

Dunaakadémia

A Dunaújvárosi Egyetem online folyóirata 2020. VIII. évfolyam I. szám

Műszaki-, Informatikai és Társadalomtudományok

MOLNÁR SÁNDOR
A függvénytranszformációról



**JAKUS GABRIELLA-KIS MÁRTA-
MAGYAR TÍMEA-TÓTH-OROSZ
ANDREA**
Szemléletváltás a matematika-
oktatásban – Growth mindset



KOVÁCS IMRE
Önszerveződés HOPG-felületen
létrehozott molekuláris rétegek-
ben 2. rész



TÓTH TAMÁS-KOVÁCS TAMÁS
Fuvarozási nehézségek és meg-
oldási lehetőségek egy Kft. gya-
korlati életében



Dunakavics

A Dunaújvárosi Egyetem online folyóirata 2020. VIII. évfolyam I. szám

Műszaki-, Informatikai és Társadalomtudományok

MEGJELENIK ÉVENTE 12 ALKALOMMAL

SZERKESZTŐBIZOTTSÁG

András István, Bacsa-Bán Anetta, Balázs László, Nagy András
Nagy Bálint, Németh István, Rajcsányi-Molnár Mónika.

Felelős szerkesztő Németh István
Tördelés Duma Attila

Szerkesztőség és a kiadó címe 2400 Dunaújváros, Táncsics M. u. 1/a.

Kiadja DUE Press, a Dunaújvárosi Egyetem kiadója
Felelős kiadó Dr. habil András István, rektor



A lap megjelenését támogatta a Nemzeti Kulturális Alap

TÁMOP-4.2.3-12/1/KONV-2012-0051
„Tudományos eredmények elismerése és disszeminációja
a Dunaújvárosi Főiskolán”.

<http://dunakavics.uniduna.hu/>

ISSN 2064-5007

Tartalom

MOLNÁR SÁNDOR

A függvénytranszformációról

5

JAKUS GABRIELLA-KIS MÁRTA-MAGYAR TÍMEA-TÓTH-OROSZ ANDREA

Szemléletváltás a matematikaoktatásban – Growth mindset

11

KOVÁCS IMRE

Önszerveződés HOPG-felületen létrehozott molekuláris rétegekben 2. rész

23

TÓTH TAMÁS-KOVÁCS TAMÁS

Fuvarozási nehézségek és megoldási lehetőségek egy Kft. gyakorlati életében

29

Galéria

45

(Németh István fotói – Brooklyn Bridge)



A függvénytranszformációról

Összefoglalás: A hallgatóink jelentős része azzal a téves elképzeléssel érkezik a középiskolából, hogy a függvénytranszformáció abból áll, hogy megadjuk a függvényeknek egy olyan sorozatát, mellyel az f függvény grafikonjából az $F: F(x) = c \cdot f(ax + b) + d$, $(ax + b) \in D_f$ grafikonjához eljutunk. Hiányzik a szemléletükből, hogy a függvénytranszformáció a koordináta síknak egy olyan geometriai transzformációja (kölcsonösen egyértelmű leképezése), melyben a sík egy kiválasztott részhalmaza pontjainak, a *graf* f halmaz pontjainak a mozgását figyeljük. Ráadásul a középiskolákban jellemzően, a végeredménynek transzformációk szorzataként való felírásnál, a számos lehetőség közül, a függvényérték kiszámításához alkalmazható műveleti erőssorrendben haladnak, amivel az egyik legnehezebb megoldást erőltetik a tanulóra. Írásunkban ennek egy ésszerű alternatívájára hívjuk fel a figyelmet.

Kulcsszavak: Geometriai transzformáció, függvénytranszformáció, transzformációk szorzatának sorrendje.

Abstract: A considerable part of students arrive from secondary school with the misconception that the transformation of functions means the sequence of functions through which we proceed from the graph of function f to the graph of $F: F(x) = c \cdot f(ax + b) + d$, $(ax + b) \in D_f$. They are missing the concept that the transformation of functions is a bijective geometric transformation of the plane, by which we are inspecting the motion of the set *graph* f . It is also characteristic of secondary schools that in the sequence of transformations they proceed by the rank of operations used to calculate the value of the function. Doing so, students are forced to apply one of the most difficult solutions. We call attention to a more reasonable alternative in our talk.

Keywords: Geometric transformation, transformations of functions, ordered sequence of transformations.

