljon. Mindez a nemzetállamok kormányainak és az ipari résztvevők környezettudatos működését eredményezheti, ha megfelelő, az ipari és társadalmi szereplőkkel együttműködő e-mobilitási politikát alkalmaznak.

Az elektromosság generálásának több útja is van, melyet főként a költségek, a hatékonyság és a környezettudatosság határoznak meg. Vannak olyan elektromos járművek, amelyek generátorokhoz vannak csatlakoztatva. Ez a fajta elektromos meghajtás jellemző a vonatokra, trolibuszokra. Vannak olyan járművek is (online elektromos jármű), amelyek föld alatt található elektromos sávokra csatlakoznak, és elektromágneses indukcióval nyerik el az energiát. Ezen kívül megkülönböztetünk járműben található generátoros, illetve hibrid elektromos autókat is.

Vannak olyan járművek, mint például a diesel elektromos mozdonyok, amelyek dízel-motor segítségével, generátoron keresztül nyerik az elektromos energiát. Más járművek üzemanyagcella segítségével generálnak elektromos energiát. A nukleáris tengeralattjárók és repülőgépek nukleáris energiát használnak ugyanerre a célra saját

generátoruk segítségével. Az elektromos járművek a nap energiáját is felhasználhatják, típustól függően. Ezek a rendszerek külső töltőállomásokról nyerik az energiát, tipikusan álló helyzetben, majd pedig a jármű maga tárolja az energiát addig, amíg a mozgás során fel nem használja azt.

A klasszikus, töltőállomásra csatlakoztatható elektromos autók (plug-in electric vehicle, PEV) egyre nagyobb népszerűségnek örvendenek az utóbbi néhány évben. Az autók álló helyzetben rácsatlakoztatható az elektromos energiaforrásra, amelyet aztán a jármű feltölthető akkumulátora raktároz. Ez a fajta feltöltési mód jellemzi a hibrid típusú járműveket is (plug-in hybrid vehicles PHEVs). A csak elektromos energiával futó autók száma elérte a 3 milliót 2017-ben, piacvezető régiója Norvégia. Rokona, a hibrid elektronikus autók mind a hagyományos, benzinalapú technológiákat ötvözi valamilyen elektromos energiára támaszkodó megoldással.

E-mobilitási tendenciák

Előrevetítések szerint 2035-re az összes Európában eladott új autó elektromos lesz az egyre csökkenő akkumulátor áraknak és előállítási költségeknek köszönhetően. A fogyasztói szervezetek jóslatai szerint az európai sofőrök számára az elektromos autók versenyképes árakkal bírnak majd a belsőégésű motorral futó társaikhoz képest a 2020-as évek elejére. Egyes előrejelzések szerint már tíz éven belül is ekvivalens áron futhatnak majd az elektromos autók: 10,000 euróért 500 km-es töltési hatókörrel.

A vita már nem arról szól, hogy ez a forradalom megtörténik-e, hanem hogy mikor, mivel 2025 és 2040 között a hagyományos motorral rendelkező új autók eladása gyakorlatilag megszűnik az előrejelzések szerint.

Az elektromobilitás társadalmi relevanciájának áttekintése – fenntarthatóság

Az elektromobilitás társadalmi relevanciáját egyre nagyobb méretű tudományos irodalom dolgozza fel. A legtöbb tudományos kutatás az elektromos járművek használatának a környezetvédelmi hatásaira koncentrált, hiszen tulajdonképpen a nem megújuló energiaforrások véglegessége és környezetszennyező tevékenysége inspirálta, és sürgeti az alternatív energiaforrásokra épülő közlekedés bevezetését. A fenntarthatóság mellett a kutatások további része az elektromobilitási szektor munkahelyteremtő társadalmi relevanciájára is kiterjed. Ezen felül ebben a fejezetben kitérünk arra is, hogyan hat az elektromobilitás terjedése az autóiparra, a piacra, és a fogyasztói kultúrára.

Bevezetesképp elmondható, hogy öt terület integrált tanulmányozása szükséges ahhoz, hogy az elektromobilitás széles körű elterjedésének környezetre és társadalomra való hatását, annak jelentőségét értékelni tudjuk.

1. *Technikai terület:* alapvető technikai kérdések közé tartozik az akkumulátorrendszerek megbízhatósága, a jármű energiaigénye, az elektromos járművek villamosenergia szektorba való integrálásának lehetőségei, vagy a hálózathoz történő kétirányú kapcsolódás lehetősége.
2. *Mobilitási terület:* az elektromos járműveknek csak akkor lesz szignifikánsan pozitív hatása a környezetre, ha szignifikáns számú hagyományos kilométerállást képesek kiváltani. Az elektromos autók társadalmi elfogadottsága és esetleges új viselkedésformák elterjedése elengedhetetlen. Az elektromobilitásnak szerves részévé kell válnia az átfogó mobilitási programoknak.
3. *Energia terület:* Az elektromos járművek fenntarthatóságra gyakorolt hatása alapvetően függ attól, hogy milyen típusú elektromosságot használunk a járművek töltéséhez (állati eredetű, újrahasznosítható, nukleáris stb.), illetve milyen következményekkel jár a töltés a már meglévő erőművek működésére, és új erőművek építésére.
4. *Jogi, politikai terület:* az elektromobilitás csak akkor tudja kifejteni pozitív hatását, ha a fenti területeket koherens, átfogó jogi rendelkezések harmonizálják. Az energia előállítását, fogyasztását és az üvegházgázok csökkentését jogilag koordinálni kell annak érdekében, hogy a közlekedési szektorban elért kibocsátás-csökkenést ne ellensúlyozza más szektorokban történő kibocsátás-növekedés.
5. *Társadalmi terület:* az elektromobilitás fontos paradigmaváltás a közlekedés történetében, hiszen az utóbbi száz év megszokott fogyasztási és viselkedési sémáit felborítja. Az elektromos autóhasználatnál kapcsolatban rengeteg hamis elképzelés van, amelyet megfelelő kommunikációval el kell oszlatni annak érdekében, hogy a társadalom hajlandó legyen elfogadni és együttműködni az elektromobilitás új fogyasztási mintájával.

Az elektromos járművek általános előnyei és hátrányai

Az elektromos autók nem hagynak maguk mögött kipufogógázt és nem szennyezik a levegőt a működés helyszínén. Jellemző rájuk továbbá az is, hogy kevesebb zajszennyezést eredményeznek, mint a belső

égésű motorok. [7] Az az energia, amelyet az elektromos, illetve hibrid autók fogyasztanak, általában olyan módon állítják elő, amely valamilyen szinten hatással van a környezetre. Mindazonáltal az elektromos járművek elterjedésének egyértelmű környezeti előnyei vannak. A Cambridge Econometrics tanulmánya szerint az elektromobilitás elterjedése Európában 2050-re 88%-kal csökkentené a járművek szén-dioxid-kibocsátását. [8]

Műszaki szempontból az elektromos autók nem túl komplikáltak, és gyakran 90%-os energia átváltási hatékonyságot is elérik a sebesség és energiahasználat tekintetében. Lehetőség van a regeneratív fékrendszerrel való kombinálásra is, amely vissza tudja fordítani a mozgási energiát tárolt villamossággba. Ezzel csökkenthető a fékrendszer kopása, és az utazás energiaszükséglete. A visszatápláló fékrendszer különösen városi közlekedésben lehet hatékony, hiszen fékenergiát csatol vissza az energiahálózatba.

Az elektromos jármű könnyen és finoman irányítható. Csöndesen és zökkenőmentesen vezethető és kevesebb zajjal, illetve vibrációval jár az üzemeltetés. [9] Ez az előny egyúttal érdekes módon hátrány is, hiszen a túl halkán közlekedő autók veszélyesek lehetnek a közlekedő gyalogosok számára, akik az autók zajából gyakran tájékozódnak közelségüket illetően. Éppen ezért az autógyártók dolgoznak a megfelelő figyelmeztető jelzőrendszer kialakításán. Energia-rezilienciája, rugalmassága fejlett, hiszen több forrásból nyerhet energiát a jármű.

Az elektromos járművek energiahatékonysága, úgynevezett kúttól-kerékig-hatékonysága (*wells-to-wheels efficiency*) négyszer nagyobb a belső égésű motorok energiahatékonyságánál, amelyet a szakirodalom tanktól-kerékig-hatékonyságnak hív (*tank-to-wheel efficiency*). [10] Az elektromos járművek nem használnak energiát álló helyzetben, míg a belső égésű motorok igen. Az elektromos járművek hatékonysága nem annyira a járművel függ össze, hanem azokkal a módokkal, ahogy a jármű számára a villamos energiát előállítják. Ezért például olyan országokban, ahol a villamos energiát nem megújuló, tiszta energiaforrásokból állítják elő, hanem állati maradványból képződő energiaforrásból, az elektromobilitás nem eredményez hatékonyabb működést és kisebb szennyezést.

Egy elektromos jármű ugyanakkor rögtön sokkal hatékonyabbá válik, amint átvált állati eredetű energiaforrásokról mondjuk nap- vagy vízenergiára. Éppen ezért az elektromobilitás hatékonyságának társadalmi és tudományos párbeszéde nem csak az autóra magára, hanem az energiaszolgáltatás infrastruktúrájára is vonatkozik.

[7] "Transport: Electric vehicles – European commission".

[8] "Electromobility could create over 200,000 net additional jobs." (2018). <https://www.transportenvironment.org/press/electromobility-could-create-over-200000-net-additional-jobs-2030-europe--study>

[9] "Transport: Electric vehicles – European commission". [Ec.europa.eu](https://ec.europa.eu).

[10] <https://matter2energy.wordpress.com/2013/02/22/wells-to-wheels-electric-car-efficiency/>

[11] Tyner, Wally: *"Electricity pricing policies may make or break plug-in hybrid buys"*. Purdue University.

[12] Liasi, Sahand Ghaseminejad–Masoud Aliakbar Golkar (2017): "Electric vehicles connection to microgrid effects on peak demand with and without demand response." In: *Electrical Engineering (ICEE)*, 2017 Iranian Conference on. Pp. 1272–1277. IEEE. 2017.

Ugyanakkor még a legintenzívebb szénalapú villamosenergiával futó jármű is kevesebb szén-dioxidot bocsát ki, mint benzinnel működő társai.

Az üzemeltetés költsége, vagyis a villamosenergia ára nagyban függ attól, hol fut és töltődik az autó. Van, ahol az elektromos autók kevesebbe kerülnek, mint a hagyományos benzinalapúak, a kezdeti vásárlási költséget nem számolva, míg máshol ez nem feltétlenül igaz. Az Egyesült Államokban több államban az energiafogyasztást kategóriákba sorolják, és minél többet fogyaszt valaki, annál magasabb rátát fizet az energiáért. Ezt a rendszert azért dolgozták ki, hogy ösztönözzék az embereket az energiatakarékosabb életre (pl. kapcsolják le éjjelre a lámpákat), ugyanakkor az elektromos autók tulajdonosai legalább egy kategóriával feljebb, általában a legdrágább négyesbe kerülnek, amivel már drámai mértékben emelkedik a villamosenergia számlájuk. Ebben az esetben a hagyományos autók üzemeltetése sokkal olcsóbb. Az adott ország energiafelhasználásának árazási stratégiái tehát nagyban meghatározhatják az elektromos autók sikerét és elterjedését. [11]

A villamosenergia-hálózat stabilizálása az egyik legnagyobb kihívás az elektromobilitás elterjesztése terén. Mivel az elektromos járműveket rá lehet csatlakoztatni a villamosenergia hálózatra amikor nincsenek használatban, elvileg lehetséges, hogy az autó akkumulátora elősegíti a villamosenergia igény csökkenését azzal, hogy a déli csúcsidőben, csúcsidős használatkor visszatolja az elektromosságot a rendszerbe, és éjszaka tölt fel, amikor kisebb az energiahasználat. [12] Ezt úgy hívják, hálózathoz kapcsolódó jármű (*vehicle-to-grid V2G*), amely kiküszöbölheti az elektromos generátorok építésének szükségességét.

Ehhez persze szükséges egy olyan fogyasztói konszenzus, amely nem bánja, ha csúcsidőben energiát vonnak el tőle. Az elektromos autók rövidebb ideig futnak, mint a hagyományosak, de az elektromos autók kilométerára folyamatosan csökken. A legtöbb tulajdonos otthon szereti feltölteni járművét, de vannak, akik a töltőállomásokat benzinkutak formájában képzelik el, ahol akkumulátort is lehet cserélni. Az ilyen töltőállomásoknak nyilván hatalmas töltőpotenciállal kell rendelkezniük majd.

Hátrányok, illetve kihívások közé sorolható az a tény, hogy az elektromos járművek fűtése speciális fejlesztéseket igényel. Télen és hideg időjárásban meglehetősen sok energia szükséges az autó belső terének felfűtéséhez, és az ablakok jégmentesítéséhez. A belső égésű motorok esetében ez az energia eleve adott, mint égési hulladék, illetve felesleg, amelyet a motortól elvezetnek. Elektromos autók esetében a belső terek fűtése plusz energiát igényel az akkumulátortól. Némi meleget ugyan el lehet vonni a motor és az akkumulátor működésének eredményeképpen, a rendszer

nagyobb hatékonysága azzal a negatívummal jár, hogy nincs annyi égési felesleg. Megoldás erre az, hogy a hálózathoz csatlakoztatott autókat előre felfűtik, illetve légkondicionálják. Továbbá a legújabb modellek olyan magas minőségű szigeteléssel rendelkeznek, hogy az utasok testmérsékletét felhasználva megtartja a meleg levegőt, bár ez a hő nem teljesen elegendő a fűtésre.

Az elektromos járművek hűtésének és fűtésének a problematikáját, és az optimális megoldásokat jelenleg is kutatásokkal keresik, és az úgynevezett hőpumpa-rendszer kidolgozását célozzák meg. [13]

Környezetvédelmi hatások, fenntarthatóság jelentősége

Granovskii, Dincer és Rosen tanulmánya [14] összehasonlítja a hagyományos, hibrid, elektromos és hidrogén-olajcella meghajtású járművek gazdasági és környezeti hatását. A kutatók figyelembe vették a járművek gyártási időpontját és használati stádiumát. Az összehasonlítást matematikailag végezték el, és a gazdasági indikátorok normalizációja (járművek ára, az üzemanyag ára a jármű élettartama alatt, és az egy tankkal-töltéssel járó vezetési idő), a környezeti indikátorok (üvegházhatású gázok, légszennyező kibocsátás), és a flottában megtalálható típusok közötti optimális kapcsolat értékelése volt a céljuk. Az összehasonlítás eredményeképp a szerzők megállapították, hogy a hibrid és elektromos autók előnyökkel bírnak más típusú autókkal szemben.

Ugyanakkor fontos kiemelni, hogy az elektromos autók gazdasági hatékonysága és környezeti hatása nagyban függ az elektromosság forrásától. Ha a villamosenergia megújuló forrásokból érkezik, az elektromos autó előnyösebb a hibridnél. Abban az esetben, ha a villamosenergia állati eredetű gázolajból származik, az elektromos autó csak akkor előnyösebb a hagyományossal szemben, ha az elektromosságot az autó maga állítja elő. A kutatás kimutatta, hogy ha az elektromosságot 50–60 százalékos hatékonysággal generálja egy gázturbina motor, amely nagykapacitású akkumulátorhoz és elektromos motorhoz kapcsolódik, akkor az elektromos jármű előnyösebb. Az üzemanyagcella sorok és ionvezető membránok beépítése a gázturbina ciklusba azt eredményezi, hogy az elektromosság-generáló kapacitás megnő, és a légszennyező hatás csökken. A szerzők következtetései szerint az olyan elektromos autók, amelyek villamosenergia-generátorral vannak felszerelve, szignifikánsan előnyösebb és rugalmasabb szintet képviselnek a hatékony és környezetbarát járművek evolúciójában.

[13] Barreto, R. A. (2008): *Heating and cooling an electric vehicle*. Industrial Engineering and Management. Kungliga Tekniska högskolan.

[14] Granovskii, M.–Dincer, I.–Rosen, M. A. (2006): Economic and environmental comparison of conventional, hybrid, electric and hydrogen fuel cell vehicles. *Journal of Power Sources*. 159. (2.) Pp. 1186–1193.

[15] Helmers, E.–Marx, P. (2012): Electric cars: technical characteristics and environmental impacts. *Environmental Sciences Europe*. 24. (1.)

[16] Hacker, F.–Harthan, R.–Matthes, F.–Zimmer, W. (2009): Environmental impacts and impact on the electricity market of a large scale introduction of electric cars in Europe–Critical Review of Literature. *ETC/ACC technical paper*. 4. Pp. 56–90.

Helmert és Marx kutatásának [15] célja az elektromos akkumulátorral rendelkező (*battery electric cars* BEV) autók energiahatékonyságának és környezeti hatásának felmérése és értékelése volt. A fent említett autók az egyetlen reális alternatíva – állítják a szerzők – a belső égésű motorok felváltására. A szerzők következtetései szerint különösen a kis méretű elektromos akkumulátoros járművek hasznosak, és cikkükben egy használt Smart e-konverzióját mérték fel. A konverzió utáni és előtti mérési eredmények az elektromos autót 4-szer hatékonyabbnak mutatták, mint a hagyományosat. Az autó töltőállomástól-keréig hatékonyságát (*well-to-wheel efficiency*) ugyanakkor 47%–63%-os energiavesztés jellemzi hidrogéntermelés alatt.

Mint más szerzők, Helmers és Marx is kiemelik, hogy az elektromos járművek csak akkor energiahatékonyabbak, ha a villamosenergiát hatékony technológiával, illetve megújuló energiaforrásokból állítják elő. A konvertált Smart üvegházgázok kibocsátása kifejezetten kedvezőbb volt a német villamoshálózat sajátosságainak köszönhetően, amely még kedvezőbb lehet, ha a villamosenergia megújuló forrásokból érkezik. A konvertált tízéves Smart karbon-lábnyma 100,000 kilométerre vetítve 80%-os csökkenést mutatott a belső égésű motorral rendelkező Smart-tal szemben.

Hacker és társai az elektromos járművek széndioxid kibocsátásra gyakorolt hatását kutatta az átlagos kibocsátási tényezők tekintetében. [16] Az elektromos autók üvegházgázok kibocsátása az élethossz tekintetében változó, annak függvényében, hogy mennyire szén-intenzív, illetve szénalapú az energiaellátó hálózat, illetve az erőmű, amely a villamosenergiát szolgáltatja. Az ide vonatkozó szakirodalom szerint a karbon-intenzív, széntüzelésű villamosenergiát termelő erőművekből származó elektromosság olyan mértékű töltőkút-kerék (*well-to-wheel*) üvegházgáz-kibocsátást eredményezhet, amely még a hagyományos járművekét is túlszárnyalja.