* Budapesti Gazdasági
Egyetem PSZK
E-mail: molnar.sandor@uni-
bge.hu

[1] Csernyák László (2010): *Matematika a közgazdasági alapképzés számára. Analízis.* Budapest: Nemzeti Tankönyvkiadó.

Ha ismert az f függvény grafikonja és $a, b, c, d \in \mathbf{R}$, akkor a függvénytranszformációk segítségével az f függvény grafikonjából az $x \mapsto c \cdot f(a \cdot x + b) + d$, $(a \cdot x + b) \in D_f$ függvény grafikonját tudjuk származtatni. A függvénytranszformáció során a koordináta síkot transzformáljuk és közben egy részhalmaz pontjainak, a grafikon pontjainak mozgását figyeljük. A témával az [1]-ben foglalkoztunk. A síktranszformáció a sík önmagára való kölcsönösen egyértelmű leképezése. Ezért, amikor a függvénytranszformációk alaplépéseket a tételben megadjuk, az értelmezési tartományt nem írjuk ki újra meg újra, csak a hozzárendelési szabályt közöljük. A függvénytranszformációk alaplépések két eltolást, két tükrözést és két aránytartó leképezést (tengelyes affinitást) engedélyeznek. A középiskolából származó ismereteinket most egy tételben foglaljuk össze.

TÉTEL: *Legyen az f függvény grafikonja egy Descartes-féle koordináta-rendszerben ismert.*

- a) Az $x \mapsto f(x+b)$, $(x+b) \in D_f$ függvény grafikonja az f függvény görbéje pontjainak x tengely irányú eltolásával származtatható. Az eltolás mértéke $|b|$ egység, $b > 0$ esetén negatív, $b < 0$ esetén pozitív irányba toljuk el.
- b) Az $x \mapsto f(a \cdot x)$, $(a \cdot x) \in D_f$, $a > 0$ függvény görbéje úgy származtatható, hogy az f függvény görbéje pontjainak távolságát az y tengelytől $1/a$ szorosára változtatjuk, miközben a pontokat az x tengellyel párhuzamosan mozgatjuk, az y tengelyt nem átlépve.
- c) Az $x \mapsto f(-x)$, $-x \in D_f$ függvény grafikonja az f grafikonjának y tengelyre vonatkozó tükörképe.
- d) Az $x \mapsto -f(x)$, $x \in D_f$ függvény grafikonja az f grafikonjának x tengelyre vonatkozó tükörképe.
- e) Az $x \mapsto c \cdot f(x)$, $x \in D_f$, $c > 0$ függvény görbéje úgy származtatható, hogy az f függvény grafikonja pontjainak távolságát az x tengelytől c szorosára változtatjuk, miközben a pontokat az y tengellyel párhuzamosan mozgatjuk, az x tengelyt nem átlépve.

f) Az $x \mapsto f(x) + d$, $x \in D_f$ függvény grafikonja az f függvény görbéje pontjainak y tengely irányú eltolásával származtatható. Az eltolás mértéke $|d|$ egység, $d > 0$ esetén pozitív, $d < 0$ esetén negatív irányba toljuk el.

A tételben szereplő első három transzformációt változó-transzformációnak, míg az utolsó hármat érték-transzformációnak nevezzük.

Példa: Legyen $F: F(x) = 1 - 2\log_3(4 - 5x)$, $x < 4/5$. Adjuk meg a függvénytranszformációs alaplépések egy olyan sorozatát, mellyel az $f: f(x) = \log_3 x$, $x > 0$ függvény grafikonjából az F függvény grafikonját származtathatjuk.

MEGOLDÁS: A feladatnak nagyon sok megoldása létezik, melyből most kettőt közlünk. Reményeink szerint egyértelmű lesz, hogy a középiskolában távolról sem a legegyszerűbb megoldást tanítják.