A szerzők megállapították, hogy a jelenlegi európai villamosenergiái rendszerek alacsonyabb szénfelhasználása az elektromos autók több, mint 50%-os üvegházgáz kibocsátás csökkenését érhetnék el. Az elektromos járművek villamosenergia igénye egészen szerény az összes villamosenergia igényhez képest mind hosszú, mind pedig rövid távon. Az elektromos autók üvegházgáz-csökkentő potenciálja függ a járművek elterjedtségétől, illetve penetrációs arányától (*penetration rate*), a járművek jellemzőitől, és az energiahálózat felépítésétől.

A szénfüggőségtől való fokozatos eltávolodás, a villamosenergia ipar dekarbonizációja, szénmentesítése és a már meglévő technológiák fejlesztése (pl. a széntüzelésű erőművek hatékonyságnövelése) szükséges ahhoz, hogy az elektromos autók betöltsék igazi üvegházgáz-csökkentés potenciáljukat. Ugyanakkor a hagyományos belső égésű

technológiák is nagy valószínűséggel fejlesztéseken mennek majd keresztül, amelyet figyelembe kell venni az összehasonlító kutatások során.

A magánközlekedésről a tömegközlekedésre való áttérés nagyban csökkentheti az utazási hatékonyságot az energiahasználat vonatkozásában. Kutatások alátámasztják, hogy az emberek legkedveltebb utazási eszköze a villamos, mert csendesebbek, kényelmesebbek, és magas státuszuk van. [17] Az elektromos villamosok használata a városokban tehát alkalmas arra, hogy a belső égésű motorok szennyezését csökkentsük. Energia szempontjából a villamosok a leghatékonyabb közlekedési eszközök. Abból a szempontból is hatékonyabbak, hogy hosszabb a járművek élettartama: egy villamos 100 évig is működik, míg a belső égésű buszok csak 15 évig működőképesek.

[17] "Trams, energy saving, private cars, trolley buses, diesel buses | Claverton Group". Claverton-energy.com. 2009-05-28.
"SUSTAINABLE LIGHT RAIL | Claverton Group". Claverton-energy.com. 2008-11-21. 2009-09-19.

Villamosenergia-szektorra gyakorolt hatás jelentősége

A fent említett tanulmány szerint tehát az elektromos autók hatással vannak a szén-monoxid-kibocsátásra a villamosenergia-piaccaal való interakció tekintetében. Az elektromos autók elterjedése a következő tekintetben hat a villamosenergia szektorra:

- *Közvetlen hatások:* az elektromobilitás elterjedése általános növekedéshez vezet a villamosenergia-fogyasztás tekintetében, és éppen ezért potenciálisan az üvegházgázok kibocsátásának növekedéséhez is, ha azt nem zöld, illetve megújuló energiaforrásból származtatják.
- *Rövid távú közvetett hatások:* Ezek a hatások a villamosenergia erőművek működésével kapcsolatosak, és attól függnnek, hogy az elektromos autó mikor van töltőre kapcsolva. Az éjszakai áramszolgáltatók ugyanis jellemzően más technológiával és forrásokból állítják elő a villamosenergiát, mint a magas fogyasztású nappali rendszerek. Az elektromos autók napszaktól függő töltési ideje különbözően befolyásolja az üvegházgázok kibocsátásának mértékét.
- *Hosszú távú közvetett hatás:* az elektromos autók töltési ideje napszakok vonatkozásában versenyhelyzetet alakít ki az energiaszolgáltató szektorban, mint például az éjszakai áramot termelő technológiák és források megemelkedett igényének tekintetében. Ez befolyásolja az ipari szereplők jövőbeli befektetéseit, illetve az

energiaszektor általános irányvonalait, politikáját. A szakirodalom szerint tehát az elektromos autók integrációjának hatásai a már meglévő energiaszektorban nagyban függ a használók töltési szokásaitól: például az, hogy éjjel töltenek-e vagy minden út után közvetlenül, esetleg napközben munka közben. Sajnos a jelenség újdonsága miatt ma még csak megközelítő adataink vannak a felhasználói mintákról.

A kutatási eredményeket az is nehezíti az elektromos autók villamosenergia-szektorra gyakorolt hatásában, hogy minden ország, illetve régió más ipari struktúrával rendelkezik. A kutatásoknak éppen ezért figyelembe kell vennie a nemzeti, illetve regionális tulajdonságokat is. Az európai villamosenergia-piac konvergenciája, integrációja megoldást jelenthet erre a kutatási problémára. Ami mindenképpen világos a kutatás-fejlesztés szempontjából, az az integrált nézőpont szükségessége: az elektromos járművek fejlesztése olyannyira összefügg az őket kiszolgáló energetikai szektorral, hogy nem lehet őket külön fejleszteni, értékelni.

Az elektromobilitás elterjedése optimalizálhatja a már létező villamosenergia szektort a plusz töltési igényen, és a töltésmenedzsmenten keresztül. Az alacsony és közepes töltésű, éjszakai áramot szolgáltató cégek és technológiák versenyképessége növekedne, illetve stabilizáló hatással lenne a nappali villamosenergia-szolgáltatással szemben, mivel kitöltené az áramszolgáltatás éjszakai völgyét az éjjel történő jármű-töltések miatt. Ez általában pozitívan hat a villamosenergia erőművek hatékonyságára.

A töltésmenedzsment, a fogyasztók bizonyos időszakokban töltésére való rávezetése éppen ezért fontos, és ennek is megvannak az ösztönzői: villamosenergia-ár csökkentése, vagy az okostöltés (*smart metering*). Ugyanakkor meg kell jegyezni, hogy az éjszakai völgy feltöltése szabotálhatja a környezetszennyezést megelőző törekvéseinket, hiszen az éjszakai áramszolgáltatók gyakran szén- vagy nukleáris energián alapulnak, és az éjszakai töltés ezeknek a megnöött igényével járhat.

Sokadszor is bebizonyosodik tehát az a szempont, ahova mindig visszatérünk és amelyet a nemzetközi szakirodalom evidenciaként kezel: az elektromos járművek használata csak akkor lesz fenntartható, ha megújuló energiaforrásokból érkezik a villamos energia. Másik, további kérdés természetesen, hogy mennyire működnek az éjszakai töltésre vonatkozó ösztönzők, illetve, hogy mi lesz a valós hatása a teljes lefedettségnek, piaci penetrációnak. Ezekre a kérdésekre még nem tudnak a kutatások válaszolni hiányos minta, alacsony lefedettség miatt.

Fogyasztói szokásokra gyakorolt hatások jelentősége

Az elektromos autók integrációja hatással lenne általános energetikai stratégiáinkra, az otthonunk megszokott funkcióinak átírására, illetve megszokott fogyasztói magatartásformánk megváltoztatására.

Az elektronikus autók új töltési szokásokat, viselkedésformákat hoznak létre.

Alapvetően két koncepció létezik: a járműről-hálózatra (*vehicle-to-grid* V2G), illetve a járműről-otthonra (*vehicle to home* V2H) csatlakozás. Az első esetben fontos megállapítani, hogy az elektromos autóknak két szerepük is van: töltést igényelnek, de vissza is adnak, ha hálózatra vannak kapcsolva, és a hálózati igény olyan magas, hogy az autók energiáját ideiglenesen leszívja. Ez az energetikai hálózatok stabilitását, kiegyensúlyozását hozza létre. A V2G csatlakozási koncepció emeli a hálózat minőségét, és így a szükséges szabályozottság enyhítését is. V2H koncepciója szerint az eletromos járművek az otthonokban töltődnek, ami a hálózati igényt csökkenti, és tartalék, illetve vészhelyzeti villamosenergia-generátorként is funkcionálhatnak.

A járműveket arra is fel lehetne használni, hogy megújuló forrásokból nyert energiát közvetítsenek az otthon igényei számára. Mindkét esetben szükség van átfogó töltésmenedzsmentre, illetve egy fogyasztói kultúrára, amely elfogadja a kívánatos működtetési folyamatokat, és együttműködik a leoptimalisabb töltési stratégiákkal. A szakirodalom azt mutatja, hogy az elektromos autók rugalmas töltése, mint az általános energetikai stratégia része, feltételezi, hogy ez reálisan megoldható technikai szempontból, és a fogyasztók el is fogadják azt.

[16] Hacker, F.–Harthan, R.–Matthes, F.–Zimmer, W. (2009): Environmental impacts and impact on the electricity market of a large scale introduction of electric cars in Europe- Critical Review of Literature. *ETC/ACC technical paper*. 4. Pp. 56–90.

Az elektromobilitás hatása a zajszennyezésére

A városi zajszintet főképp az utcai forgalom okozza, és általában magasabb a zajszennyezésre vonatkozó WHO-érték. Az Európai Unió népességének 20%-a olyan zajszintet kénytelen elviselni, amelyet az egészségügyi szakértők elfogadhatatlannak tartanak. A zajra vonatkozó EU-s direktíva (*EU Directive on noise*) szerint a legnagyobb európai agglomerációk egységesített zaj-adatrendszert vázolnak fel, és zajterképeket készítenek. [16]

Az elektromos járművek zajszintje szignifikánsan alacsonyabb kisebb sebességű haladásnál, és gyorsulásnál. A zajszint tehát különösebben a városokban csökkenne. Ugyanakkor még mindig szükségesek szimulációs kutatások ahhoz, hogy a zajszint csökkenését pontosan meg tudjuk határozni az elektromos autók széles körű elterjedése esetében. Az elektromos autók útbiztonságára vonatkozó kutatások szintén hiányoznak.

[18] "How will electric vehicle transition impact EU jobs?"
<https://www.transportenvironment.org/sites/te/files/publications/Briefing%20-%20How%20will%20electric%20vehicle%20transition%20impact%20EU%20jobs.pdf>

Az elektromobilitás jelentősége az európai munkahelyteremtés szempontjából

Az autómobil-piac nagyszabású áttörés előtt áll, és az autógyártók hamarosan nagyobb változásokkal találják magukat szemben a következő 5 évben, mint az elmúlt 50-ben. Az elektromobilitásra való átállás megtöri az eddig struktúrákat, új bizonytalanságokat és lehetőségeket teremt majd számos szektorban, így a gazdaságban és a munkaügy terén is. A tendenciák azt mutatják, hogy a munkaügyi szektor az autógyártásban is át fog alakulni, és nettó növekedés várható. Nehéz megbecsülni, mennyi munkahely fog megszűnni a váltással, de nagy valószínűséggel középtávon, 2030-ra kevés vagy semennyi. [18]

A munkahelyek szempontjából a legnagyobb rövid távú kockázat az, hogy az európai Eredeti Berendezés Gyártók (*OEM Original Equipment Manufacturers*) a nem megfelelő dízelalapú technológiába fektettek be, és hamarosan kínai versenytársakkal kell szembenézniük az elektromos járművek terén. Hogyha az EU nagy mennyiségű elektromos autót importál onnan, mert ott épült ki a gyártási kapacitás, akkor a munkahelyek negyede gyakorlatilag importálódik.

Hogyha ezt az európai gyártók el akarják kerülni, akkor gyors befektetéseket kell végrehajtaniuk, és stratégiai irányvonalat kell felállítaniuk annak érdekében, hogy az elektromos autók gyártását ösztönözzék, hiszen az európai egy rendkívül erős piac. Az EU zérókibocsátású járműeladási célja, mely része a szénmonoxid-kibocsátási direktíváknak 2020 után, és 15–20%-os eladási célokat tűzött ki 2025-re. Ez elősegítené az elektromos autógyártásba történő európai befektetést, az európai autógyártók versenyképességének megtartását, és az európai uniós munkahelyek létesítését.

Az Európai Klíma Alapítvány (*European Climate Foundation*) számításai szerint az elektromobilitás következményeképpen előálló olajigény-csökkenéssel a foglalkoztatottság nagymértékben nő majd 2030-ban. Az elektromosság felé való elmozdulás az EU-s GDP-t 1%-kal növelné, 2 millió új munkahelyet teremtené, és 80%-kal csökkentené a járművektől származó kibocsátást 2050-re.

Az elektromobilitás munkáltatói szektorra és GDP-re való hatása tehát előreláthatóan nagy mértékű lesz, és ennek 3 oka van:

1. Az autógyártási szektorban található plusz technológia minőségi munkahelyeket teremt a kutatás-fejlesztés területén.

2. Új infrastrukturális befektetésekre lesz szükség.
3. Általánosan megnövekedett fogyasztói befektetés. Az elektromos autók számottevően alacsonyabb üzemeltetési költsége kompenzálja a magasabb vásárlási árat.

Ezekkel a statisztikákkal ellentétben az olajtermelés és -forgalmazás alacsony intenzitású munkahelyteremtő szektor, és az import olajtól való eltávolodás munkahelyteremtéssel jár. Az elektromobilitásra való átállás hatása vagy neutrális, vagy valamivel pozitívabb lesz.

Az elektromobilitás hatása az autógyártási szektorra

A belső égésű motorokkal hajtott járművekről való átállás az elektromos járművekre fontos változásokkal járnak majd az autógyártás értékláncára és a szektorban szükséges készségekre és kompetenciákra. Várhatóan az átállás bizonyos munkahelyek elvesztését is jelenti majd, míg a gazdaságban nettó növekedés várható. Azért várható munkahelyvesztés bizonyos területeken, mert a belső égésű motorokkal rendelkező járművek komplexebbek, összetettebbek, és több darabból állnak. A hagyományos járművek 1400 részből állnak, míg az elektromosok csak 200-ból. A német IFO Intézet tanulmánya szerint [19] csak Németországban 600,000 munkahelyet érint majd közvetlenül vagy közvetetten az átállás. Ezeket a veszteségeket ugyanakkor kompenzálják új és új típusú munkahelyek létrejötte.

Az elektromobilitás elterjedése az ellátási láncra is hatással lesz, mely fontos változásokon megy majd keresztül:

1. A hagyományos ellátóknak el kell távolodniuk az olyan részekről, mint a sebességváltó, a kipufogócső vagy az injektor olyan részek forgalmazása felé, mint az akkumulátor-anyagok, elektromos motorok, vagy regeneratív fékrendszerek.
2. Új szereplők jelennek majd meg az ellátási láncban, mint például akkumulátorgyártók.

[19] http://www.cesifo-group.de/portal/page/portal/DocBase_Service/studien/Studie-2017-Falck-et-al-Zulas-sungsverbot-Verbrennungsmotoren.pdf

A fenti tendenciák azt mutatják, hogy nettó munkahelyek nem vesznek majd el, csak fokozatosan átalakulnak: a mérnököket és szakmunkásokat ki kell képezni a szektor új igényeinek kielégítésére. A gazdaság, a telekommunikáció és a szállítói szektor egyre nagyobb arányú integrációjával az elektromos autók munkahelyteremtésre való hatása sokkal összetettebb, mint az eredeti gyártókra és hagyományos beszállítóikra gyakorolt hatás.

E fontos változások ellenére az értékláncban, az európai ipar versenyképességében valószínűleg nem változnak a tényezők és hierarchiák, hiszen a szénmonoxid-kibocsátásra vonatkozó korlátozások és előírások mindenkire egyformán vonatkoznak. Ezt az Európai Tanács tanulmánya is megállapította, mely szerint a 2020 utáni időszakra vonatkozó szénmonoxid-kibocsátás törvénykezésnek nem lesz közvetlen hatása az EU-s autóipar versenyképességére, hiszen a törvénykezés a járművek szénmonoxid-kibocsátására vonatkozik, és nem olyan tényezőkre, amelyek meghatározzák az autók gyártásának vagy az alkatrészek gyártásának költségét.

A legnagyobb gazdasági kockázatnak EU-s munkahelyek szempontjából az számítana, ha az elektromos autókat nem Európában állítanák elő. A legnagyobb piac Kína és az ország már tudatosan építi az elektromos autók globális exportját. Ha az európai autó és az alkatrészgyártók elhanyagolják az elektromobilok gyártását Európában, és mondjuk csak az elektromos járművek 10%-át gyártják itt, az autóipar foglalkoztatottsági mutatója a jelenleginek a 72%-ára csökkenne.

Ugyanakkor, ha a gyártók komolyan foglalkoznak az elektromos járművek gondolatával, és elkezdik intenzíven gyártani őket, és az európai járművek 90%-át ők gyártanák, akkor várhatóan 2030-ra csak 6%-kal csökkenne az autóipar munkáltatói rátája. Ha az európai autóipar még ennél is ambíciózusabb, és exportra kíván elektromos autókat gyártani, úgy még több munkahelyet teremthetnek, és a jelenlegi fölé is emelkedhetnek a foglalkoztatottsági mutatók.

Összegzés

Ahogy azt a tanulmány is alátámasztja az e-mobilitás a jövő egyik legfontosabb technológiai irányzata, mely hatással lesz nem csak a közlekedési szokásainkra, hanem a társadalom szerveződésére is egyaránt. Nagyban megváltoztatja az automobilal való közlekedés világát, a közlekedéshez való viszonyunkat, szokásainkat, kultúránkat. Befolyásolja azt, hogy hogyan tervezzük meg a városainkat és azok infrastruktúráját. Az elektromobilitás piaci elterjedése, penetrációja egy valódi paradigmaváltás lesz a nem túl távoli jövőben a közlekedésben, amely a gazdaság, a politikai és a társadalmi attitűdök koordinálásán alapul és magas fokú tudatosságot kíván meg a felhasználóktól és a véleményformálóktól egyaránt.

Mesterséges intelligencia és foglalkoztatás

ABSZTRAKT

Napjaink menedzsmentje számára elengedhetetlen, hogy pontosan előre lássa a jövőt, és azt, hogy a változások hogyan fogják befolyásolni a vállalkozások eredményességét. Az üzleti környezetben bekövetkező változások felismerése nélkül a szervezeti stratégiák nem lehetnek proaktívak, és ebből kifolyólag megvalósításuk sokkal magasabb költségekkel is járhat. Tekintettel a mai munkahelyeken és a munkaerőpiacon bekövetkező felgyorsult változásokra, minden HR-vezetőnek, aki stratégiai támogatást kíván nyújtani, a jövőbe kell tekintenie pontosabban, mint valaha. Ez nem könnyű feladat. Üveggömb sem létezik, továbbá a soha nem látott mértékű, felgyorsult fejlődés, amit a digitalizáció, automatizálás, a mesterséges intelligencia és a robotok elterjedése generál, hatással bír a munkaerőpiacra is és teljesen átrendezheti a foglalkoztatási viszonyokat.

Kulcsszavak: Munkaerő-piaci trendek, automatizáció hullámai, automatizáció hatásai a foglalkoztatásban.

ABSTRACT

For Management as a profession, it is essential to accurately anticipate the future and how these changes may affect its effectiveness. In the business environment to identify and accurately plan changes in the business environment, coping with these changes will be difficult. Strategies cannot be proactive only reactive moreover they can be much more costly. Given the accelerated pace of change in today's workplace and labour market, any HR leaders who want to provide strategic support need to pay attention to the future more accurately than ever before. This is not a piece of cake. There is no such thing as a glass globe and the unprecedented acceleration of digitalisation, automation, artificial intelligence and the proliferation of robots will also bring significant changes in the field of employment.

Keywords: Labour market trends, waves of automation, effects of automation on the employment.