Első megoldás

1. f grafikonját eltoljuk x^- irányba 4 egységgel, a) szerint adódik:

$$f_1(x) = f(x + 4) = \log_3(x + 4).$$

2. f_1 grafikonja pontjainak távolságát az y tengelytől $1/5$ szeresére csökkentjük, az y tengelyt nem átlépve (x tengellyel párhuzamos mozgás). A b) szerint kapjuk:

$$f_2(x) = f_1(5x) = \log_3(5x + 4).$$

3. Tükrözzük f_2 grafikonját az y tengelyre, ekkor c) szerint

$$f_3(x) = f_2(-x) = \log_3(5 \cdot (-x) + 4) = \log_3(4 - 5x).$$

4. Tükrözzük f_3 grafikonját az x tengelyre, ekkor d) szerint

$$f_4(x) = -f_3(x) = -\log_3(4 - 5x).$$

5. f_4 grafikonja pontjainak távolságát az x tengelytől 2 szeresére növeljük, az x tengelyt nem átlépve (y tengellyel párhuzamos mozgás). Az e) szerint adódik:

$$f_5(x) = 2 \cdot f_4(x) = 2 \cdot (-\log_3(4 - 5x)) = -2 \cdot \log_3(4 - 5x).$$

6. Toljuk el f_5 grafikonját y^+ irányba 1 egységgel, akkor az f alapján a feladatban szereplő függvény grafikonjához jutunk.

$$f_6(x) = 1 + f_5(x) = 1 + (-2 \cdot \log_3(4 - 5x)) = 1 - 2 \cdot \log_3(4 - 5x).$$

Lássuk most a feladatnak egy másik megoldását.

Második megoldás

1. f grafikonja pontjainak távolságát az y tengelytől $1/5$ szeresére csökkentjük, az y tengelyt nem átlépve (x tengellyel párhuzamos mozgás). A b) szerint kapjuk:

$$f_1(x) = f(5x) = \log_3(5x).$$

2. Tükrözzük f_1 grafikonját az y tengelyre, ekkor c) szerint

$$f_2(x) = f_1(-x) = \log_3(5(-x)) = \log_3(-5x).$$

3. f_2 grafikonját eltoljuk x^+ irányba $4/5$ egységgel, a) szerint adódik:

$$f_3(x) = f_2\left(x - \frac{4}{5}\right) = \log_3\left(-5 \cdot \left(x - \frac{4}{5}\right)\right) = \log_3(4 - 5x).$$

4. f_3 grafikonja pontjainak távolságát az x tengelytől kétszeresére növeljük, az x tengelyt nem átlépve (y tengellyel párhuzamos mozgás). Az e) szerint adódik:

$$f_4(x) = 2 \cdot f_3(x) = 2 \cdot \log_3(4 - 5x).$$

5. Tükrözzük f_4 grafikonját az x tengelyre, ekkor d) szerint

$$f_5(x) = -f_4(x) = -2 \cdot \log_3(4 - 5x).$$

6. Toljuk el f_5 grafikonját y^+ irányba 1 egységgel, akkor a feladatban szereplő függvény grafikonjához jutunk f transzformációval.

$$f_6(x) = 1 + f_5(x) = 1 + (-2 \cdot \log_3(4 - 5x)) = 1 - 2 \cdot \log_3(4 - 5x).$$

Látható, most is eljutottunk a célunkhoz, és pedig a középiskolában megszokott útvonalon haladva, a helyettesítési érték kiszámításának sorrendiségét követve. A dolognak csak egy szépséghibája van. Hiába szerepelt a feladatban az argumentumban 4, az eltolás mértéke nem négy, hanem $4/5$ volt. Hiába pozitív az argumentumban a 4 előjele, nem x^- irányba kellett eltolni, mint a) alapján várhattuk volna. (Vigyázat, itt nem egyszerűen fordítva működik, az eltolás irányába ebben a sorrendben az x -et tartalmazó tag előjele is beleszól!) Az áttekintést az

$$f(x) = 1 - 2 \cdot \log_3(4 - 5x) = 1 - 2 \cdot \log_3\left(-5 \cdot \left(x - \frac{4}{5}\right)\right) \text{ átalakítás segíti.}$$

Ez utóbbit transzformációs alaknak is szokták nevezni. Azzal együtt, megítélésünk szerint, a nagyszámú lehetőség közül a tételben megadott sorrendet követve kapjuk az egyszerűbb megoldást. E módszer választása a hallgatók teljesítményét érdemben javítja.