DUNAÚJVÁROSI
EGYETEM,
Társadalomtudomá-
nyai Intézet
Email: kokutit@
uniduna.hu

[1] Európai Gazdasági és Szociális Bizottság (2018): *A mesterséges intelligencia munkavégzésre gyakorolt hatásainak előrejelzése a méltányos átállás biztosítása érdekében*. Letöltés dátuma: 2021. 12. 06. Forrás: Európai Gazdasági és Szociális Bizottság: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/TXT/PDF/?uri=CE->

Bevezetés

Annak érdekében, hogy a címben jelzett összefüggést alapos vizsgálat alá vegyük, szükséges mindenekelőtt a mesterséges intelligencia fogalmát tisztázni. Bár a szakirodalomban többféle megközelítés létezik, ezek közül néhány szinonim módon veszi górcső alá a téma definícióját. A címmel kapcsolatos bizonytalanságot érzékelteti a következő idézet is.

„Számos tanulmány kísérelt meg választ adni erre a kérdésre, de nem sikerült tudományos konszenzusra jutni. E tanulmányok eredményei sokfélék (amelyek szerint a munkahelyek 9–54 %-a van veszélyben). Az előrejelzések azért bizonytalanok, mert az automatizálás műszaki potenciálján kívül más tényezők is felmerülnek: politikai, jogszabályi, gazdasági, demográfiai változások, valamint a társadalmi elfogadhatóság. A technológia használatához és elterjedéséhez nem elegendő az, hogy fejlett.” [1]

Jelen tanulmány tehát a fenti tématerületekre koncentrálna bemutatja a mesterséges intelligencia fogalmi körét, fejlődését, majd kitér az innováció, a mesterséges intelligencia és a foglalkoztatás összefüggéseire is. A világméretű előrejelzéseket is bemutatva Magyarország Mesterséges Intelligencia Stratégiája értelmében feltárja a mesterséges intelligencia alkalmazásának időbeli hullámain, majd annak vizsgálata következik, hogy a mesterséges intelligencia alkalmazása megoldást jelenthet-e a szakképzett munkaerőhiányra. Végül az átalakuló foglalkoztatás során felértékelődő készségek áttekintése következik.

1. A mesterséges intelligencia elméleti alapjai

1.1. A MESTERSÉGES INTELLIGENCIA FOGALMA

A mesterséges intelligencia az angol artificial intelligence, melynek elterjedt jelölésével (AI) analóg módon a hazai terminológia sok esetben MI-nek jelöli, meghatározása nem is olyan egyszerű feladat, tekintettel a szakirodalomban megtalálható megközelítésekre. A definíciókat tanulmányozva mérnöki, matematikai alapoktól kezdve az emberi gondolkodás hasonlatosságát is feldolgozó fogalmi hálók szerepelnek. Ha figyelembe vesszük ezeket a megközelítéseket, akkor egyetlen dologban lehetünk biztosak, mégpedig, hogy a MI tanulmányozása több tudományterületet is

felőlel, azaz nem lehet az interdiszciplinaritását figyelmen kívül hagyni. A legtöbb esetben a mesterséges intelligencia tanulmányozása során az emberi intelligenciához hasonló attribútumokat próbáljuk felfedezni. Egy érdekes csoportosítást adja azonban a definícióknak Russell és Norvig (2005) [2] több különböző tankönyv megfogalmazását is feldolgozva, megkülönböztetve a gondolati folyamatokat és következtetést a viselkedéstől. További rendező elvként az emberi viselkedéshez hasonlatosságot és az ideális viselkedést, racionalitást tekintik. Ennek alapján az alábbi irányzatokat különböztetik meg.

– *Emberi módon gondolkodó rendszer:* Az emberi elme működését és a megismerést modellező rendszerek tekintik mesterséges intelligenciának. A MI és a kognitív tudomány folyamatosan hatnak egymásra, ez kifejezetten a látás és a természetes nyelv esetében tekinthető erős kapcsolatnak.

– *Emberi módon cselekvő rendszer:* Turing-teszt alapján, ha a viselkedés emberi, akkor a gép intelligens. Ehhez a számítógépnek rendelkeznie kell a természetes nyelvfeldolgozás, a tudásreprezentáció, az automatizált következtetés és a gépi tanulás képességével.

– *Racionálisan gondolkodó rendszer:* Az emberi gondolkodásnál is tökéletesebb, racionálisabb gépek és szoftverek.

– *Racionálisan cselekvő rendszer:* A tudásreprezentálás és a következtetés képessége szükséges ahhoz, hogy a helyzetek széles spektrumában helyes döntésre jusson. Majd ennek függvényében cselekedjen, racionálisan. A szerzők felhívják a figyelmet arra, hogy összetett környezetben a tökéletes racionalitást elérni lehetetlen.

Bár mind a négy irányzatnak vannak követői, azonban meg kell jegyezni, hogy ezek eltérő megközelítései közötti erős nézeteltérés színesíti a kutatásokat.

A MI fogalmának kiforrott, egyszerűsített megközelítését adja az Európai Unió, amely szerint a mesterséges intelligencia a gépek emberhez hasonló képességeit jelenti, mint például az érvelés, a tanulás, a tervezés és a kreativitás. Lehetővé teszi a technika számára, hogy érzékelje környezetét, foglalkozzon azzal, amit észlel, problémákat oldjon meg, és konkrét cél elérése érdekében tervezze meg lépéseit. A számítógép nemcsak adatokat fogad, hanem fel is dolgozza azokat és reagál rájuk. Lényeges deklaráció, hogy a tárgyalt rendszerek képesek viselkedésük bizonyos fokú módosítására is, a korábbi lépéseik hatásainak elemzésével és önálló munkával [3].

A téma jelentőségét kihangsúlyozva felhívják a figyelmet arra, hogy a mesterséges intelligencia napjaink digitális forradalmának központi eleme, és az EU egyik fő prioritása. A jövőbeli alkalmazások várhatóan óriási változásokat hoznak majd, de a mesterséges intelligencia már most is jelen van a mindennapi életünkben.

[2] Russell, S. J.– Norvig, P. (2005): *Mesterséges Intelligencia – Modern megközelítésben*. Budapest: Panem.

[3] Europe Parliament (2021): *What is artificial intelligence and how is it used?*
Letöltés dátuma: 2021. 09. 10., forrás: Europe Parliament: <https://www.europarl.europa.eu/news/en/headlines/>

[4] Európai Parlament (2019): A mesterséges intelligenciára és a robotikára vonatkozó átfogó európai iparpolitika Letöltés dátuma: 2021. 09. 10., forrás: Európai Parlament: https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/TA-8-2019-0081_HU.html

[5] Keene, R.–Goodman, D. (1997): *Man Versus Machine: Kasparov Versus Deep Blue*. Cambridge: H3 Publications.

[6] Turing, A. M. (1950): *Computing Machinery and Intelligence*. Mind. 59. Pp. 433–460.

A mesterséges intelligencia főbb típusait szoftveralapú és fizikai vonatkozásban különbözteti meg. Ahol a szoftveralapúakat a virtuális asszisztensek, képelemző szoftverek, keresők, beszéd- és arcfelismerő rendszerek, a fizikai pedig a robotok, önvezető autók, drónok, a dolgok internetje vonatkozásában kategorizálja.

Az Európai Parlament állásfoglalása – a mesterséges intelligenciára és a robotikára vonatkozó átfogó európai iparpolitikáról szerint – „a mesterséges intelligencia és a robotika több iparágat is átformalhat és nagyobb termelési hatékonysághoz vezethet, emellett pedig globális szinten versenyképesebbé teszi az európai ipart és kkv-kat; mivel a nagy adathalmazok, valamint a tesztelési és kísérleti létesítmények rendelkezésre állása nagy jelentőséggel bír a mesterséges intelligencia fejlesztése szempontjából” [4].

1.2. A MESTERSÉGES INTELLIGENCIA FOGALMÁNAK FILOZÓFIAI FEJLŐDÉSE

Russell és Norvig megközelítése szerint meg kell különböztetnünk a gyenge és az erős mesterséges intelligenciát.

Gyenge MI, azaz gyenge mesterségesintelligencia-hipotézisrendszerek (weak AI), amelyek úgy cselekednek, mintha intelligensek lennének (nem tudni, hogy rendelkeznek-e valódi intelligenciával). Az IBM cég Deep Blue nevű szoftverének sikerült legyőznie Garry Kaszparovot, aki nemzetközi nagymester, többszörös sakkvilágbajnok, csapatban nyolcszoros, egyéniben hétszeres sakkolimpiai bajnok, kétszeres szovjet bajnok, Oroszország bajnoka, 11-szeres Sakk-Oscar-díjas, mesteredző. Ebben a gépet a nyers erő segítette, de még algoritmusok alapján dolgozott előre tárolt lépésekkel [5].

Erős MI, vagyis erős mesterségesintelligencia-hipotézisrendszerek (strong AI), amelyek valóban gondolkodnak, önálló tudatuk van. Az erős MI elérésének a tesztje a Turing-teszt, amelynek lényege, hogy egy gépnek úgy kell válaszolnia tetszőleges témáról feltett kérdésekre, hogy a kérdező ne tudja megállapítani, hogy nem emberrel kommunikál. Egyszerűsítve, ha a gép a kísérletben szereplő emberek legalább 30 százalékaival elhiteti, hogy ő is ember, akkor olyan szintű intelligenciát mutat, ami egyértelműen bebizonyítja, hogy létezik olyan mesterséges intelligencia, amely esetében a gép gondolkodik [6].

Bár a tesztet évtizedekkel korábban találták ki, mégsem egyszerű teljesíteni. Először 2014-ben egy Eugene Goostman álnevű szuperszámítógép, aki 13 éves ukrán fiúnak adta ki magát járt sikerrel, de ezt azóta is vitatják. Viszont széleskörű bemutatóban a Google Duplex bizonyos tekintetben teljesíteni tudta a tesztet [7].

A Turing-teszt csak arra alkalmas, hogy olyan rendszereket lehessen azonosítani vele, amelyek az emberi viselkedést utánozzák, de ettől még gyenge MI-nek tekinthetők [8].

1.3. A TECHNOLÓGIAI FEJLŐDÉS KÖVETKEZMÉNYEI

Az a lehetséges jövőbeli esemény, amikor az „emberfeletti” intelligencia megjelenése miatt a technológiai fejlődés és a társadalmi változások felgyorsulnak, olyan módon és sebességgel változtatva meg a környezetet, amit a szingularitás előtt élők képtelenek felfogni vagy megbízhatóan megjósolni. Raymond Kurzweil (2000) [9] a technológiai fejlődésre egy exponenciális mintát lát, amelynek során a jelenlegi fejlődés végül a szingularitáshoz fog vezetni.

A technológia történelmének elemzése rámutat arra, hogy a technológiai változás exponenciális, szemben a jelenlegi intuitív-lineáris nézetekkel. Ezért a 21. században nem 100 évnyi, hanem – a jelenlegi ütemmel – 20 000 évnyi fejlődést fogunk meg tapasztalni. A fejlődés haszna, eredményei is, mint a chipsebesség és költséghatékonyság szintén exponenciálisan fognak növekedni. Még az exponenciális növekedés is exponenciálisan fog változni [10].

A fejlődésre a Moore-törvény általánosítását tette meg. Moore törvénye azt fogalmazta meg, hogy a tapasztalati megfigyelés a technológiai fejlődésben, mely szerint az integrált áramkörök összetettsége körülbelül 18 hónaponta megduplázódik. Az általánosítása azt jelenti, hogy ez minden technológiára igaz lesz.

Triviálisnak tekinthetjük, hogy a szingularitás a társadalmat is nagymértékben befolyásolja, különös tekintettel a foglalkoztatásra.

[7] Szilágyi Sz. (2018): *Át-megy a Turing-teszten a Google MI-je*. Letöltés dátuma: 2021. 08. 30., forrás: Bitport: <https://bitport.hu/atmegy-a-turing-teszten-a-google-mi-je.html>

[8] Eszteri, D. (2015). *A mesterséges intelligencia fejlesztésének és üzemeltetésének egyes felelősségi kérdései*. Letöltés dátuma: 2021.08.21., forrás: REAL – az MTA Könyvtárának Repozitóriuma: <https://real.mtak.hu/eszteri.mi.felelosseg.final.pdf>

[9] Kurzweil, R. (2000): *The Age of Intelligent Machines When Computers Exceed Human Intelligence*. Harmondsworth: Penguin Books.

[10] Kurzweil, R. (2014): *A szingularitás küszöbén. Amikor az emberiség meghaladja a biológiát*. 2. kiad., Budapest: Ad Astra.

[11] Csepe Gy. (2020): *Ember 2.0 – A mesterséges intelligencia gazdasági és társadalmi hatásai*. Budapest: Kossuth.

[12] Frey, C. B.–Osborne, M. A. (2013): *The future of employment: how susceptible are jobs to computerisation*. Oxford: Martin School.

[13] Lardieri, A. (2019): *Robots will replace 20 million jobs by 2030, oxford report finds*. Letöltés dátuma: 2021. 12. 06. forrás: U. S. News and World Report: <https://www.usnews.com/news/economy/articles/2019-06-26/report-robots-will-replace-20-million-manufacturing-jobs-by-2030>.

[14] Tilley, J. (2017): *Automation, robotics, and the factory of the future*. Letöltés dátuma: 2021. 12. 06. forrás: McKinsey & Company: <https://www.mckinsey.com/business-functions/operations/our-insights/automation-robotics-and-the-factory-of-the-future>.

[15] Associated Press. (2019): *Over 30 million U.S. workers will lose their jobs because of AI*. Letöltés dátuma: 2021.12. 07. forrás: Marketwach: <https://www.marketwatch.com/story/ai-is-set-to-replace-36-million-us-workers-2019-01-24>

[16] Juniper Research (2018): *Retailer Spending on AI to Grow Nearly Fourfold, Reaching \$7.3 Billion by 2022*. Letöltés dátuma: 2021. 12. 07. forrás: Businesswire: <https://www.businesswire.com/news/home/20180131005068/en/Juniper-Research-Retailer-Spending-AI-Grow-Fourfold>.

2. A mesterséges intelligencia alkalmazásának hatásai a foglalkoztatásra

2.1. FOGLALKOZTATÁSI ELŐJELZÉSEK

A kiber-fizikai rendszerek munkahelyek millióit teszik feleslegessé világszerte. A kézi munkaerő gyorsan eltűnik a 4.0 iparból. A mesterségesintelligencia-alkalmazások elterjedése azonban nemcsak a kékgalléros, hanem a fehérgalléros munkahelyeket is érinti. A rutinszerű, nem bonyolult kognitív feladatokat olyan robotintelligencia fogja felváltani, amely soha nem fárad el és természetes nyelven kommunikál [11].

Egy oxfordi tanulmány szerint az Egyesült Államokban dolgozók mintegy fele számíthat arra, hogy a következő egy-két évtizedben elveszíti állását, mert a mesterségesintelligencia-alkalmazások olcsóbban, gyorsabban és hatékonyabban fogják elvégezni a korábban emberek által végzett munkát [12]. A tanulmány konkrét számokkal érzékelteti, hogy az automatizálás, a mesterséges intelligencia és a gépi tanulás milyen hatással van az iparágakra.

Ezek a technológiák nem csak a profitorientált, hanem a non-profit cégek esetében is hatással lesznek a foglalkoztatásra. A globális feldolgozóiparból a munkaerő 8,5%-a, azaz 20 millió munkavállaló kiszorul a robotok általi fejlődő technológiák miatt 2030-ig [13].

Egy másik tanulmány szerint a robotok alkalmazása csak harmad akkora költséget jelent, mint az emberi munkaerő esetében, ez nyilván valóban további motivációt jelent az alkalmazásukra [14].

Becslések szerint az USA 36 millió munkahelye esetében a funkciók több mint 70%-a ki van téve a mesterséges intelligencia helyettesíthetőségének [15].

A mesterségesintelligencia-alkalmazásának motivációjában nyilván profitorientált, üzleti érdekek is közrejátszanak. A kiskereskedelmi ágazat évente 7,3 milliárd dollárt fog költeni a mesterséges intelligenciára 2022-ig [16].

Az egészségügyi ágazat esetében ez 2026-ig 150 milliárd dollár értékű mesterségesintelligencia-tevékenységet jelent [17].

Becslések szerint a világgazdaságban a mesterséges intelligencia térnyerése 15,7 billió dolláros növekedést eredményezhet, továbbá a mesterséges intelligencia által nyújtott előnyök átrendezik a világgazdaság erőviszonyait is. Az előre vetített tendenciák a következők. Észak-Amerika Kínához képest kezdetben a produktivitás gyorsabb növekedésére számíthat, köszönhetően a mesterséges intelligenciára való felkészültségének, valamint annak, hogy sok olyan munkahellyel rendelkezik, amelyeket felválthatnak az új, termelékenyebb technológiák. Kína miután behozta a technológia lassabb ütemű átvételéből és a szakértelem hiányából adódó hátrányát, tíz éven belül megelőzi az Egyesült Államokat. Európa és Ázsia fejlett részei szintén jelentős gazdasági előnyökre számíthatnak a mesterséges intelligenciának köszönhetően. (2030-ra a GDP-növekedés a 9–12%-ot is elérheti). A fejlődő országok Latin-Amerikát és Afrikát is beleértve jóval szerényebb javulást prognosztizálhatnak (a GDP kevesebb, mint 6%-át) a mesterséges intelligencia alacsonyabb mértékű alkalmazásából kifolyólag [18].

Könnyen belátható, hogy a fenti becslések minden esetben azzal számolnak, hogy az automatizálás minden olyan munkakört érinthet, amely folyamatosan ismétlődő tevékenységekből és minimális döntéshozatali vagy ítélezési képességből áll [19].

Az EU kiemelt prioritásként kezeli a mesterséges intelligencia fejlesztését, ettől függetlenül felhívja a figyelmet a használatának veszélyeire is. A mesterséges intelligencia használata várhatóan számos munkahely megszűnését is magával hozza. Bár feltehetően jobb munkahelyeket is teremt, továbbá 60 millió új munkahely jöhet létre a robotikának és a mesterséges intelligenciának köszönhetően világszerte 2025-ig.

Az Európai Parlament álláspontjának megalkotása a mesterséges intelligencia szabályozásáról jelenleg egy szakbizottsági előkészítő munka keretében zajlik. A vizsgálatok középpontjában a mesterséges intelligencia iránti bizalom kiépítése áll. Ide értve az egyénekre, a társadalomra és a gazdaságra gyakorolt lehetséges hatások kezelését is [20].

[17] Collier, M.–Fu, R.–Yin, L.–Christiansen, P. (2017): *Artificial intelligence: Health-care's new nervous system*. Letöltés dátuma: 2021.

12. 05. forrás: Accenture: https://www.accenture.com/t20171215T032059Z__w_/us-en/_acnmedia/PDF-49/Accenture-Health-Artificial-Intelligence.pdf.

[18] PWC (2017): *A mesterséges intelligencia a produktivitás és a személyre szabhatóság javításával 15,7 billió dollárral növelheti a GDP-t*. Letöltés dátuma: 2021. 08. 21., forrás: PwC Hungary: <https://www.pwc.com/hu/hu/sajtoszoba/2017/ai.html>

[19] Wheeler A. R.–Buckley M. R. (2021): *HR Without People?: Industrial Evolution in the Age of Automation, AI, and Machine Learning (Future of Work)*. Bingley: Emerald Publishing.

[20] Európai Parlament (2020): *A mesterséges intelligencia szabályozása: az EP álláspontja*. Letöltés dátuma: 2021. 09. 10., forrás: Európai Parlament: <https://www.europarl.europa.eu/news/hu/headlines/>

[2] Russell, S. J.–
Norvig, P. (2005):
Mesterséges Intelligencia – Modern megközelítésben. Budapest: Panem.

[21] Futurism (2021):
Kurzweil Claims That the Singularity Will Happen by 2045. Letöltés dátuma: 2021. 12. 07., forrás: Futurism: <https://futurism.com/kurzweil-claims-that-the-singularity-will-happen-by-2045>

2.2. A MESTERSÉGES INTELLIGENCIA ALKALMAZÁSÁBAN REJLŐ BIZONYTALANSÁGOK

A szingularitás a társadalom evolúcióját is befolyásolja. Bár ez triviális, azonban nem teljes az egyetértés a témát érintő részletekben. A mesterséges intelligencia alkalmazásában élenjáró technológiai cégek vezetői sincsenek egy véleményen. A Tesla vezére Elon Musk úgy gondolja, hogy mindenkinek aggódnia kellene a hosszú távú hatások miatt. Ezzel szemben a Facebook alapítója, Mark Zuckerberg szerint, mivel ők fejlesztik ezt a területet, így tudják abba az irányba optimalizálni, hogy csak a pozitívumokat hozzák ki belőle. A Microsoft tulajdonosa Bill Gates pedig nem érti, hogy miképpen létezhet egyáltalán olyan, aki nem aggódik. A mesterséges intelligencia alkalmazása véleménye szerint kezdetben jó lesz, utána viszont elszabadulhatnak a folyamatok.

Ray Kurzweil szerint 2029 a dátum, amikor egy mesterséges intelligencia eléri az emberi intelligencia szintjét. 2045-öt tűzte ki a szingularitás dátumának, amikor is egymilliárdszorosára fogjuk megsokszorozni hatékony intelligenciánkat azáltal, hogy egyesülünk az általunk létrehozott mesterséges intelligenciával. Kurzweil úgy gondolja, hogy az intelligens gépek okosabbá tesznek minket. Bár egyelőre még nincsenek a testünkben, de a 2030-as évekre agyunk azon részét, ahol gondolkodunk, összekapcsolhatják a felhővel.

Az ötlet Musk vitatott idegi chipjéhez hasonló, aki a közelmúltban jelentette be, hogy 2022-ben Neurolink néven csipet ültetnek mozgássérültek agyába a járás képességének helyreállítására [21].

A mesterséges intelligencia széleskörű alkalmazásában rejlő bizonytalanságok az alábbiak:

- Az emberek az automatizáció miatt elveszíthetik a munkájukat.
- Az embereknek túl sok (vagy túl kevés) szabadidejük marad.
- Az emberek elveszíthetik az egyediség-érzésüket.
- Az emberek elveszíthetik a személyiségi jogaik egy részét.
- A mesterségesintelligencia-rendszerek alkalmazása megszüntetheti a felelősségre vonhatóságot.
- A mesterséges intelligencia sikere az emberi faj végét jelentheti [2].

3. A szakképzett munkaerőhiány problémája

3.1. A SZAKKÉPZETT MUNKAERŐHIÁNY MIATTI VESZTESÉGEK

A PWC által végzett 2993 db strukturált interjú tartalmazó kutatás alapján, amelyeket 53 országban több mint 10 millió eurós árbevételű családi és kis vállalkozások kulcsfontosságú döntéshozóival készítettek, feltérképezésre került a szakképzett munkaerőhiány miatti veszteség. A kutatási eredmények szerint a felmérésben résztvevő országok különböző mértékben érintettek. Összességében Közép-Kelet-Európa GDP-jének 12,6%-os mértékű a veszteség nagyságrendje. A felmérés alapján élenjár Ukrajna, Oroszország és Bulgária. Magyarország érintett a legkevésbé, de itt is 4,1%-os veszteségről beszélhetünk. Közép-Kelet-Európában együttesen a képzett munkaerő hiánya miatti veszteségek meghaladják a 2831 billió eurót. A szakemberhiány a növekedési kilátásokat is befolyásolja. A továbbgyűrűző hatások között a humántőke költségeinek a vártnál nagyobb mértékű emelkedése, a piaci lehetőségek kihasználásának elmaradása, a termékek, illetve szolgáltatások minőségének romlása és az ezzel kapcsolatos ügyfélélmény szerepel a legfontosabbak között. A szakemberhiányt a külföldi menedzserek 79%-a, és a hazai vezetők 92%-a tartja aggasztónak. A problémakör kezelésével kapcsolatban a vállalatvezetők egyetértettek abban, hogy nem létezik gyors megoldás, de a jelenlegi alternatívák közül az alábbi forrásokat részesítik előnyben [22].

[22] PWC (2019): *Magyarországi vezérigazgató felmérés: A cselekvés ideje. Visszafoготt növekedés, fókuszban a belső folyamatok.* Letöltés dátuma: 2020. 12. 21., forrás: PwC Hungary: https://www.pwc.com/hu/hu/kiadvanyok/assets/pdf/PwC_CEO_survey_kiadvany_HU_2019.pdf

1. táblázat. A szakemberhiány pótlásával kapcsolatos elképzelések

Forrás megnevezése	Magyar válaszok megoszlása %	Külföldi válaszok megoszlása %
az oktatási rendszerből	27	17
átképzés/továbbképzés	23	46
versenytársaktól	19	14
más iparágból	16	18
alkalmi munkaerő arányának módosítása	9	5

Forrás: PCW alapján saját szerkesztés

[22] PWC (2019):
Magyarországi vezérigazgató felmérés: A cselekvés ideje. Visszafogott növekedés, fókuszban a belső folyamatok. Letöltés dátuma: 2020. 12. 21.,
 forrás: PwC Hungary: https://www.pwc.com/hu/hu/kiadvanyok/assets/pdf/PwC_CEO_survey_kiadvany_HU_2019.pdf

Érdekes módon a vezetők nem veszik figyelembe, hogy ezek a források részben elapadtak, másrészt kumuláltan matematikailag a zero összegű játéknak megfelelő megoldást eredményeznek.

3.2. ROBOTTECHNOLÓGIA ÉS DIGITÁLIS MEGOLDÁSOK A MUNKAERŐPIACON

A szakképzett munkaerőhiány problémájára bizonyos feltételek teljesülése mellett az automatizálás, a mesterséges intelligencia és a robotizáció is megoldást jelenthetne. A hiányzó készségekre vonatkozó kutatási eredmények értelmében a hiányszakmák és készségek preferált sorrendje: technikusok (37%), értékesítési szakértők (33%), mérnökök (31%), támogató személyzet (28%), gyakornokok (17%), digitális szakértők (15%), pénzügyi szakértők, és még felsővezetők is (10%).

Tehát összességében a közép- és kelet-európai vállalatok legfőképpen műszaki szakembereket és értékesítési szakembereket keresnek, valamint meglepő módon még felsővezetőket is hiányol 10%-uk.

A kutatás rámutatott a releváns digitális megoldásokra, azaz a különleges, legfontosabb „nyolcakra”, mint internetes eszközök, gépek hálózata (IOT), robotok alkalmazása, mesterséges intelligencia alkalmazása, 3D-nyomtatás, virtuális valóság, kiterjesztett valóság, blokklánc és drónok. A közép- és kelet-európai vállalkozók számára az interneten elérhető, vezérelhető berendezések alkalmazása a legrelevánsabb a digitális megoldások közül.

A szakképzett munkaerő hiányának pótlására a mesterséges intelligencia és a robotizáció is megoldást jelenthetne. A nemzetközi válaszok között is, és Magyarországon is többségi vélemény az, hogy a következő öt évben a mesterséges intelligencia jelentősen meg fogja változtatni a cégek üzleti tevékenységét. Az optimista vélekedések ellenére a kutatásban megkérdezett vezetők egy része jelenleg nem tervez semmilyen, a mesterséges intelligenciával kapcsolatos kezdeményezést, 35%-uk a következő három évben gondolkodik rajta, de nincs teljesen meggyőződve [22].

4. A mesterséges intelligencia és a munkaerőpiac

4.1. A MESTERSÉGES INTELLIGENCIA ALKALMAZÁSÁNAK HULLÁMAI A FOGLALKOZTATÁSBAN

Az automatizáció három hullámban fog elterjedni a foglalkoztatásban, amelyeket a gépi autonómia mértéke különít el egymástól markáns módon.

– Első hullám: Algoritmikus hullám (a 2020-as évek elejétől).

Az ember hozza a döntéseket. Strukturált adatelemzés és az egyszerűbb digitális feladatok (pl. hitelképesség-elbírálás) automatizálása.

– Második hullám: Kiterjesztési hullám (a 2020-as évek végéig).

Az ember hozza a döntéseket, robotok segítségével. Ismétlődő feladatok és az információcsere automatizálása, drónok, raktározó robotok és feltételes automatizáltságú önvezető járművek (bizonyos esetekben humán beavatkozást igényelnek).

– Harmadik hullám: Autonómiahullám (a 2030-as évek közepéig).

A robot hozza a döntéseket. A mesterséges intelligencia egyre inkább képes lesz a számos forrásból származó adatok elemzésére, döntéshozatalra, valamint a fizikai műveletek minimális emberi beavatkozással vagy anélkül történő elvégzésére. Pl.: vezető nélküli járművek [22].

4.2. HAZAI ELŐJELZÉSEK

Hazánk mesterségesintelligencia-stratégiája kiemelt társadalmi hasznossággal rendelkező, mozgósító célokat határoz meg, amelyek valamennyi állampolgár számára közvetlen előnyökkel járnak. Palkovics László (2020) szerint kétség sem férhet ahhoz a tényhez, hogy a mesterséges intelligencia mint technológia a mindennapi élet részévé vált. A mesterséges intelligenciára épülő alkalmazások gazdasági és társadalmi viszonyokba történő beépülése egyre gyorsul. „Magyarország jövője szempontjából kimagasló jelentősége lesz e stratégiának és a benne foglalt társadalmi, technológiai, gazdasági és személyes változtatások sikeres megvalósításának.”

Magyarország Mesterséges Intelligencia Stratégiája 2020–2030 közötti időintervallumra készült el. 2030-as évek végéig az automatizáció és a mesterséges intelligencia várhatóan 900 ezer munkavállalót fog érinteni. Egyes szakértői becslések szerint a munkakörök több mint 40%-a automatizálható Magyarországon.

Ebben a folyamatban három egymást követő hullám azonosítható az előző fejezetben bemutatottak szerint, amelyek során a következő változások valószínűsíthetőek:

[23] Digitális Jóléti program, Innovációs és Technológiai Minisztérium & Mesterséges intelligencia Koalíció. (2020): *Magyarország Mesterséges Intelligencia Stratégiája 2020–2030*. Letöltés dátuma: 2021.08.21., forrás: Innovációs és Technológiai Minisztérium: <https://ai-hungary.com/api/v1/companies/15/files/137203/view>

[24] McKinsey & Company (2018): *Átalakuló munkahelyek: az automatizálás hatása Magyarországon*. Letöltés dátuma: 2021. 12. 06. forrás: McKinsey & Company: <https://www.mckinsey.com/~media/McKinsey/Locations/Europe%20and%20Middle%20East/Hungary/Our%20Insights/Transforming%20our%20jobs%20automation%20in%20Hungary/Automation-report-on-Hungary-HU-May24.ashx>

Algoritmikus hullám: Adatfeldolgozásra épülő szektorok, mint a pénzügyi szektor, az IT-hez kapcsolódó és az adminisztratív munkakörök. Az érintett munkavállalók jellemzően fiatalok és nők. Ez a hullám várhatóan átlagban a munkakörök 5–10%-át fogja érinteni.

Kiterjesztési hullám: A szolgáltatásokat nyújtó, irodai munkákra építő szektorokat érinti, mint a pénzügyi szektor, az oktatás, a közigazgatás és az informatikai alapú szolgáltatások. Az érintett iparágak munkaköreinek 15–20%-ára lesz hatással. Az első hullámhoz képest különbség, hogy az érintett nők és férfiak aránya várhatóan azonos lesz, illetve az érintettek között magasabb arányban lesznek tapasztaltabb, középkorú munkavállalók.

Autonómiahullám: Egyrészt a gyártást érinti majd, másrészt a magas komplexitású és felelősséggel járó munkaköröket is. Várhatóan ennek a hullámnak lesz a legnagyobb hatása, a munkakörök 25–30%-át fogja érinteni, leginkább a férfiakat és a tapasztaltabb munkaerőt. [23]

Az automatizálás Magyarországon a termelékenység növekedésén keresztül 0,8–1,4% arányban gyorsíthatja a gazdasági növekedést. A rendelkezésre álló technológiaiakkal a hazai munkaórák 49%-a automatizálható [24].

4.3. A JÖVŐBEN FELÉRTÉKELŐDŐ KÉSZSÉGEK

Ha figyelembe vesszük a mesterséges intelligencia technológiai alkalmazásait és a technikai feladatok végtelen számú automatizálásának lehetőségeit, akkor a legnehezebben reprodukálható emberi készségek a „soft” készségek lesznek. A „hard” vagy technikai készségekkel ellentétben, amelyek általában a munka minősége alapján mérhetők, a „soft” készségek kevésbé megfoghatóak, vagy a személyiséggel kapcsolatosak. Egyes vállalkozásokban és szakmákban az erős technikai készségekkel rendelkező egyének megúszhatják a „soft” készségek hiányát. Míg más vállalkozások nagyobb hangsúlyt fektetnek arra, hogy a dolgok hogyan készülnek el, mint arra, hogy csak a végeredményt nézzék. Sokan hajlandóak elviselni a rendkívül produktív teljesítményt nyújtókat, még akkor is, ha nem igazán jönnek ki jól másokkal.

A becslések szerint véget ér az erős technikai készségek és a gyenge „soft skillek” korszaka.

A mesterséges intelligencia előnyben részesítése során, azok esetében, akiknek megmarad a munkahelye, a munkáltatók a következő „soft” készségeiket jobban meg fogják becsülni:

- Kreativitás.
- Kíváncsiság.
- Együttérzés.
- Együttműködés.
- Kritikus gondolkodás [25].

[25] Eubanks B. (2020): *Artificial intelligence for HR: Use AI to Support and Develop a Successful Workforce*. London: Kogan Page.

Összegzés

A főbb hazai és külföldi szakirodalmak, források tanulmányozása során bemutattuk a mesterséges intelligencia kialakulásának és térnyerésének folyamatát. A tanulmányban át kívántuk tekinteni a világméretű előjelzéseket a mesterséges intelligencia és a foglalkoztatás alakulásának vonatkozásaiban, azon belül is bemutatva Magyarország Mesterséges Intelligencia Stratégiájának ide vonatkozó részleteit is. Mindezek értelmében feltártuk a mesterséges intelligencia alkalmazásának időbeli hullámain. Kitértünk annak vizsgálatára is, hogy a mesterséges intelligencia alkalmazása megoldást jelenthet-e a szakképzett munkaerőhiányra.

Végül az átalakuló foglalkoztatás során felértékelődő készségek áttekintése következett.

A munkaerőpiac, a foglalkoztatás átalakulása nem egyformán érinti a férfiakat és a nőket. A jövőben a hozzáértés határozza majd meg az alkalmasságot, így a mesterséges intelligencia, a digitalizáció a nemek közötti szakadékot mérsékelheti. Másfelől viszont a matematikai, fizikai, informatikai, mérnöki ismeretek jelenleg a férfi munkavállalóknak kedvezőbbek. Az átalakulásban nem érintett munkakörökben továbbra is fontos lesz az együttérzés, a szolidaritás, amely a gyengébb nem számára kedvezőbb az alkalmazásnál.

[11] Csepeli Gy.
(2020): *Ember 2.0 –
A mesterséges intel-
ligencia gazdasági és
társadalmi hatásai.*
Budapest: Kossuth.

Akiknek a munkahelyét érinti a mesterséges intelligencia térnyerése, előfordulhat, hogy nem lesznek alkalmasak és képesek az új típusú feladatok ellátására, ennek következtében a gazdaság digitális átalakulása által érintettként nagy létszámú munkavállaló jelenhet meg a munkaerőpiacon feleslegként.

A munka világa a korábbiaktól markánsan eltérő ismérveket fog produkálni. A munkavégzés szabadabb, rugalmasabb lehet. „A negyedik ipari forradalom paradoxona, hogy egyre több, egyre hosszabb ideig élő, egyre egészségesebb ember lesz a Földön, miközben egyre kevesebb ember munkájára lesz szükség.” [11]

The Economic Evaluation of “Green Energy” Potential in Azerbaijani territories: The case of Karabakh and its adjacent districts

ABSTRACT

The selected study focuses primarily on the economic opportunities of renewable energy resources (RES) in the liberated territories of Azerbaijan. During the 30-year occupation, Armenia exploited energy and other natural resources in Karabakh and its surrounding areas. It is not surprising that the establishment of a "green energy" zone in these Azerbaijani territories has been prioritized in the post-liberation period. Traditional energy sources are currently the world's most common source of electricity generation. In this regard, the world's rising energy demand hastens nation-states' gradual shift to green energy. In recent times, Azerbaijan mainly elaborates on the production and effective utilization of renewable energy resources in Karabakh and seven nearby districts.

Keywords: Azerbaijan, energy security, green energy, Karabakh, post-liberation period, renewable energy resources (RER).

AZERBAIJAN
STATE UNIVERSITY
OF ECONOMICS,
Email: nargiz_hajiye-
va@unec.edu.az1

ABSZTRAKT

A tanulmány elsősorban a megújuló energiaforrások (RES) gazdasági lehetőségeire fókuszál Azerbajdzsán felszabadított területein. A 30 éves megszállás alatt Örményország illegálisan hasznosította az energiát és más természeti erőforrásokat Karabahban és a környező területeken. Nem meglepő, hogy a felszabadulás utáni időszakban prioritásként kezelték a „zöld energia” zóna kialakítását a területeken. A hagyományos energiaforrások jelenleg a világ leggyakoribb villamosenergia-termelési forrásai. E tekintetben a világ növekvő energiaigénye felgyorsítja a nemzetállamok fokozatos átállását a zöld energiára. Azerbajdzsán az utóbbi időben elsősorban a megújuló energiaforrások termelésével és hatékony felhasználásával foglalkozik Karabahban és hét körzetében.

Kulcsszavak: Azerbajdzsán, energiabiztonság, zöld energia, Karabah, felszabadulás utáni időszak, megújuló energiaforrások.

[1] Center of Analysis of International Relations.