A középiskolai tanulmányaik nyomán hallgatóink jelentős része azzal a téves elképzeléssel érkezik a felsőoktatásba, hogy a függvénytranszformáció abból áll, hogy megadjuk a függvényeknek egy olyan sorozatát, mellyel az f függvény grafikonjából az

$$F: F(x) = c \cdot f(ax + b) + d, (ax + d) \in D_f \text{ grafikonjához eljutunk.}$$

Ennek persze semmi értelme, mert, ha nem adja meg, hogy az egyes grafikonok hogyan származtathatók az előzőből, akkor kezdetnek a legutolsó megrajzolásával és a többire semmi szükség nincs. Ennek ellenére számtalanszor kaptam dolgot az „Ábrázoljuk függvénytranszformációval az

$f: f(x) = \frac{6x-1}{3x} \quad x \neq 0$ függvényt!” feladatra az alábbi választ.

$$f: f(x) = \frac{6x-1}{3x} = 2 - \frac{1}{3x} \quad x \neq 0 \quad \frac{1}{x}, \quad \frac{1}{3x}, \quad \frac{1}{3x}, \quad 2 - \frac{1}{3x}$$

Aztán, ha rákérdeztem, hogy az $\frac{1}{x}$ -ből az $\frac{1}{3x}$ -et származtatva az $(1; 1)$ pont hová transzformálódott, többnyire nem kaptam választ. A válasz nem is egyértelmű. Ha a Tétel b) pontjában lévő transzformációt alkalmazzuk, akkor az $(\frac{1}{3}; 1)$ pontba, míg ha az e) pont szerinti transzformációt akkor az $(1; \frac{1}{3})$ pontba kerül.

Ez két különböző transzformáció. A graf $\frac{1}{x}$ halmaznak a képe mindkét esetben a graf $\frac{1}{3x}$ halmaz, de nincs olyan pontja a graf $\frac{1}{x}$ halmaznak, amely a két transzformáció során ugyanoda kerülne a graf $\frac{1}{3x}$ halmazban.

Ezzel a példával talán sikeresen meggyőzhetjük a hallgatót a transzformációs lépések leírásának fontosságáról.



Szemléletváltás a matematikaoktatásban – Growth mindset

Összefoglalás: Az oktatással nem csupán a klasszikus tudásátadás a célunk, szeretnénk, ha olyan kihívásként élnék meg a tanulást a diákok, amiben ők maguk fejlődhetnek, kibontakozhatnak, sikerélményeket érnek el; függetlenül attól, hogy előtte milyen szinten álltak, illetve milyen volt a viszonyulásuk a matematikához. Az új megközelítésben nem az ismeretátadáson van a hangsúly, hanem a fejlesztésen; nem vizsgáztatni akarunk, hanem a tanulást, fejlődést támogatni.

Kulcsszavak: Matematikaoktatás, Growth mindset, coach-szemlélet.

Abstract: Our teaching aim is not only the classic knowledge transfer; our main goal is to change the nature of learning process as a challenge for students, in which they can develop themselves, improve their own knowledge, achieve success; no matter the prior knowledge, or their attitude to maths. The new approach not focus only on knowledge transfer but on progress; we not concentrate on examination; but to support learning and development.

Keywords: Math education, Growth mindset, coach approach.

* *Budapesti Metropolitan Egyetem*
E-mail: gjakus@metropolitan.hu

** *Budapesti Metropolitan Egyetem*
E-mail: mkis@metropolitan.hu

*** *Budapesti Metropolitan Egyetem*
E-mail: magyar@metropolitan.hu

**** *Budapesti Metropolitan Egyetem*
E-mail: aorosz@metropolitan.hu

Bevezető

Számos kritika éri az egyetemistákat, hogy nem elég motiváltak, nincsenek meg a kellő matematikai alapjaik, nem eléggé kitartóak. Azonban lássuk be, ki szeret olyannal foglalkozni, amiről azt gondolja, hogy nem neki való, amiről nem tudja mire használhatja, illetve ahol már rengeteg kudarc érte és talán az is kimondásra került, hogy ehhez neki nincs tehetsége. Márpedig a mi diákjaink zömének soha nem volt erőssége a matematika, legalábbis ők így élték meg és a környezetük is ezt erősítette.

[1] Tari A. (2011): „Z-generáció”. Budapest: Tericum.

[2] HVG.hu: Klasz-szikus módszerekkel nem lehet a Z-generációt tanítani. *hvg.hu*. 2014. 04. 24.

A Budapesti Metropolitan Egyetemen elhatároztuk, hogy ezen változtatunk, új szemlélettel közelítünk az oktatáshoz. Szakítunk a korábbi gyakorlattal, a tananyag és vizsgaközpontú oktatással.

Z-generáció az oktatásban

Felgyorsult a világ, elárasztanak minket újabbnál újabb technikai csodák. Szemünk előtt nő fel a világ első digitális nemzedéke. Villámgyors információáramlás, globális nemzedék, digitális bennszülöttek.

Ma már a Z-generációhoz tartozók (1996 után születettek) ülnek az egyetem padjai között, akik a modern technika világába születtek bele. Számukra a közösségi hálók, okos eszközök a mindennap részei. Ők azok, akik nem tudják elképzelni az életet internet nélkül. A digitális világnak köszönhetően számukra minden fontos információt könnyen és gyorsan elérnek.

A kérdéseikre a válaszokat azonnal az interneten, különböző fórumokon keresik. [1] Hozzászórtak a gyors impulzusokhoz, jó a figyelemmegosztási képességük, könnyen eligazodnak a virtuális világban, gyorsan alkalmazkodnak az új dolgokhoz, ritkán jegyzetelnek tollal papírra az órákon, nem kedvelik a hagyományos módszereket. Ezért az oktatásban is szükség van arra, hogy változtassunk, az oktatási módszereket az új nemzedékre szabjuk.

Kihívást jelent a pedagógiai munka felzárkóztatása, megújítása az egyetemi oktatásban. Új módszerek kidolgozására van szükség. A hagyományos frontális oktatást mind inkább háttérbe szorítva, a készségek, képességek fejlesztése a cél. [2] Jó lenne úgy elérni ezeket a célokat, hogy eközben egy élményalapú oktatást biztosítsunk a Z-generációnak.

Ennek szellemében kezdtük egyetemünkön a METU Módszertani Intézetében átalakítani az oktatásunk módszereit, mind az előadásokon, mint pedig a gyakorlatokon.

Fejlődésfókuszú megközelítés

Legfontosabb megváltoztatni a szemléletünket és a viszonyulásunkat diákjaink, saját magunk és a kurzusok szerepét illetően. Az új megközelítésben kiemelt szerepet kap a fejlődésfókuszú szemléletmód (growth mindset), melynek elmélete Carol Dweck a Stanford Egyetem pszichológia professzorának nevéhez fűződik.

ELŐZMÉNYEK

Egyetemünkön 2018 őszétől új alapokra helyeztük az oktatásunkat (természetesen hosszas előkészítő munka után), így az idén elsőéves diákjaink 3–3,5 éves tanulmányai időszakuk alatt fel kell építsék a szakmai portfóliójukat, bemutatva mindazt amilyen tudásra, kompetenciákra szert tettek az egyetemen töltött időszak alatt. Ez az új koncepció nem csak a diákokkal, de a tanárokkal szemben is nagy kihívásokat támaszt, hiszen portfóliójuk építésében is támogatnunk kell hallgatóinkat a tananyag „átadása” mellett. [3, 4]

Az új kihívások támogatására egyetemünk mentorprogramot szervezett, ahol 12 különböző mentor, illetve mentortéma közül választhattak az oktatók, melyek segítséget nyújtottak az eddigi oktatási gyakorlatunk újragondolásában, új innovatív módszertanok, és az ezt támogató digitális eszközök megismerésében.

MÉRFÖLDKÖVEK

Az új oktatási módszertan kidolgozását megelőzte egy olyan szemléletváltás, ami teljesen új alapokra helyezte a viszonyulásunkat az oktatáshoz. 5 mérföldkövet emelünk ki, ami jól mutatja milyen megközelítést tettünk magunkévá mielőtt a matematikaoktatás teljes átalakításának nekiláttunk.

[3] Kis M.–Seres Gy. (2017): „Portfolio approach in higher education”. *Journal of Applied Multimedia* 3./ XII./2017 http://www.jampaper.eu/Jampaper_E-ARC/No.3_XII_2017 [Letöltés dátuma: 2018. 03. 12]

[4] Prievara T. (2015): *A 21. századi tanár*. Budapest: Neteducatio.

[5] Sinek, S. (2019): „Kezdj a miérttel! Az inspiráló vezetés titka”. Javított, átdolgozott magyar kiadás, 2019. <https://hvgkonyvek.hu/konyv/kezdj-a-miérttel> [Letöltés dátuma: 2019. 05. 29.]

[6] Partridge, A. (2014): „Executive Summary: The Golden Circle with Simon Sinek”. August 27, 2014. <https://enviableworkplace.com/executive-summary-golden-circle-simon-sinek/> [Letöltés dátuma: 2019. 05. 29.]