The situation in the energy sector of Armenia and its economic and political aspects. (2021) Available at <https://aircenter.az/uploads/files/tehlil%20enerji%20problemleri.pdf>

[2] Order of the President of the Republic of Azerbaijan on *measures to implement pilot projects in the use of renewable energy sources.* (2019) Available at <https://president.az/articles/35117>

[3] IRENA, Renewable Readiness Assessment of the Republic of Azerbaijan, (2019). Available at https://www.irena.org/-/media/Files/IRENA/Agency/Publication/2019/Dec/IRENA_RRA_Azerbaijan_2019.PDF

[4] Ministry of Energy of the Republic of Azerbaijan, Joint information of the Ministries of Economy and Energy, (2021). Available at <https://minenergy.gov.az/en/xeberler-arxivi/iqtisadiyyat-ve-energetika-nazirliklerinin-birgelmelumi>

Introduction

The reduction in oil and gas reserves, as well as future production declines in Azerbaijan, compel the country to focus on renewable energy resources, as well as develop and implement an appropriate roadmap in this area. As a result, the stability and efficacy of energy resources is a key aspect of the country's energy security tool for achieving socio-economic stability. Azerbaijan should therefore make efficient use of its existing or conventional energy resources while also encouraging the development of renewable resources (RES). The country's inability to meet its energy requirements is one of the most pressing issues confronting Armenia today. The liberated countries' power resources were critical in meeting Armenia's energy needs. The loss of the majority of these resources causes additional energy shortages, resulting in higher energy imports and higher domestic energy prices.

As a consequence, since February 1, 2021, household electricity prices have risen. Armenia's economic and social situation is deteriorating as a result of price increases. Furthermore, Armenia's inability to pursue an independent energy policy makes the energy sector vulnerable to external shocks, exacerbating the situation. [1] On December 5, 2019, Azerbaijan signed Order No. 1673 "on measures to implement pilot projects in the use of renewable energy sources." As a result, it should be noted that Azerbaijan has launched a new large-scale renewable energy campaign since 2019 [2]. The fact that the country's electricity sector will gain more power and kilowatts in the coming years removes any doubt that it will meet the country's growing demand for electricity even while increasing exports. The country's goal is to increase renewable energy sources' share of electricity production to 30%. [3] As a result of the decrees, Azerbaijan has created a favorable investment climate, just as in other areas of energy, such as the use of renewable energy sources, consistent measures are being taken to attract private investment and implement large-scale projects. According to the Ministries of Economy and Energy, negotiations with investors are currently underway to attract private investment in the use of renewable energy sources to create a "green energy" zone following the liberation of these lands. Further to that, international organizations have positively assessed calls for the establishment of a "green energy" zone in Karabakh and surrounding areas, and interest in regional cooperation has been expressed. [4] Thus, Azerbaijan's liberated territories would become "green energy" zones, with new opportunities for the region's long-term development.

1. Karabakh as a future “green energy” zone of Azerbaijan

Nowadays, Azerbaijan prioritizes the establishment of a "green energy" zone in Karabakh and its surrounding districts. Following the liberation of these territories from Armenian occupation during the Second Karabakh War, Azerbaijani President Ilham Aliyev signed an order establishing a "green energy" zone on 3 May 2021. Azerbaijan's Energy Ministry and the Japanese TEPCO company signed an agreement to create a "green energy" zone in the country's de-occupied territories. According to the project, energy-efficient technologies based on modern energy management approaches will be developed to effectively use renewable energy potential such as wind, solar, hydro, geothermal, and bio-energy in Azerbaijan's liberated territories. In addition, the project is aimed at researching international experience, regional energy demand, and power supply, as well as network integration of renewable energy resources. [5] Since its inception in 1960, the company has completed projects in over 90 countries and has international experience in the field of "green energy," providing "green solutions" as part of "smart city" projects in Japan, Vietnam, Malaysia, Indonesia, Brazil, and Thailand. Furthermore, the company has been involved in the execution of some projects in Azerbaijan, including consulting services in the project for the construction of the "Shimal-1" and "Shimal-2" power plants, field analysis of the energy sector, and others. [6]

Although traditional energy sources are still the world's dominant source of electricity generation, renewable energy generation is increasing in many countries. This type of energy production is also a hot topic in the country. The creation of a green zone or "green space" concept in Karabakh and its surrounding regions is currently underway and will cover the use of renewable energy sources, energy efficiency, environmentally friendly technologies, including vehicle use, and other issues.

Discussions with the International Renewable Energy Agency in this regard have received a lot of attention. Global renewable energy production will increase by 50% by 2024, according to the International Energy Agency, compared to 2018. [7] Azerbaijan has also huge potential when it comes to using renewable energy. Taking the potential of the country's renewable energy sources into account, the goal is to increase the share of renewable energy of total investment capacity to 30% by 2030. [3] A critical component of green energy zones is the availability of renewable energy potential. Karabakh and its surroundings have an abundance of solar and wind energy.

[5] Ministry of Energy of the Republic of Azerbaijan, Ministry of Energy signs a contract with the Japanese company, (2021). Available at <https://minenergy.gov.az/en/xeberler-arxivi/energetika-nazirliyi-yaponiya-sirketi-ile-muqavile-imzalayib>

[6] Azerbaijan, Japan ink deal on green energy zone in liberated territories, (2021). Available at <https://www.azernews.az/business/178701.html>

[7] International Energy Agency, Renewables 2019., (2019). Available at <https://www.iea.org/reports/renewables-2019>

[8] Ministry of Energy of the Republic of Azerbaijan, Energy potential of Nagorno-Karabakh and neighboring regions (2020). Available at <https://minenergy.gov.az/az/xeberler-arxivi/dagliq-qarabag-ve-etraf-regionlarin-enerji-potensialı>

The territories are estimated to have more than 4,000 megawatts of solar energy potential and around 500 megawatts of wind energy potential. According to preliminary data, approximately 20 of these stations have become inoperable during the occupation. Furthermore, decisive steps have already been taken to begin the process of identifying renewable energy sources and sites in all other liberated lands, in tandem with the construction of hydropower plants. As a result, in near future, the liberated lands will be designated as a "green energy" zone.

Wind energy has a huge amount of potential in the Kalbajar and Lachin regions, and solar power potential in Zangilan and Jabrayil. At an altitude of 100 m, the average annual wind speed in Karabakh constitutes 7-8 meters per second. The average annual wind speed in Kalbajar and Lachin exceeds 10 meters per second. In terms of solar radiation falling on the earth's surface, the southern part of the Karabakh plain - Fuzuli, Jabrayil, and Zangilan regions - ranks second only to the territory of Nakhchivan AR. The solar radiation falling on a horizontal surface of one square meter in this location amounts to 1600–1700 kWh per year. [8]

Furthermore, Karabakh accounts for 25% of Azerbaijan's local water resources, the prospects of using the rivers namely Tartar, Bazarchay, Hakari, and their creeks for electricity generation are being considered. Along with this, the Kalbajar region has 3,093 m³ / day thermal water reserves and Shusha has 412 m³/day thermal water reserves. Following the liberation of those areas, the possibility of using thermal sources for energy is also being investigated. Coal reserves are also present in the Karabakh region. Thus, the Chardagli village of the Tartar region possesses 8.5 million tons of coal reserves. [8]

In a nutshell, Azerbaijan is attempting to catch the global trend of transitioning to a "green" economy. Despite the country's continued reliance on the oil factor for state revenues, the country is content to steer its future economic and energy policy in a "green" direction so that improving energy security, developing decentralized power grids, reducing the share of power outages, and diversifying energy sources provide and accelerate access to energy for Azerbaijani residents and remote locations in these territories.

2. “RES” potential in Karabakh and its nearby territories

The oil and gas industry has long dominated Azerbaijan's economy, and this trend is likely to continue in the foreseeable future. However, new laws and model agreements are currently being drafted, which will for the first time provide a clear framework for RES in Azerbaijan. Significant new wind and solar projects are being negotiated with foreign companies, and plans to expand RES development as part of a larger infrastructure renewal program are in the works. To provide socio-economic and energy sustainability in the country, as well as to apply the best international experience in Karabakh and its neighboring districts, the concept of a green zone or green space to cover the use of renewable energy sources (RES), energy efficiency, eco-friendly technologies, including the use of vehicles, and other issues has begun.

According to the Dentons publication "Investing in Renewable Energy Projects in Europe," [9] Dentons' Guide 2021, Azerbaijani authorities are trying to explore eight territories with high solar potential in the Kalbajar, Lachin, Gubadli, Zangilan, Jabrayil, and Fuzuli regions, with the wind power potential of the first two also being assessed. According to the Dentons 2021 guide, Azerbaijan's Ministry of Energy estimates a potential RES capacity of 3,000 MW for wind, 23,040 MW for solar, 380 MW for biomass, and 520 MW for small hydropower. In the coming years, Azerbaijan's strategic priority will be to rebuild damaged energy infrastructure and significantly expand its wind and solar energy capabilities.

[9] Investing in renewable energy projects in Europe. Dentons' Guide 2021. Available at file:///C:/Users/User/Downloads/Dentons_%20Guide%20to%20Investing%20in%20renewable%20energy%20projects%20in%20Europe%202021.PDF

Conclusion

To summarize, the practice known as "green energy" is common worldwide and is believed to be successful in Azerbaijan. To accomplish this, the country should consider making some preparations, such as determining the characteristics of the technical connection of households to electricity networks, developing a mechanism for selling unused energy, and keeping commercial records. Furthermore, complex preparations are required, such as determining the technical aspects of household connections to the electricity grid, improving the mechanism for selling unused surplus energy, and maintaining commercial records.

Simultaneously, the maximum amount of electricity that each house, residential complex, or social facility can contribute to production should be calculated.

Creating a green energy zone in Karabakh and seven neighboring regions will, first and foremost, diversify the country's energy production sources. The transition to non-renewable energy will also reduce carbon emissions into the atmosphere and ensure environmental sustainability. It will also save natural gas, which is the primary source of electricity generation. Saving natural gas will help increase the country's foreign exchange earnings by expanding export opportunities. Renewable energy sources can also meet the energy needs of areas where natural gas extraction is either technically impossible or inefficient. Renewable energy sources would be more efficient given the high mountainous terrain of the Kalbajar and Lachin districts. The establishment of a green energy zone will also aid in job creation. The development of renewable energy sources is also critical to the long-term viability of Azerbaijan's power system.

The United Kingdom's roadmap of sustainable green economy

ABSTRACT

When people consider the pressures that they are already placing on ecosystems, it is clear that green growth is more than just a better approach to economic development. On the contrary, in the long run, it is the only way to sustain economic development. 'Brown growth,' which damages our natural systems, cannot be justified by the apparent rewards it provides. In the end, it will harm our prosperity in every way. In this regard, a green economy, on the other hand, seeks to supply our needs – for food, transportation, energy, and so on — sustainably and fairly. Unfortunately, turning the idea into reality is much more complicated. It will require technological innovation. But it also requires many other changes in the way we organize things; the way we design cities; the way we move people and goods; essentially the way we live. Influencing such changes requires the participation of all sectors, including policymakers, businesses, and individual citizens. In this sense, we will examine how the green sustainable economy is guided in the decision-making process in the United Kingdom and which elements are used in this direction.

To achieve effective cooperative action and to prevent weakening the UK's competitiveness, a worldwide transition to a green economy is required. The EU has a significant role to play in igniting global enthusiasm for the green economy and guaranteeing a level playing field. In this research, there will analysis of how a rising UK economy for sustainable growth creates a broader environment in Europe, boosting sustainable growth and enhancing the UK international market power by collaborating with other economies to promote high environmental standards.

Keywords: Ecosystem, economic growth, green economy, United Kingdom.

ABSZTRAKT

Ha az emberek figyelembe veszik az ökoszisztémákra már most is nehezedő nyomást, egyértelmű, hogy a zöld-növekedés több, mint a gazdasági fejlődés jobb megközelítése. Ellenkezőleg, hosszú távon ez az egyetlen módja a gazdasági fejlődés fenntartásának.

AZERBAIJAN
STATE UNIVERSITY
OF ECONOMICS,
Ph.D. candidate
on International
Politics, International
Programs Manager,
MBA Leadership
and Organizational
Behavior Lecturer,
International Politics
Lecturer.
Email: ayselmusaye-
va@unec.edu.az

A barna-növekedés, amely károsítja természetes rendszereinket, nem igazolható az általa nyújtott látszólagos jutalmakkal. Végül minden módon árt a jólétünknek. E tekintetben a zöld gazdaság ezzel szemben arra törekszik, hogy szükségleteinket – élelmiszer, szállítás, energia stb. – fenntarthatóan és méltányosan fedezze. Sajnos az ötlet valóra váltása sokkal bonyolultabb.

Technológiai innovációra lesz szükség. De ehhez sok más változtatás is szükséges a dolgok megszervezésében; ahogyan városokat tervezünk; hogyan mozgatjuk az embereket és az árukat; lényegében úgy, ahogyan élünk. Az ilyen változások befolyásolásához minden szektor részvétele szükséges, beleértve a döntéshozókat, a vállalkozásokat és az egyes polgárokat is.

Ennek értelmében megvizsgáljuk, hogy az Egyesült Királyságban a zöld fenntartható gazdaság hogyan irányul a döntéshozatali folyamatban, és milyen elemeket használnak ebben az irányban. A hatékony együttműködési fellépés eléréséhez és az Egyesült Királyság versenyképessége gyengülésének megelőzése érdekében világméretű átállásra van szükség a zöld gazdaságra. Az EU-nak jelentős szerepe van a zöld gazdaság iránti globális lelkesedés felkeltésében és az egyenlő versenyfeltételek biztosításában. Ebben a kutatásban azt elemzik majd, hogy a fenntartható növekedés érdekében felfutó Egyesült Királyság gazdasága hogyan teremt tágabb környezetet Európában, fellendíti a fenntartható növekedést és erősíti az Egyesült Királyság nemzetközi piaci erejét azáltal, hogy együttműködik más gazdaságokkal a magas környezetvédelmi normák előmozdítása érdekében.

Kulcsszavak: Ökoszisztém, gazdasági növekedés, zöld gazdaság, Egyesült Királyság.

Introduction

The government is supporting the transition with a variety of policy tools, including international action promotion, regulation, financial incentives, voluntary agreements, fiscal measures, public sector procurement, information provision, and targeted work to remove non-financial barriers to the deployment of clean energy technologies. It is critical to use these tools in a way that balances encouraging good behavior while discouraging undesirable environmental outcomes to ensure that change occurs, that the benefits of that change are maximized, and that costs are minimized. The Government has released its Roadmap to Sustainable Investing, which builds on the UK's objective to become a worldwide center for green finance, as previously stated in its 2019 Green Finance Strategy.

The Roadmap includes four key planks: implementing Sustainability Disclosure Requirements across the economy; delivering a UK Green Taxonomy; setting expectations for the UK's investment community to act as effective and responsible investment stewards to support a market-led transition to a more sustainable future; and highlighting how the UK is leading international efforts to bring about global and

systemic change in the financial system, including through the implementation of a UK Green Taxonomy. The Roadmap brings together some UK-specific sustainability initiatives and commitments, such as the FCA's Guiding Principles on ESG and sustainable investment funds, the FCA's emphasis on investor stewardship, and the Chancellor's July 2021 Mansion House speech proposal to implement integrated Sustainability Disclosure Requirements. It influences corporations, asset managers and owners, investment product producers, and people providing investment advice. Businesses need assurance about government action before investing in new systems, procedures, and technologies. We have created a graphic chronology showing the essential policies necessary for a green economy, as well as an indication of their trajectory over the next decade.

Our progress on many of these efforts can be followed through our Carbon Plan, which brings together climate change actions from across government. Researchers require a worldwide move to a green economy, both to ensure successful cooperative action and to prevent damaging UK commercial competitiveness.

The EU has a significant role to play in promoting global ambition on the green economy and guaranteeing a level playing field. A growing EU market for green goods and services would offer up new markets for UK enterprises while also allowing the EU to use its market power worldwide by collaborating with other countries to promote high environmental standards. As global markets develop, the shift creates the potential for the UK to be a worldwide leader in areas of competitive advantages, such as offshore wind, and to enhance exports of greener goods and services. The government can assist firms in identifying and seizing possibilities abroad, while enterprises may promote prospects abroad by sharing experiences and showing success stories. The UK government would support worldwide action to establish a green economy, including through global accords, EU plans, and other initiatives, as well as through the G20 and other forums. The government's commercial diplomacy will increase the country's green enterprises' export potential.

1. United Kingdom sustainable green economy strategies

While many UK businesses are now at the vanguard of a greener economy, there is still much more to be done. Businesses and governments must collaborate to fully realize the potential and, as a result, generate green growth. In the recent book *Every Business Commits*, the government stated that it will assist businesses in succeeding so that they may create employment, money, and opportunity. In turn, the government has requested corporations to act, such as lowering carbon emissions and conserving the environment. As countries move toward a green economy, the partnership between industry and government must become even stronger. The pledges made by the government to help the transition to a green

[1] HM Treasury, Department for work and pensions, Department for Business Energy and Industrial Strategy 2021. "Greening Finance: A Roadmap to Sustainable Investing". Retrieved from https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/1031805/CCS0821102722-006_Green_Finance_Paper_2021_v6_Web_Accessible.pdf. London.

economy are listed below [1]. Actions that several top firms are already implementing and that we encourage others to adopt are also highlighted. Greening Economy: A Roadmap to Sustainable Investing' outlines the government's long-term goal of greening the sector and aligning it with the United Kingdom's world-leading net-zero commitment. This will be placed in three stages:

- Informing – ensuring that decision-makers in the financial markets have access to decision-useful information on sustainability.
- Acting entails using this knowledge in commercial and financial decisions.
- Financial flows across the economy are moving to fit with a net-zero, nature-positive economy.

The first phase, which will be provided through new economy-wide Sustainability Disclosure Requirements, is the emphasis of this publication. It lays out implementation paths for several areas of the economy and goes into further depth about the requirements, including the fact that they will be:

- Integrated – investment products, financial services businesses, and real-economy corporations will be expected to publish consistent sustainability data. Streamlined – The regime would combine current disclosure obligations, such as the UK's pledge to make mandatory reporting consistent with the Task Force on Climate-Related Financial Disclosures (TCFD), with new ones, such as reporting environmental impact.
- Consumer-focused – Investment products need to provide consumer-focused disclosures that illustrate the effect, risks, and possibilities of the activities they finance on sustainability. This will be complemented with a consumer-facing label established by the FCA for customers to make educated investing decisions that consider sustainability.
- Credible – asset managers, asset owners, and investment products will be expected to back up their sustainability promises.
- Strong – Disclosure obligations will include reporting using the UK Green Taxonomy, which will offer a comprehensive list of economically sustainable operations.