ARANY KÖR

Első mérföldkőnek tekinthetjük Simon Sinek aranykör-filozófiáját. Sinek elmélete szerint a tervezéskor nem a Mit? és Hogyan? kérdésekkel kell kezdeni, hanem a Miért?-tel. Akkor tudunk igazán inspirálóan hatni a környezetünkre, és elérni a céljainkat, ha először azt a kérdést tesszük fel magunknak, hogy *Miért csináljuk amit csinálunk?* [5] Az oktatás esetében is elsősorban azt kell megválaszolnunk, hogy *miért* tanítunk például matematikát, mit szeretnénk ezzel elérni. Ha ezt megválaszoltuk, utána átgondolhatjuk, hogy *hogyan* tudjuk mindezt megvalósítani, és csak ezután írjuk le, hogy pontosan *mit* tanítunk. Ez a megközelítés merőben eltér a korábbi gyakorlattól.

Agyunk felépítése is párhuzamba állítható az aranykörrel. A Mit?-re a neocortex válaszol agyunkban, hiszen ő felel a racionális és analitikus gondolkodásért és a nyelvi készségekért. A limbikus rendszerünk tartalmazza a középső két részt, és felelős az érzelmeinkért, mint például a bizalom és a hűség. Agyunk ezen része felel minden emberi viselkedésért és a döntéseink meghozataláért is [6]

1. ábra. Párhuzam agyunk felépítése és az aranykör között.



Rögzült vs fejlődési szemlélet

Második mérföldkőnek tekinthetjük a rögzült (fixed mindset) és a fejlődési szemlélet (growth mindset) összehasonlításából szerzett tapasztalatokat, de még inkább fontos, hogy miként tereljük diákjainkat a fejlődési szemlélet felé. Hiszen ekkor a

diák nem kerüli, hanem keresi a kihívásokat; kitart a probléma megoldása közben; az erőfeszítéseket nem tartja feleslegesnek; tanul a kritikákból; mások sikereit követendő példának tekinti, nem fenyegetésnek; és nagyobb sikereket ér el, hiszen kibontakoztathatja tehetségét (2. ábra).

2. ábra. A rögzült és a fejlődési szemlélet összehasonlítása.

RÖGZÜLT SZEMLÉLET		FEJLŐDÉSI SZEMLÉLET
kerüli	kihívás	keresi
védekező / feladó	akadály	kitart
felesleges	erőfeszítés	kiválóság felé út
nem törődik vele	kritika	tanul belőle
fenyegetés	mások sikere	követendő példa
nem bontakozik ki	eredmény	nagyobb siker

A két szemlélet teljesen eltérő alapokon nyugszik, így a kimenet is jól megkülönböztethető. Ennek összehasonlítását láthatjuk az alábbi táblázatban. (1. táblázat)

[7] Romero, C. (2015): „What We Know About Growth Mindset from Scientific Research”, *Mindset Scholars Network*. july 2015. <http://mindsetscholarsnetwork.org/wp-content/uploads/2015/09/What-We-Know-About-Growth-Mindset.pdf> [Letöltés dátuma: 2019. 05. 29.]

[7] Romero, C. (2015): „What We Know About Growth Mindset from Scientific Research”, *Mindset Scholars Network*. July 2015. <http://mindsetscholarsnetwork.org/wp-content/uploads/2015/09/What-We-Know-About-Growth-Mindset.pdf> [Letöltés dátuma: 2019. 05. 29.]

1. táblázat. A rögzült és a fejlődési szemlélet összehasonlítása. [7]

	RÖGZÜLT SZEMLÉLET	FEJLŐDÉSI SZEMLÉLET
Definíció	Meggyőződés, hogy a tehetség egy <i>fix</i> jellemvonás, amit nem lehet megváltoztatni.	Meggyőződés, hogy a tehetség <i>képlékeny</i> és fejleszthető.
Erőfeszítés értelmezése	Az erőfeszítés <i>rossz</i> ; ha okos vagy, nem kell keményen dolgoznod.	Az erőfeszítés <i>jó</i> ; törekedj arra, hogy jobbá válj.
Iskolai motiváció	Fontos okosnak látszani, így <i>bizonyíthatod</i> a tehetségedet.	Fontos tanulni, így <i>fejlesztheted</i> a tehetségedet.
Válaszreakció a tanulmányi visszaesésre	<i>Tehetlenség</i> ; a visszaesés egy jel, hogy nincs meg, amire szükséged lenne.	<i>Rugalmasság</i> ; a visszaesés egy jel, hogy keményebben kell dolgoznod, vagy ki kell próbálnod egy új stratégiát.
A kudarc értelmezése	A kudarc a <i>történet vége</i> : itt az ideje feladni.	A kudarc a <i>történet kezdete</i> : itt az ideje újratekdeni.

Az egyéni fejlődés dicsérete

Harmadik mérföldkő lehet a kommunikációnk tudatos megváltoztatása: nem a diákok tehetségét (ami nem változtatható, tehát rögzült szemléletre vall), hanem az egyéni fejlődését, az eredmény elérésére tett erőfeszítéseiket érdemes dicsérni. Így sokkal motiváltabbakká válnak a további erőfeszítésekre, örömmel dolgoznak, és nem teherként fogják fel egy-egy feladat megoldását. Erre mutat egy jó példát 2. táblázat.

2. táblázat. Példa arra, hogy a tehetség dicséretét hogyan lehet átfogalmazni a fejlődés dicséretére, ami fejleszti a fejlődési szemléletet. [7]

TEHETSÉG DICSÉRETÉNEK VÁLTOZTATÁSA...	...A FEJLŐDÉS DICSÉRETÉRE
Nézd, te jó vagy angolból. 5-öst kaptál a legutóbbi vizsgádon.	Te tényleg tanultál az angol vizsgádra és az eredményed ezt tükrözi.
Megcsináltad! Megmondtam, hogy okos vagy.	Tetszik a módszer, ahogy minden stratégiát kipróbáltál a matematika problémád megoldásában, mígnem végül megtaláltad.

Önérvényesítő, együttműködő magatartás

Negyedik mérföldkő lehet, ha tudjuk, hogy a problémamegoldó viselkedés konfliktushelyzetekben (konfliktushelyzet egy matematikai feladat megoldása is) akkor érvényesül, ha az alany önérvényesítő és együttműködő magatartással bír. [8] Ennek tudatában kell az oktatásunkat tervezni, azaz olyan oktatási helyzeteket teremteni, ahol mindez kiemelt szerepet kap.

Oktatás jelentősége

Végezetül ötödik mérföldkővünkkel, egy idézettel zárnánk a sort, ami jól szimbolizálja, mekkora felelősség hárul ránk, amikor a diákokkal dolgozunk, motiváljuk őket, munkájukat, habitusukat értékeljük. [9]

„A hiedelmeid válnak a gondolataiddá, a gondolataid lesznek a szavaid, a szavaid válnak a cselekedeteiddé, a cselekedeteid lesznek a szokásaid, a szokásaid válnak az értékeiddé, az értékeid lesznek a sorsod.” – Mahatma Gandhi

[8] Rogers, C. R. – Freiberg, H. J. (2013): *A tanulás szabadsága*. Budapest: Edge 2000.

[9] Buchanan A. (2017): „The nature of mindsets. A primer on how our underlying beliefs, attitudes and assumptions create our everyday lives – and our shared world”. *Benefit Mindset*. March 16, 2017. <https://medium.com/benefit-mindset/the-nature-of-mindsets-18afba2ac890> [Letöltés dátuma: 2019. 05. 29.]

[10] Jakus G.–Kis M.–Tóth-Orosz A. (2012): A Gazdasági matematika I. nehézségei egy hallgatói felmérés tükrében. In: *Annales évkönyv*. Budapest: MET.

[11] Braun, B.–Bremer, P.–Duval, Art M.–Lockwood, E.–White, D. (2017): *What Does Active Learning Mean For Mathematicians?* <https://www.ams.org/publications/journals/notices/201702/rnoti-p124.pdf> [Letöltés dátuma: 2018. 05. 12]

Megvalósítás

A Gazdasági matematika oktatásunk szervezését tekintve nagylétszámú 150–200 fős előadásból és ehhez szorosan kapcsolódó 20–30 fős szemináriumokból áll, ami alapján meghatározza a lehetőségeket.