According to international standards – The United Kingdom is a strong advocate for international standards for sustainability reporting and is laying the groundwork for the adoption of international standards in this area. The UK Government prom-

ises to promote a green economy based on the factors mentioned within the Government and Business. [1]

- Establish a new green policy framework that is as effective, clear, and stable as feasible, as well as streamlined and onerous as possible. Promotes investment; Where feasible, protects current investments using "grandfathering" (protecting pre-existing rights)
- Collaboration with the government to investigate voluntary methods to greening products and services; identify areas of green policy and regulation that may be simplified while maintaining effectiveness; Invest in environmentally friendly products, services, and manufacturing methods.
- Promote the United Kingdom as a global leader in green exports and green inbound investment. Assist the government in publicizing the talents and knowledge of UK-based businesses.
- Provide accessible advice and assistance to help businesses improve their resource efficiency, resource security, and climate change resilience. Become more resource-efficient and include issues such as energy/resource security and climate change into future company planning.

The design of climate-related policies is critical – both to enhance success in delivering carbon reductions and to minimize the impact on growth. Fortunately, the policy design elements most likely to lead to effective long-term global decarbonization are also the most likely to be growth friendly. The United Kingdom has a variety of policies that, in general, represent these values. The Green Deal focuses on low-cost carbon reduction potential in improving household energy efficiency; the EU Emissions Trading System (ETS) and Carbon Price Floor aim to provide a carbon price to the market, and budgets for demonstrating Carbon Capture and Storage and low-carbon research and development aim to stimulate low-carbon innovation. The necessity to fulfill the EU 2020 Renewable Energy Target drives the UK's renewable energy subsidies, which are now mostly supplied through the Renewable Obligation (RO) [2]. They favor costly decarbonization options, are focused on deployment objectives rather than encouraging innovation, undermine the carbon price structure, and disturb the effective operation of the energy market. Renewable energy subsidies raise power costs unnecessarily, operate as a drag on economic growth, generate little further carbon reduction, and may harm future decarbonization chances.

[1] HM Treasury, Department for work and pensions, Department for Business Energy and Industrial Strategy 2021. "Greening Finance: A Roadmap to Sustainable Investing". Retrieved from https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/1031805/CCS0821102722-006_Green_Finance_Paper_2021_v6_Web_Accessible.pdf. London.

[2] HM Government 2021. "Net Zero Strategy: Build Back Greener". Retrieved from https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/1033990/net-zero-strategy-beis.pdf. London.

[3] HM Government 2021. “*UK Research and Development Roadmap*”. Retrieved from https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/896799/UK_Research_and_Development_Roadmap.pdf. London.

The United Kingdom has always been a leader in research and development on green economy strategies for the long-term roadmap. Much R&D expenditure is expected to be beneficial to growth, and it is one of the primary ways the UK might contribute to global carbon reductions. There is also a strong argument to be made for adequate assistance for early commercialization of innovations with global potential to increase their cost-competitiveness, with an emphasis on maximizing learning-by-doing. However, the UK's present renewable energy incentives are not geared toward this. Instead, the Renewable Energy Target commits the UK to roll out specific short-term deployable technologies on a predetermined and huge scale, regardless of what is found about their success and cost. Given offshore wind's high costs, no certainty that it will become cost-competitive, and limited global deployment potential, it is implausible that investing tens of billions of pounds on implementing offshore wind by 2020 is the greatest use of available resources for low-carbon innovation [3]. Green policies – promoting lower carbon emissions – and growth policies – including measures to help pay for carbon reduction – are both essential concerns. However, conflating them in the idea of ‘green growth,’ or worse, ‘green jobs,’ is detrimental to the aims of both carbon reduction and growth. Under the notion of supporting ‘green growth,’ the government favors and subsidizes specific ‘green’ – mainly renewable energy – industrial sectors to create future development and export industries. This is reminiscent of government industrial policy interventions in the UK's economic history when specific industrial sectors – such as advanced gas-cooled nuclear reactors (AGRs), British car manufacturing, or supersonic civil aviation – were favored with generous subsidies in the hope that they would power future growth and exports. Successful export industries are founded on comparative advantage. Based on the UK's offshore deployment potential and North Sea technical knowledge, the government believes it can generate a comparative advantage for offshore wind and maybe other marine renewables. It also expects that there will be a big global market for marine renewables, into which the UK will be able to export. It is investing tens of billions of pounds in these beliefs. But it is far from certain that this will be the case. There are substantial unknowns regarding the development of global marine renewables – currently some of the most expensive kinds of power generation – as well as the UK's capacity to capture any meaningful part of any global export market in competition with other nations. The government is taking a significant risk by allocating vast amounts of money here, which cannot be utilized for investment or expenditure elsewhere in the economy.

2. The financial dimension of roadmap formation

While the UK is eager to collaborate with foreign organizations to secure its leadership in the green economy, it should not lose sight of its EU allies. Responding to climate change necessitates cross-border activity, and the EU plays an essential role in green financing. For example, in the same survey that ranked London first for green economy and finance, eight of the top 10 global green economic hubs were in Europe. The Greening Economy Roadmap outlines three stages involved in aligning the UK's economic system with its commitment to net zero emissions by 2050: making sustainability information available for financial decision makers; ensuring this information becomes embedded in financial and business decision making; and changing financial flows within the UK to align with net-zero commitments. [4]

The Roadmap emphasizes the first step. It lays out ambitious proposals for new required obligations for enterprises, particularly financial services organizations, to make Sustainability Disclosure Requirements (SDR). These ideas would imply that businesses across the whole economy would be required to report on the sustainability consequences of their actions. The UK's planned SDR is based on the voluntary international Taskforce on Climate-related Financial Disclosures TCFD framework, which was created at an international level with considerable participation from the UK via the Financial Stability Board. The Roadmap also addresses one of the most difficult aspects of the green economy, namely determining what counts as green and sustainable to avoid greenwashing: misleading customers or investors about the extent to which a company's activities are truly environmentally sustainable, or how much they are merely token efforts.

A green taxonomy is used in financial services to determine what constitutes green. These taxonomies define the criteria that economic activities must follow to be considered ecologically sustainable. The Greening Economy Roadmap outlines ideas for the implementation of a UK Green Taxonomy. The framework of the UK's taxonomy will be based on the already existing EU Green Taxonomy, to which the UK contributed as a member state, but will take an approach that is fit for the UK market and compatible with UK government policy [4].

This indicates that the UK may take a different strategy and/or have a different scope than the EU. However, in recognition of the higher expenses for enterprises associated with complying with different taxonomies, the Roadmap states that there

[4] Garbett-Proverbs, Tom 2021. *“UK government sets out a roadmap to green finance”* Pinsent Masons. London.

[5] Hall, Sarah (2021): *"The UK's Greening Finance Roadmap"*. Economic and Social Research Council (ESRC). London.

[6] Department for Business, Energy & Industrial Strategy (2021): *"Net Zero Strategy: Build Back Greener"*. Retrieved from <https://www.gov.uk/government/publications/net-zero-strategy>. London.

would be a strong focus on the advantages of coherence and interoperability with other international frameworks.

The Roadmap's context is ambitious, and by emphasizing sustainability, it goes far beyond a narrow focus on carbon emissions. It includes, for example, environmental issues ranging from the organizational impact of climate change to biodiversity threats; social elements such as the impact of modern slavery; and governance practices involved in the management and direction of businesses. To achieve its goal of providing worldwide leadership in this area, the UK must be as ambitious. The government realizes that leadership in green finance is primarily earned. In June 2021, the roadmap outlined how funds for sustainable technology and key infrastructure projects will be obtained through the sale of green gilts and the retail Green Savings Bond [5]. On September 21, 2021, the first auction of the green gilt raised £10 billion. With over £100 billion in bids, it was the greatest initial green issuance by a state, and it was followed by a second green gilt generating £6 billion in October 2021. NS&I issued a new three-year green savings bond on October 22, 2021, even though its interest rate of 0.65 percent AER is lower than that of many other savings products on the market. [6]

However, the UK is still playing catch-up in this area. Germany issued its first green sovereign bond in 2020, following the lead of Poland, France, Ireland, and the Netherlands. Concerns have also been raised about the role of these gilts in the overall budgeting for funding the green transition, after it was revealed that the Treasury has stated that, following its fiscal rules, the government has no intention of borrowing more to cover the costs associated with meeting its net-zero targets. Green finance leadership is also collaborative. When it comes to reporting and disclosure obligations, the more the harmonization of approach between countries, the more appealing it is to businesses since it decreases the number of various frameworks under which they must report, and hence the expenses. The UK was a key player in the worldwide development of the TCFD, as well as in the formation of European green finance while it was a member state. Given the prevalence of European financial centers in green finance, engagement with the EU will be essential. This is especially relevant given the changes in the structure of UK-EU green funding as a result of Brexit [6]. For example, the US-based Intercontinental Exchange said in February 2021 that it will relocate its trading of European carbon contracts from London to Amsterdam. Working with the EU as well as other international partners will be necessary if the UK is to achieve its intended worldwide leadership in green finance.

2.1 THE RECOVERY OF UK GREEN ECONOMICS FROM THE IMPACT OF COVID-19

Last year, the Prime Minister unveiled his Ten Point Plan for a Green Industrial Revolution, explaining how we will level the country and position the UK at the vanguard of the emerging global green economy in the aftermath of COVID-19. This strategy expands on that approach, with the policy package supporting up to 190,000 employment by the middle of the 2020s and up to 440,000 jobs by 2030. These occupations will contribute to our larger objective of creating 2 million green jobs by 2030, which includes employment that supports other environmental goals. According to the most recent data, around 56,000 green jobs have been secured or created across the UK economy, with some currently in place and others on the way over the next decade [3]. There will be possibilities in every region of the United Kingdom. For example, the government is encouraging new investment in hydrogen and CCUS in industrial clusters around the United Kingdom. The Ministry is also pushing for vehicle electrification, which will have an impact on manufacturing and supply chains in Wales, the Midlands, and Northeast England, as well as developing Giga factories in the UK, accelerating the roll-out of charging infrastructure across the UK, and supporting the roll-out of zero-emission buses, which will benefit manufacturers in Scotland and Northern Ireland. We are also assisting in the construction of additional offshore wind power off the coasts of England, Scotland, and Wales, and we have previously invested in nuclear power in the South East and West of England. The strategy to promote green employment, encourage private investment, and combat climate change would benefit the entire UK, even locations where a big number of people are now working in high-carbon industries. However, although job possibilities in green industries will arise, high-carbon sectors will be forced to adapt or collapse, necessitating the need to transition local labor markets to ensure individuals have the necessary skills to capitalize on these opportunities. Supporting innovation will also assist in establishing jobs in low-carbon sectors. For example, our net-zero innovation portfolio will give at least £1.5 billion in government financing to assist in the commercialization of clean technology and increase private investment throughout the UK [3].

The goal of the Point Plan for a Green Industrial Revolution is to bring the UK nation up to speed with new green employment, to stop contributing to climate change, and to reverse the degradation of our natural environment, therefore leading the world to a greener, more sustainable future in the framework of the sus-

[3] HM Government 2021. “UK Research and Development Roadmap”. Retrieved from https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/896799/UK_Research_and_Development_Roadmap.pdf. London.

[3] HM Government 2021. “*UK Research and Development Roadmap*”. Retrieved from https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/896799/UK_Research_and_Development_Roadmap.pdf. London.

tainable green economy. The UK has long led the way in tackling climate change, and immediate action to reduce emissions brings enormous economic opportunities to revitalize the British economy and deliver on UK priority to level up the country. Across the globe, as governments, people and businesses rise to this challenge, a growing global green economy has the potential to create millions of new jobs. They are uniquely placed to seize this once-in-a-generation opportunity and deliver a transition to net-zero that has the potential to create thousands of jobs in every part of the UK. Build Back Better: UK Plan for Growth sets out the Government's commitment to supporting future growth sectors based on the UK's comparative advantage and growth potential and commits to publishing sector visions across these sectors. This strategy articulates the UK vision for a green economy. UK will build on this with more detail in further Sector and Supply Chain Development Plans – such as the CCUS supply chains roadmap published earlier this year, and the Hydrogen Sector Development Action Plan which will publish in 2022 [3].

New research from The University of Manchester has revealed substantial weaknesses in the UK's green recovery in comparison to France and Germany and has urged for the government to develop a clearer post-pandemic policy. Researchers from The Productivity Institute, a UK-wide research organization sponsored by the Economic and Social Research Council and located at The University of Manchester, conducted the study. It looked at each country's strategy and how it affected productivity, competitiveness, and the environment. It discovered the following after analyzing data from recovery packages revealed in 2020 [3]:

- Using green recovery budgets as a barometer of ambition, France and Germany contributed significantly more cash and deliberately invested via integrated recovery programs. France pledged EUR30.4 billion (1.25 percent of 2019 GDP); Germany committed EUR27.5 billion (0.80 percent of 2019 GDP); while the United Kingdom invested EUR17.3 billion (0.69 percent of 2019 GDP).
- Most of the green recovery financing in all three nations went to four sectors and technologies: hydrogen, electric cars, building energy retrofits, and railway infrastructure. Germany utilized the green recovery to promote industries with long-term economic and environmental promise by allocating the greatest share (57.8 percent) to hydrogen and electric cars. In comparison, France and the United Kingdom employed the green recovery to provide short-term economic and environmental gains to keep jobs.

While the UK had good goals, it lacked ambition and seamless and unambiguous delivery when compared to France and Germany," Professor Pinkse added. "A clearer post-pandemic plan that integrates and expands on the activities outlined thus far will aid the UK's green recovery." Although there is much interest in hydrogen, the United Kingdom does not yet have a national hydrogen strategy (unlike Germany and France) - we expect to see one sooner rather than later in 2021." "How each country chooses to balance the possibilities has been affected by their pre-pandemic trajectory on climate and economic growth, as well as future goals," Dr. Pereira noted. "Germany's support for industries with long-term productivity potential demonstrates a greater focus on building a competitive edge in new areas, and was supported by an economy that was more robust to short-term economic shocks." The French and British emphasis on short-term profits is motivated by political reasons." [7] The United Kingdom needs policies that not only have the ambition to achieve a green recovery but can also be executed relatively easily. While a short-term boost was required, the UK's green recovery should have longer-term follow-up measures in place, as well as more clarity on how and when the money would be spent. Moving forward, the UK would benefit from fewer radical adjustments in its policy plans to offer greater clarity to the public about what it wants to achieve - and how it intends to do it.

[7] Matthew Taylor – Jillian Ambrose (2021): "*UK's green economy nearly four times larger than the manufacturing sector says report*" Retrieved from <https://www.theguardian.com/environment/2021/aug/10/uks-green-economy-four-times-larger-than-manufacturing-sector-says-report>. London.

Summary

The government should abandon the confusing notion of 'green growth,' as well as the 1970s-style industrial subsidies for hand-picked future growth industries that it entails. Instead, the government should focus on measures that support growth while also lowering carbon emissions in the most cost-effective way feasible. Furthermore, the government's track record of taking such industrial policy risks serves as a clear warning. There is no reason to suppose that the government, in addition to the market, has any power to select winners. Major failures in the past, such as AGRs, British Leyland, and Concorde, attest to this. Where there is a genuine comparative advantage, markets are more capable of developing it than the government. Both markets and governments have the potential to fail. Failures, on the other hand, occur more rapidly and inexpensively in markets, which are better at

detecting and responding to new information. The arguments presented here – and, worse, the risk of EU members engaging in harmful subsidy competition with one another – are the reasons why the EU restricts state assistance in most areas. Renewable energy, on the other hand, is free from these regulations. A hopeful consequence is that such measures merely relocate employment about the economy, with no overall impact on jobs and GDP. A more negative – and more likely – conclusion is that growth is lower than it would have been otherwise, as a result of government resources being diverted away from industrial areas with more growth and export potential, such as marine renewables. The primary cost of the government allocating huge resources to its favored industries is the lack of economic activity, entrepreneurship, and innovation during the pandemic period. This is harmful not only to growth but also to carbon reduction. Muddled 'green growth' industrial policy objectives waste resources that might have been utilized to reduce emissions more effectively, reinforce the EU carbon cap, and foster true low-carbon innovation.

The prospect of severe levels of climate change poses a significant threat to the world's ecosystems and wealth. The present scientific consensus on the role of human greenhouse gas emissions in driving this risk is unequivocal. Helping to prevent the rise in global emissions and significantly decrease them must thus be a UK policy goal, alongside the aim of stimulating UK economic growth. It is feasible to have both economic growth – benefiting from discoveries and increased productivity – and reduce carbon emissions at the same time. Furthermore, robust UK growth is required to cover the costs of measures aimed at transitioning the country to a low-carbon economy. Growth is required to fund long-term, consistent investment in low-carbon research and development, to improve the energy efficiency of the UK's housing stock, and to support the early-stage deployment of low-carbon technologies that are currently more expensive than their high-carbon competitors. As the UK cuts its carbon emissions, the economy will have a higher number of jobs in so-called green sectors, such as renewable energy generating and home insulation installation, as well as many other companies that are progressively lowering their carbon emissions. The main challenge is to create development policies for its development by reviving the sustainable green economy after the pandemic. For existing policies to be beneficial in the long run, the state should not withdraw its support from the economy. Finally, the government said that it will revise its Green Finance Strategy in 2022, extending beyond the short-term roadmap timelines and establishing an indicative sectoral transition route out to 2050 to align the financial system with the UK's net-zero pledge.

Worldwide commuting trends in megacities and the case of Almaty

ABSTRACT

Commuting nowadays is a huge part of urban economies. Its patterns can be traced almost in every city. Due the rapid development and urbanization processes, cities capture new territories, form agglomerations, and become megacities. Complex labor market structures, housing prices, and financial factors impact people's choice to commute. Commuting can vary among populations based on gender, income, mode of transport, education, etc. As commuting is a part of urban structure, it is essential to study this process from public policy perspective in order to understand and evaluate its impact on people's behavior, economy, political life and environment. Problems during travel, the distance between workplace and homeplace, fatigue and other factors have effect on commuters' well-being as well. In the case of Kazakhstan, Almaty city is the most populated city of the country. Nowadays, Almaty is turning into an agglomeration by capturing new zones and territories. This means that commuting patterns also can be observed in the city. The aim of this presentation is to analyze worldwide commuting trends and compare these trends with the Kazakhstani case.

Keywords: Commuting, urbanization, Almaty, suburbanization.

UNIVERSITY OF
INTERNATIONAL
BUSINESS,
KAZAKHSTAN,
Lecturer,
Director of Education Center for
Leadership,
Email: kabdesov.k@uib.kz

ABSZTRAKT

Az ingázás manapság a városi gazdaságok jelentős részét képezi. Mintázata szinte minden városban nyomon követhető. A gyors fejlődés és urbanizációs folyamatok következtében a városok új területeket foglalnak el és agglomerációkat alkotnak, megavárosokká válnak. A bonyolult munkaerő-piaci struktúrák, a lakásárak és a pénzügyi tényezők befolyásolják az emberek ingázási döntését. Az ingázás népességen belül eltérő lehet nemtől, jövedelemtől, közlekedési módtól, iskolai végzettségtől stb. függően. Mivel az ingázás a város-szerkezet része, elengedhetetlen ennek a folyamatnak a közpolitikai szemszögből történő tanulmányozása, hogy megértsük és értékeljük az emberek viselkedésére a gazdaságra, politikai életre és a környezet gyakorolt hatását. Az utazás során fellépő problémák, a

[1] Haas, A.–Osland, L. (2014): Commuting, Migration, Housing and Labour Markets: Complex Interactions. *Urban Studies*. 51. (3.) Pp. 463–476. <https://doi.org/10.1016/j.ue.2012.05.006>

[2] Clark, B.–Chatterjee, K.–Martin, A.–Davis, A. (2019): How commuting affects subjective wellbeing. *Transportation*. 47. (6.) Pp. 2777–2805. <https://doi.org/10.1007/s11116-019-09983-9>

[3] Stigler, G. J. (1961): The economics of information. *The Journal of Political Economy*. 69. (3.) Pp. 213–225.

[4] Zabel, J. E. (2012): Migration, housing market, and labor market responses to employment shocks. *Journal of Urban Economics*. 72. (2–3.) Pp. 267–284. <https://doi.org/10.1016/j.jue.2012.05.006>

munkahely és az otthon közötti távolság, a fáradtság és egyéb tényezők az ingázók közérzetére is hatással vannak. Kazahsztán esetében Almati városa az ország legnépesebb városa. Napjainkra Almati agglomerációvá válik, új zónák és területek elfoglalásával. Ez azt jelenti, hogy az ingázási minták a városban is megfigyelhetők. Az írás célja a világméretű ingázási trendek elemzése, és ezen trendek összehasonlítása a kazah üggyel.

Kulcsszavak: Ingázás, urbanizáció, Almati, szuburbanizáció.

Introduction

Commuting is a process that occurs frequently, usually in bigger cities and agglomerations. People living in the periphery tend to travel to work that is in the center of agglomeration. [1, 2] The choice to commute can vary among the population, and it is explained by internal and external factors such as the economic and financial situation of people, the labor market, etc.

Commuting, or more accurately the willingness to commute, demonstrates a significant factor in the employment and income level of individuals, as it directly impacts the geographical size of a person's labor market. On one hand, it presents more job offers with a broader wage dispersion [3] available to an individual, but on the other hand, it brings additional costs connected with commuting. Therefore, an individual is more likely to accept only those job offers providing commuters a wage high enough to cover all financial and non-financial costs of commuting, which is reflected by the positive correlation between wage level and commuting. [4]

Studying commuting has an interdisciplinary approach, as it is related to urbanization and sub-urbanization processes, urban economy, human geography, migration, political science, and sociology. It has many aspects to research, as commuting is a global trend, and it occurs frequently.

Commuting takes a significant place in modern economic systems worldwide, as well as in a particular country. At the microeconomic level, it affects people's behavior and their income, household activities, and even individual entrepreneurs. At the macroeconomic level, it has tangible effects on national economic indicators, such as employment and unemployment rates, local labor markets, housing prices, and urban economics.

Due to the rapid growth of cities, excessive population density conflicts with further productivity growth. Territorial opportunities for expanding production are limited, transport is overloaded, and living conditions are getting worse due to over crowdedness, high cost, air pollution, and noise. As a result, the city begins to grow extensively – it captures all new territories, and it is transformed into an agglomeration. [5, 6]

Such enlarged cities become a more effective mechanism for the concentration of production and population, and attract commuters. However, the regions that are "donors" of labor are losing out. There are often serious gaps in the standard of living between the central and peripheral regions, which leads to a territorial imbalance of the region's economy. [7]

Qualitative assessment of commuting flows requires permanent data collection through national bureaus of statistics or research institutes. Particularly, several countries' statistical agencies collect data on how many people commute. In 2020, among the 192 million employed people aged 15–64 years in the EU, over 12 million people (6% of all employed) commuted to work from one region to another within their country of residence. [8] In the US as of 2018, there were 4.3 million workers with commutes of 90 minutes or more, up from 3.3 million in 2010 (Washington Post, 2019). In Australia, 9.2 million people were recorded to commute to work on Census Day, on average traveling 16.5 kilometers (km) to reach their workplace, by the year 2016. [9] Concerning Kazakhstan's statistical data on commuting flows, the Kazakhstani national bureau of statistics does not conduct data collection due to the complexity of this process.

Due to urban development and population growth, the city's economy cannot keep up with the growing population. Accordingly, the city grows not only intensively, but also extensively, turning into an urban agglomeration and joining suburban settlements and small towns. However, the periphery of the agglomeration cannot fully satisfy the supply of the labor market. Therefore, people living in the suburbs are forced to travel to the city on a daily basis for the purpose of work, study, etc. This, in turn, affects the transport system, creating traffic congestions. A large amount of exhaust fumes from transport harms the ecological environment. Inconvenient transport systems, travel times, and additional problems during travel negatively affect the well-being of commuting migrants. [2]

[5] Carlino, G. A.–Kerr, W. R. (2015): Agglomeration and Innovation (Innovaatit Ja Kasautuminen). *SSRN Electronic Journal*. Published. <https://doi.org/10.2139/ssrn.2702694>

[6] Fang, C.–Yu, D. (2017): Urban agglomeration: An evolving concept of an emerging phenomenon. *Landscape and urban planning*, 162, 126–136.

[7] HSE University (2013): *Commuting reduces the quality of life in the region*. IQ: Research and Education Website. <https://iq.hse.ru/news/177668871.html>

[8] Eurostat (10. 06. 2021.): Commuting between regions [Dataset]. *Eurostat in the European Commission*. <https://ec.europa.eu/eurostat/web/products-eurostat-news/-/ddn-20210610-1>

[9] Australian Bureau of Statistics (2016): *Census of population and housing: Commuting to work - more stories from the census* [Dataset]. <https://www.abs.gov.au/ausstats/abs@.nsf/Lookup/by%20Subject/2071.0.5.5.001~2016~Main%20Features~Feature%20Article:%20Journey%20to%20Work%20in%20Australia~40>

[3] Stigler, G. J. (1961): The economics of information. *The Journal of Political Economy*. 69. (3.) Pp. 213–225.

[4] Zabel, J. E. (2012): Migration, housing market, and labor market responses to employment shocks. *Journal of Urban Economics*. 72. (2–3.) Pp. 267–284. <https://doi.org/10.1016/j.jue.2012.05.006>

[10] Morris, E. A.–Zhou, Y. (2018): Are long commutes short on benefits? Commute duration and various manifestations of well-being. *Travel Behaviour and Society*. 11. Pp. 101–110. <https://doi.org/10.1016/j.tbs.2018.02.001>

[11] Ross, S. L.–Zenou, Y. (2008): Are shirking and leisure substitutable? An empirical test of efficiency wages based on urban economics theory. *Regional Science and Urban Economics*. 38. Pp. 498–517.

[12] Timothy, D.–Wheaton, W. C. (2001): Intra-Urban Wage Variation, Employment Location, and Commuting Times. *Journal of Urban Economics*. 50. (2.) Pp. 338–366. <https://doi.org/10.1006/juec.2001.2220>

The choice to commute means that commuters have travel expenses, as well as additional expenses during the travel to work, and the commuting distance might have an impact on commuting costs. Therefore, there are debates on whether commuters can compensate for the commuting cost by having a well-paid job. The theory of information [3] can explain the positive relationship between commuting distance and wage level, by the higher chance of finding a better-paid job by expanding the suitable labor market catchment area. Currently, there are extensive empirical studies that provide evidence on wage returns to commuting in the United States and other countries with advanced economies. For instance, Morris and Zhou (2018) [10] quantified wage returns to an hour-long commute in the USA at the level of 7.5%, which confirms the 8.2% wage premium identified for blue-collar workers by Ross and Zenou (2008). [11] Similar results were found also for smaller areas with more developed transport infrastructure, where commuting is more efficient and thus less costly. Timothy and Wheaton (2001) [12] showed that wages vary within US metropolitan areas by up to 15%, and that this variation correlates with commuting.

1. Worldwide trends

Due to the vast development of economies and the rapid growth of cities, currently, commuting patterns can be traced almost in every big city. People living in peripheries and outskirts are attracted by big cities due to job opportunities, higher wages, and developed infrastructure. However, in most cases, housing in big cities is not affordable, therefore, people choose to live in peripheries but work in the cities. During travel, commuters might have several problems such as fatigue, long waiting in traffic congestion, and long distances. Several scholars suggest that problems associated with the travel to work can be compensated by wages, meaning that there is a positive correlation between wage levels and commuting. [4, 13]

Commuting patterns differ from city to city, based on the mode of transport, wage levels, and socio-demographic characteristics. Developed transportation, a wide range of transport possibilities, and developed infrastruc-

ture impact people’s subjective well-being. [14, 15] Moreover, cities should also consider consequences and issues of commuting, such as air pollution from vehicles. Several cities pay big attention to environmental problems, hence city authorities increase the usage of alternative transport modes, like bikes, electric scooters, and electric cars.

1.2 GLOBAL COMMUTER INDEX, COMMUTING TIME, AND TRANSPORTATION
IN BIG CITIES.

“Moneybarn Vehicle Finance” organization developed a global commuter index based on several categories, showcasing 114 cities across the globe: time spent commuting; time spent waiting at a train station; time spent in traffic; cost of petrol; cost of monthly travel pass; average walking distance; pollution ranking. According to the rating, the best 5 cities for commuters are Amsterdam, Munich, Oslo, Hamburg, and Berlin.

Table 1. Global Commuter Index per best cities for commuting

No	City	Country
1	Amsterdam	Netherlands
2	Munich	Germany
3	Oslo	Norway
4	Hamburg	Germany
5	Berlin	Germany
6	Canberra	Australia
7	Göteborg	Sweden
8	Ottawa	Canada
9	London	United Kingdom
10	Victoria	Canada

Note: Source: Moneybarn Vehicle Finance.

[13] Ewijk, V. C.–
Leuvensteijn, V. M.
(2009): *Homeowner-
ship and the Labour
Market in Europe* (1st
ed.). Oxford Univer-
sity Press. [

14] Gimenez-Nadal,
J. I.–Molina, J. A.–Ve-
lilla, J. (2019): Model-
ling commuting time
in the US: Bootstrap-
ping techniques to
avoid overfitting.
*Papers in Regional
Science*. 98. (4.) Pp.
1667–1684. [https://
doi.org/10.1111/
pirs.12424](https://doi.org/10.1111/pirs.12424)

[15] Shafer, K.–
Scheibling, C.–
Milkie, M. A. (2020):
The Division of
Domestic Labor
before and during the
COVID-19 Pandemic
in Canada: Stagna-
tion versus Shifts in
Fathers’ Contribu-
tions. *Canadian
Review of Sociology/
Revue Canadienne
de Sociologie*. 57. (4.)
Pp. 523–549. [https://
doi.org/10.1111/
cars.12315](https://doi.org/10.1111/cars.12315)

In 2019, the average one-way commute in the United States increased to a new high of 27.6 minutes. In 2006, the average travel time for the nation was 25.0 minutes. The increase of about 2.6 minutes between 2006 and 2019 represents an increase of about 10% over 14 years (US Census Bureau).

According to Eurostat, in 2019, people in employment in the EU had an average commuting time of 25 minutes. Employed people in Latvia had the longest average commuting time (33 minutes), followed by Hungary and Luxembourg (both 29 minutes). The largest share of Member States had a commuting time between 24 and 28 minutes (17 countries). The shortest average commuting times were found in Cyprus (19 minutes), Greece (20 minutes), Italy, and Portugal (both 21 minutes).

Moreover, besides commuting time, cities vary based on the cost of public transport. Deutsch Bank conducted the ranks of the most expensive cities for public transport. The rank was based on the average cost of a monthly ticket for public transportation in 2019.

Table 2. The most expensive cities for public transportation

No	City	The average cost of a monthly ticket for public transportation
1	London	179.4 US dollars
2	Dublin	128.1 US dollars
3	Auckland	125.7 US dollars
4	Tokyo	123.1 US dollars
5	New York city	121.0 US dollars
6	Sydney	120.6 US dollars
7	Wellington	113.1 US dollars
8	Toronto	107.0 US dollars
9	Chicago	107.0 US dollars
10	Melbourne	102.3 US dollars
11	Amsterdam	100.2 US dollars
12	Frankfurt	96.9 US dollars

Note. Source: Deutsche Bank.

In the Netherlands, a country that is well-known for its high shares of walking and cycling, the government aims at achieving a modal shift among 200,000 commuting car drivers towards using the bicycle [16]. When the aim is to achieve a modal switch over an enduring period of time, it is more relevant to know the likelihood of including or excluding a mode in the mode choice set, compared to choosing a mode for a single trip. Ton et. al (2020) [16] investigated the formation of the experienced choice set (set of modes used over a long period of time), where the aim was to identify determinants that influence the inclusion or exclusion of a mode in this set.

2. The case of Almaty(Kazakhstan)

Urbanization is one of the pillars of Kazakhstan's national 2050 development strategy. As commuting processes are closely connected with the urbanization rate, it is crucial to analyze commuting in order to maintain a sustainable urbanization rate. In Kazakhstan, the urbanization rate remains low compared with other countries. According to the National Bureau of Statistics of the RK, the share of the urban population in 2020 is 57% of the whole country population. There are some factors that explain the low urbanization rate in Kazakhstan: the high cost of living in the urban areas of Nur-Sultan and Almaty deters many potential domestic migrants; and increasing population in rural areas. [17] According to the study, the two urban centers of Almaty and Nur-Sultan are 190% and 240% more expensive to live in than the national average. Housing is the primary driver of the disparity: after adjusting for inflation, housing costs tripled in Nur-Sultan and quadrupled in Almaty between 2001 and 2015. As a result, housing costs for the local population in these areas are more unaffordable. Demand elasticities imply that rural and low-income households are especially unlikely to relocate to high-priced areas where employment prospects are better and average incomes are higher. Regional convergence in wage rates remains slow but appears to be proceeding most quickly in Nur-Sultan, where rental housing is most prevalent. The findings [17] suggest that high rates of homeownership and the high cost of living in cities lead to the exclusion of lower-income households and restrains economic growth.

[16] Ton, D.–Bekhor, S.–Cats, O.–Duives, D. C.–Hoogendoorn–Lanser, S.–Hoogendoorn, S. P. (2020): The experienced mode choice set and its determinants: Commuting trips in the Netherlands. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*. 132. Pp. 744–758. <https://doi.org/10.1016/j.tra.2019.12.027>

[17] Seitz, W. (2020): Urbanization in Kazakhstan: desirable cities, unaffordable housing, and the missing rental market. *International Journal of Urban Sciences*. 25. (1.) Pp. 135–166. <https://doi.org/10.1080/12265934.2019.1709534>

[18] Kerimray, A.–Azbanbayev, E.–Kenessov, B.–Plotitsyn, P.–Alimbayeva, D.–Karaca, F. (2020): Spatiotemporal Variations and Contributing Factors of Air Pollutants in Almaty, Kazakhstan. *Aerosol and Air Quality Research*. 20. (6.) Pp. 1340–1352. <https://doi.org/10.4209/aaqr.2019.09.0464>

2.1 COMMUTING CHARACTERISTICS IN ALMATY

Almaty is rapidly developing since Kazakhstan gained independence in 1991. Almaty is considered a cultural and financial center of Kazakhstan, attracting people around the country. People migrate to Almaty for better job opportunities, study purposes, and entertainment possibilities, etc. Development strategy “Almaty-2050” devoted to improving the transportation system, environment, labor market, and implementation of digital technologies.

Among transportation modes, the most used transports are buses, private cars, and the metropolitan. Public transportation’s payment system is unified with the “Onay” system since 2015. Passengers pay by non-cash cards, and they can be refilled by mobile banking and special terminals. One time pass costs 0.90 US dollars, and monthly is 16.90 US dollars. Moreover, there are discounts for monthly pass tickets for students, retired people, veterans, and socially vulnerable people. The metropolitan system was opened in 2011 with 1 line including 6 stations. Currently, there are 8 stations and 2 more are planned to open in 2022.

However, there are several problems associated with commuting in Almaty. Air pollution in Almaty remains an important issue. Traffic within the city and from the periphery to the center of the agglomeration has a huge impact on air pollution. The study of air quality changes in Almaty shows that during lockdown the PM_{2.5} concentration was reduced by 21% with spatial variations of 6–34% compared to the average on the same days in 2018–2019. [18] This occurred due to the regulation of mobility during the lockdown, since it was forbidden to enter from the region to the city, except in some urgent cases.

Moreover, the housing prices in Almaty increased for the past 3 years. There are several factors that impact the price: urbanization, the opening of the new metro stations, service sector development, etc.

Diagram 1. The diagram of the prices per square meter in Almaty (in US dollars)



Note: Source: Krisha.kz analytics (retrieved 27 November 2021).

People who cannot afford housing in the city live on the periphery. However, due to the lack of jobs and low wages in the peripheries, they tend to commute.

Studying commuting is also important for traffic management and transport flow predictions. In the case of the Almaty region, urban road transport has become an integral part of the modern life of the population. According to Murzhakhmetova et. al. (2020) [19], currently there are problems with road traffic organization in the major cities of Kazakhstan, especially in their central parts. This is due to the increase in the level of motorization and the presence of the historically established street-road network of the city, as well as the presence of parking on the roadway. All this leads to a decrease in the level of vehicle safety and the capacity of the street-road network, which causes congested traffic regimes.

As Murzhakhmetova et. al. (2020) [19] stated, the main problem in the practice of managing the transport system in the cities of Kazakhstan today remains the problem of underfinancing the necessary elements of this system, ensuring the possibility of functioning, and the reproduction of the entire urban infrastructure. The extent to which this problem is acute depends directly on the distribution of managerial authority between the levels of government and their coordination with respect to the control of its individual components. For example, the maintenance and construction of main roads financed by the state are in close connection with the support and reinstallation of access roads com-

[19] Murzhakhmetova U. A.–Nokhtov M. A.–Sabraliev N. S.–Alshynova A. M. (2020): Indicators for assessing the efficiency of transport by road. *The Journal of Almaty Technological University*. 127. (2.) Pp. 130–134.

pletely on the balance of local self-government bodies. The resulting imbalances are regulated by the urban authorities, forming part of their real authority.

Another factor that impacts the urbanization rate is increasing population in rural areas. The largest population growth over the past ten years occurred precisely in rural areas (villages) with a population of over 10 thousand people. According to the Law of the RK on the administrative-territorial structure, to obtain the status of a city, a settlement has to meet the following criteria: the population of the settlement should exceed 10 thousand people; 2/3 of the population should be workers and their family members employed in the non-agricultural sector. As a result, there are villages where the population has already exceeded 20 thousand people, but the local government and development plans are the same as with villages of two or three thousand inhabitants. Moreover, the agricultural sector cannot produce a labor demand that would satisfy the supply produced by a rapidly growing population. Therefore, higher spatial mobility, specifically commuting can be traced in these regions.

According to the World Bank studies (2017) on urbanization in Central Asian countries, the demographic problem is currently undergoing its early, first stage. It is transforming the rural economy into an urban one, mainly the agrarian economy into an industrial one.

The direction and pace of development of largely populated villages can present both pros and cons to the local economy, local authorities and, most importantly, the local population. The Kazakhstan authorities do not have a structured plan for the development of rural settlements, whose population has exceeded two or three tens of thousands and continues to grow further. There is no separate approach to the development of largely populated villages in-state programs. The state considers the phenomenon of largely populated villages primarily as political risks and challenges, rather than economic patterns and prospects.

Summary

According to the Strategy of Kazakhstan-2050 and Interregional Action Plan for the Development of the Almaty Agglomeration until 2030, it is crucial to ensure human development, to create single transport and logistic complex, to ensure environmental sustainability, as well as to provide sustainable urbanization. Even if there is some mentioning of the word “commuting” in the Action Plan, there are no exact regulation methods of commuting. Moreover, that problem is worsening, because it is unclear which organ would control commuting: Almaty city administration or Almaty region administration. Hence, if the government is willing to ensure human, transport, and logistic development, as well as maintain a sustainable urbanization rate, appropriate public policy measures should be implemented. Therefore, it is crucial to study commuting from both academic and public policy perspectives.

Determination interactions in the digital information environment

ABSTRACT

The intensive digitalization of society has created the problem of researching subject (person) -environment interactions in the digital information environment. The authors have proposed a model of interactions, including two vectors: "voluntary (freedom) – forced (necessity)" and "safety - risk". The essence of interaction in the digital information environment is determined by socio-environmental, organizational-environmental and subject (person) -environmental factors. The use of the model is possible both in psychological analysis in the organization of research, and psychological support of persons at risks.

Keywords: Digitalization, digital information environment, interference of digital and pre-digital information environments, risks.

1 RUSSIAN
FEDERATION,
YEKATERINBURG,
Email: e.v.patra-
kov@urfu.ru

2 RUSSIAN
FEDERATION,
MOSCOW,
Email: ecovip@
mail.ru

ABSZTRAKT

A társadalom intenzív digitalizációja megteremtette a digitális információs környezetben az alany (személy) – környezet interakciók kutatásának problémáját. A szerzők az interakciók modelljét javasolták, amely két vektort tartalmaz: „önkéntes (szabadság) – kényszerű (szükségyszerűség)” és „biztonság – kockázatosság”. A digitális információs környezetben való interakció lényegét társadalmi-környezeti, szervezeti-környezeti és alanyi (személyi)-környezeti tényezők határozzák meg. A modell alkalmazása lehetséges mind a kutatásszervezés pszichológiai elemzésében, mind a veszélyeztetett személyek pszichológiai támogatásában.

Kulcsszavak: Digitalizáció, digitális információs környezet, digitális és digitalizáció előtti információs környezet interferenciája, kockázatok.

[1] Voiskounsky A. (2016): *Povedenie v kiberprostranstve: psikhologicheskie print-sipy*. [Behavior in a cyberspace: Some psychological principles] // Chelovek. 1. Pp. 36–49 (in Russian).

[2] Deyneka, O. S.–Dukhanina, L. N.–Maksimenko, A. A. (2020): Cyber-bullying and victimization: a review of foreign publications. *Perspektivy nauki i obrazovania – Perspectives of Science and Education*. 47. (5.) Pp. 273–292. doi: 10.32744/pse.2020.5.19

[3] Szabó, Cs. M. Adolescents' Activity in the Online Space / Cs. M. Szabó, V. I. Panov, E. V. Patrakov // 27th Multimedia in Education Online Conference : Conference Proceedings, Dunaújváros, 10–11 июня 2021 года. – Dunaújváros: John von Neumann computer Society, Multimedia in Education section, 2021. – P. 30–34.

[4] Patrakov E. V. (2021): Digital transformation of the subject of labour: social interactions, concepts, research perspectives. *Vestnik of Kostroma State University. Series: Pedagogy. Psychology. Sociokinetics*. 27. (2.) Pp. 66–73. (In Russ.). <https://doi.org/10.34216/2073-1426-2021-27-2-66-73>

[5] Panov V. I. et all. (2015): *Sub"ektnost' v kontekste ekopsikhologicheskogo podkhoda k razvitiu psikhiki* [Subjectivity in the context of the ecopsychological approach to the development of the psyche]. *Obrazovanie i samorazvitie* [Economic Bulletin of Rostov State University]. 3. Pp. 10–18. (In Russ.)

Introduction

The modern, rapidly changing world generates new conditions for the social functioning of individuals and different communities, primarily under the influence of digitalization. Among hundreds of thousand articles in "scholar.google" with the keyword "digitalization", economic research, the Internet of things, the development of "understanding" in the "human – digital information environment" system (e.g., adaptation of digital environments for various social environments or prevention of social technophobia) dominate. The research potential of the digitalization of society is not running out, it is growing [1, 2, 3, 4]; they create the most important research topics, the relevance of which is becoming more and more obvious–the formation of a joint (combined) subject (meta-object) "individual (personal) - digital information environment", set by us in line with the eco psychological approach to the development of the psyche [5] and in line with the subjective approach. [6] Also, our cross-cultural studies of the risks of digital information environments for the subject set the task of comparing and comparing different, but very similar digital environments (for example, despite the fact that the educational digital resources of Russia, Romania and Brazil are very similar, they are still completely different environments in the perception and assessment of subjects, this was shown by a comparative study of the perceptions of risks by students in the three countries studied. [7]

When *exploring* the digitalization of society as a complex socio-psychological phenomenon, from the point of view of the eco psychological approach, we distinguish between information society, which assumes people's access to unlimited amounts of information, and information environments, which we understand as the subjective structuring of space inside information environments - pre-digital and digital environments. Such a "matryoshka" principle allows us, on the one hand, to see subjects in the context of their interaction with the environment, and on the other hand to differentiate the types of environments more clearly.

But life activity (everyday life) does not take place exclusively in a pre-digital or digital environment, there is a mixture of them, a union. We called this process of unification the interference of digital and pre-digital media.

[8] The essence of interference is that it is no longer possible to implement various types of life activities without the participation of the digital environment, or it is possible only with very high costs. In the field of interference, the "desire" of the digital environment to be more and more anthropomorphic, that is, to be like human functions and even to replace them, is beginning to manifest itself more and more. This judgment has the following important aspects for our research:

- The area of interference of pre-digital and digital information environments has not only its own unique properties, but also partially the characteristics of the "parent" - pre-digital and digital - information environments. From before digital environments there remains a goal, a function, but in the digital environment they acquire a new technology of implementation, demanding new competencies, new abilities and behaviors from the subject.
- The expansion of the possibilities of using digital resources characteristic of this interference leads, on the one hand, to the need to master new - digital - ways of social interactions and, accordingly, to the transformation of the subject of social interactions in different types of activities. On the other hand, this interference leads to an expansion of the digital capabilities of the subjects of social interactions which, due to their mediation by digital resources, is accompanied by an expansion and qualitative change in the riskiness of these interactions themselves. Third, there is a need to analyze such risk factors, which, due to the mediation of digital resources, are common for social interactions in different types of activities.
- The digital transformation of the subject is largely caused by the delegation of psychological functions to the digital environment and, in this sense, freeing a person from the need to be the subject of such functions. The anthropomorphizing of the information environment also raises the most important humanitarian question: of what functions will a person remain the subject in this case, even if their cognitive functions can potentially be transferred to the digital environment? For example, A. L. Semenov

[6] Znakov V. V. (2017): Novyi etap razvitiia psikhologicheskikh issledovaniy sub"ekta [A new stage in the development of psychological research of the subject]. *Voprosy psikhologii [Voprosy psikhologii]*. № 2, pp. 3–16. (In Russ.)

[7] Panov, V. I.–Patrakov, E. V.–Baturina, L. I.–Coman, C.–Frogeri, R. F. (2021): Students' social representations of risks in interacting with the Internet: cross-cultural aspect (Russia, Brazil, Romania). *Perspektivy nauki i obrazovania – Perspectives of Science and Education*. 51. (3.) Pp. 10–25. doi: 10.32744/pse.2021. 3. 1

[8] Panov V. I.–Patrakov E. V. (2020): *Tsifrovizatsiia informatsionnoi sredy: riski, predstavleniia, vzaimodeistviia: monografiia* [Digitalization of the information environment: risks, perceptions, interactions: monograph]. Moscow: Psikhologicheskii institut RAO, Kursk: Universitetskaia kniga Publ.

[8] Panov V. I.–Patriakov E. V. (2020): *Tsifrovizatsiia informatsionnoi sredy: riski, predstavleniia, vzaimodeistviia: monografii* [Digitalization of the information environment: risks, perceptions, interactions: monograph]. Moscow: Psikhologicheskii institut RAO, Kursk: Universitetskaiia kniga Publ.

[9] Semenov A. L. (2020): Productive education of extended human in the transparent world on digital platform // *Gercenovskie chtenija: Psihologicheskie issledovaniia v obrazovanii*. 3. Pp. 590–596. DOI 10.33910/herzen-syconf-2020. 3. 27.

understands an extended personality as a person together with the digital means that he uses. [9]

Based on this, it is proposed to identify two key vectors for the psychological analysis of the riskiness of social interactions at the stage of digitalization of various types of activities "voluntariness (freedom) - compulsion (necessity)" and "safety - riskiness" of the use of digital resources.

The first vector is the degree of voluntary "entry" into the interference domain. For example, we can send money by mail, or we can transfer it through a bank account. The second vector is the riskiness of the situation, the conditions in which the subject enters. Risky for the subject himself, others, or various psychological constructs. For example, take the risks of "blurring" socio-cultural identity: can the process of transformation of socio-cultural identity into a digital one be considered a risk at all? Ideally, the interaction we are investigating should take place in the "voluntary – security" segment.

Of course, each vector is not measured by only one indicator, for example, the degree of danger of the environment, the number of content, or other risks. There is also a wide variety of concepts, approaches, and classifications of understanding risks. In social psychology, risk is mainly studied from the point of view of understanding it by people and various communities, as well as analyzing actions under risk conditions. For example, the concept of "risk group" is actively used, which means that a person belongs to a group that is at risk for one or more risk factors.

Analyzing the risks arising in various conditions of joint activity (in the context of our study), we can identify not only external causes (uncontrolled, for example, program failure, viruses), but also voluntary ones. That is, the community, the group is informed about them, they know and partly put themselves at risk voluntarily. This includes a wide range of psychological, physiological, and informational factors, which we previously disclosed in more detail. [8]

In this case, to construct the desired model, we also used:

- economic research, where risk is understood as financial or equivalent financial damage. It is assumed that the amount of risk can be measured, estimated, calculated;
- political science studies, where the understanding of risk is similar to economic risk, but we are talking about political damage and a more complex, and often contradictory system of its assessment;

- sociological, where the main subject of risk studies is the social situation, social relations that can generate such risks. The value and cultural grounds of such risks are also taken into account here;
- studies of the influence of the technosphere and the institutional environment on the formation of a risk situation;
- philosophical and psychological studies that reveal the subjective and objective side of activities involving risk;
- socio-psychological studies, where the subject of risk studies are dispositional characteristics of the subject, his actions or activities, various environmental conditions, as well as the relationship of the subject and various social groups to risk factors.

We believe that such a model may have explanatory potential for assessing the risks of both social and socio-professional interaction of persons, developing methods for analyzing such environments considering the cross-cultural factor, methods of psychological support of professional activity in digital environments, and managing various types of digital risks. In general, risk management is one of the trends of modern psychology. [10]

To analyze the factors determining social interaction, we used several types of psychodiagnostics tools:

- author's questionnaires of social representations based on the structural approach of J.-K. Abrik - in order to identify the "core" and "periphery" of different groups of subjects depending on ethno-cultural characteristics, and the institutional resources of the environment;
- author's risk analysis questionnaires (respondents were asked to classify various risks arising in socio-professional or educational activities depending on the level of severity, the content of the activity, the degree of digitalization, and trust in it);
- psychological methods that determine adaptability, socio-psychological mechanisms of behavior in conditions of uncertainty, etc. (B. Bass's method of diagnosing personality orientation, K. Rogers and R. Diamond's method of diagnosing socio-psychological adaptation to study indicators of an individual's socio-psychological adaptability, the method of diagnosis of risk propensity by A. G. Shmelev.

The results of processing 830 respondents, differentiated by gender, age, type of professional activity (socioeconomic, technonomic and signonomic types), duration and depth of immersion in the digital environment, revealed three groups of factors determining safe interaction in the digital environment.

[10] Shabolta A. V. (2014): *Risk i riskovannoe povedenie kak predmet psihologicheskikh issledovanij* [Risk and risky behavior as a subject of psychological research]. Vestnik SPbGU. Seriya 12: Psihologiya. Sociologiya. Pedagogika [Bulletin of St. Petersburg State University. Series 12: Psychology–Sociology–Pedagogy]. 3. Pp. 5–16.

We designated the first group of factors with a variance of 28% as a socio-environmental group.

The content of this group of factors:

- the legislative framework defining the principles and content of ensuring safe interaction or risk management of social interaction in the digital information environment (.706);
- entrenched social practices of supporting risk management in digital professional interaction (work of public organizations, social mechanisms of mutual support, social trust, suggesting the possibility of mutual support of subjects of mutual interaction) (.646); note that our hypothesis suggested that social trust may be an independent indicator, but empirical research has not confirmed it.
- the number of educational opportunities and resources that allow you to master the skills of ensuring safe social interaction (for example, the differences between fake and reliable information, algorithms for actions when illegal information is detected) (.507);

The second group of factors with a dispersion of 25% is organizational and environmental. This group of factors is included in the system of labor, the socio-economic activity of the subject. That is, it means how the environment closest to the subject is organized. The content of this group:

- promoting the health of employees and their family members (.665),
- availability and content of the system of social and psychological support (.620),
- availability and effectiveness of the code of business (corporate) ethics.
- training of personnel on advanced training programs in the field of digital (communicative, didactic) literacy (.534).

The third group of factors (dispersion 23%) is subject–environmental. This group of factors assumes that actors of social interaction have competencies and technological equipment capable of ensuring the productive use of digital resources for communicative interactions in conditions of different types of activity.

Content:

- perception of a technical device, software, account or other digital environment as part, element of one's professional or social identity (.415);
- the ability to differentiate their communicative resources, capabilities and resources of the digital information environment, in other words, to express an idea, meaning, experience by technical, software means so that it is understandable to other actors of interactions (.680);
- the ability to manage software for the most complete and adequate expression of emotions, needs, and other activities (in fact, this component is a characteristic equivalent to the operational component of

readiness, consisting in the possession of methods and techniques of professional activity, the necessary knowledge, skills and abilities, as well as experience in applying knowledge in professional activities) (,557).

In this model, the main factors characteristic of the entire group of respondents are indicated, regardless of sociodemographic and professional characteristics, dispositional characteristics of the individual. For example, the indicators of representatives of socionomic professions (working with people) and technomic (working with equipment) with signonymic ones (working with the digital environment, programming) differed somewhat, the indicators also differed in age characteristics, for people with a tendency to risk, the influence of the external environment was significantly lower. The three designated groups of factors, with various clarifications, confirmed their significance as the main determinants of safe interaction in the digital information environment.

☛ Az elmúlt évtizedekben az innováció a társadalmi-gazdasági fejlődés legfontosabb tényezőjévé vált. Az innovációs folyamat nem egyirányú folyamat, hanem a találmányok és a piac állandó egymásra hatásának és találkozásának a mozzanata. Az elmúlt évek gyakorlata azt bizonyítja, hogy az értékelemzési projektekben szinte minden esetben innovációs eredmények is születtek. Ezért kutatómunkánk egyik iránya, hogy hogyan lehet az innovációs folyamatot hatékonyabbá tenni a Value Methodology alkalmazásával. *(Nádasdi Ferenc–Keszi-Szeremlei Andrea)*

☛ A tanulmány, a teljesség igénye nélkül, tárgyalja az elektromos autók elterjedésének, az iparág fejlődésének hatásmechanizmusait a különböző érdekszférákban. Az első részben az elektromobilitás fogalom értelmezését, alakulásának mikéntjét ismertetjük, kitérve az elektromobilitási tendenciákra. Áttekintjük az elektromobilitás társadalmi relevanciáját és arra a kérdésre keressük a választ, hogy miért fontos a fenntarthatóság a közlekedési szektorban.

(Balázs László)

☛ Napjaink menedzsmentje számára elengedhetetlen, hogy pontosan előre lássa a jövőt, és azt, hogy a változások hogyan fogják befolyásolni a vállalkozások eredményességét. Az üzleti környezetben bekövetkező változások felismerése nélkül a szervezeti stratégiák nem lehetnek proaktívak, és ebből kifolyólag megvalósításuk sokkal magasabb költségekkel is járhat. Tekintettel a mai munkahelyeken és a munkaerőpiacon bekövetkező felgyorsult változásokra, minden HR-vezetőnek, aki stratégiai támogatást kíván nyújtani, a jövőbe kell tekintenie pontosabban, mint valaha.

(Kökuti Tamás)

☛ A kiválasztott tanulmány elsősorban a megújuló energiaforrások (RES) gazdasági lehetőségeire fókuszál Azerbajdzsán felszabadított területein. A 30 éves megszállás alatt Örményország illegálisan hasznosította az energiat és más természeti erőforrásokat Karabahban és a környező területeken. Nem meglepő, hogy a felszabadulás utáni időszakban prioritásként kezelték a zöldenergia-zóna kialakítását a területeken. A hagyományos energiaforrások jelenleg a világ leggyakoribb villamosenergia-termelési forrásai.

(Nargiz Hajiyeva)

☛ Ha az emberek figyelembe veszik az ökoszisztémákra már most is nehezedő nyomást, egyértelmű, hogy a zöld növekedés több, mint a gazdasági fejlődés jobb megközelítése. Hosszú távon ez az egyetlen módja a gazdasági fejlődés fenntartásának. A barna növekedés, amely károsítja természetes rendszereinket, nem igazolható az általa nyújtott látszólagos jutalmakkal. A zöld gazdaság ezzel szemben arra törekszik, hogy szükségleteinket – élelmiszer, szállítás, energia stb. – fenntarthatóan és méltányosan fedezze.

(Aysel Musayeva-Gurbanova)

☛ A bonyolult munkaerő-piaci struktúrák, a lakásárak és a pénzügyi tényezők befolyásolják az emberek ingázási döntését. Az ingázás népességen belül eltérő lehet nemtől, jövedelemtől, közlekedési módtól, iskolai végzettségtől stb. függően. Mivel az ingázás a városszerkezet része, elengedhetetlen ennek a folyamatnak a közpolitikai szemszögből történő tanulmányozása, hogy megértsük és értékeljük az emberek viselkedésére a gazdaságra, politikai életre és a környezetre gyakorolt hatását.

(Kenzhekhan Kabdesov)

☛ A társadalom intenzív digitalizációja megteremtette a digitális információs környezetben az alany (személy) – környezet interakciók kutatásának problémáját. A szerzők az interakciók modelljét javasolták, amely két vektort tartalmaz: „önkéntes (szabadság) – kényszerű (szükségyszerűség)” és „biztonság – kockázatoság”.

(Eduard V. Patrakov–Victor I. Panov)