LEHETŐSÉGEK A NAGYLÉTSZÁMÚ ELŐADÁSOKON

A hagyományos előadás formába, ahol jellemzően az ismeretanyagot kapják meg a hallgatók igyekszünk becsempészni *problémafelvető* órákat vagy órarészleteket. Felvetünk egy gazdasági problémát, amire közösen keressük a választ, válaszokat ott az óra keretében. Alkalmazzuk azt a módszert is, hogy az előadások előtt megkapják a hallgatók az ismeretanyagot, feladatokat, majd ezekhez kapcsolódó nehézségeket, kérdéseket egy online fórumon jelezhetik, így az előadásokon a hangsúlyt azok a témakörök kapják, ami a hallgatóknak nehézséget, problémát okoztak.

Nagy kihívást jelent a nagyszámú előadásokon a hallgatók figyelmének fenntartása. [10] Ezért megpróbálunk az előadások alatt több interakciót beépíteni, a komfort zónájukból egy kicsit kibillenteni a hallgatókat. Ezt kezdetben nehezményezik, de aztán hamar belejönnek. Minden diák kezében még előadás alatt is ott vannak az okos eszközök. Szeretnénk a hátrányt előnyünkre fordítani, így olyan feladatokat adunk részükre, amit ezen eszközök segítségével oldanak meg. A digitális technológia ad nekünk, oktatóknak is lehetőséget arra, hogy még a nagyobb létszám mellett is tudjuk kommunikálni, véleményt kérni, vitát generálni, sőt akár csapatban vagy versenyszerűen együtt dolgozni. A kapott egyéni, illetve csoportos válaszokat pillanatok alatt a kivetítőn megnézhetjük, összevethetjük, összesíthetjük az eredményeket. Így sokkal *interaktívabb* és izgalmasabb előadásokat tarthatunk.

GYAKORLATOKON ALKALMAZOTT ÚJ MÓDSZEREK

A gyakorlati órákon könnyebb a helyzetünk, hiszen sokkal kisebb létszámmal dolgozunk. Szemináriumokon a *feladatmegoldás közbeni tanulást* helyezzük a fókuszba. Itt a cél az előadás anyagának alkalmazása, gyakorlatba ültetése. Több lehetőség van a kezünkben arra, hogyan vonjuk be a diákokat, hogyan tegyük őket még aktívabbá. [11]

Hiszünk abban, hogy a *páros vagy csoportmunka* alkalmazása könnyebbé teszi a tanulást. A problémamegoldás van a középpontban, de mégis érdekesebb, különlegesebb, a figyelem is könnyebben fenntartható. A hallgatók szívesen hasonlítják össze, magyarázzák el egymásnak a megoldásaikat. És mindeközben észrevétlenül számos kompetenciájuk is fejlődik. Izgalmasnak találják azt is, ha ismerik egy probléma megoldását, de az odavezető utat nekik kell megkeresni. Itt lehetőség adódik az egyéni gondolkodásmód fejlesztésére, az érvelések összevetésére. Nem csak közlés által kapják az információt, a viták, eszmecserek által is tanulnak.

Nagyban növeli a hallgató bátorságát, hozzáállását a tantárgyhoz, ha lehetősége van kiállni a csoportársai elé és bemutathatja a táblánál a saját feladatmegoldását, amit órán, vagy otthon kidolgozott, akár önállóan vagy kiscsoportban. *Projektfeladat*. Ez is egy olyan módszer, ami kibillenti a komfortzónából, de aztán az elismerés, dicséret, amit a munka után kap, kárpótolja, örömmel tölti el. Önbizalmat kaphat olyan diák is, akinek alacsony volt a motivációs szintje, azonban attól, hogy nagyobb figyelmet kap, több dicséretet, megerősítést, jelentős javulást érhetünk el.

A Z-generáció számára nagyon fontosak a visszajelzések. Tapasztalataink szerint ennek a generációnak nagyobb szüksége van az instrukciókra, rávezetésre és a pozitív visszacsatolásra, mint idősebb diáktársaiknak. Ettől a tanévtől bevezettünk a gyakorlati óráinkon egy *új értékelő, jutalmazó rendszert*, ami még játékosabbá és motiváltabbá tette a hallgatóságot. Az órai munkára „pluszokat” szerezhettek, amit a félév végén pontokká válhattak a diákok. Mindösszesen néhány pontot szerezhettek ezen a módon, mégis nagyon ösztönzően hatott rájuk. Kialakult egy egészséges versenyszellem a csoportban.

Az órákon kiemelt szerepe van a *gyakorlati megközelítésnek*, amikor a diáknak magának kell a problémát megfogalmaznia és ehhez megoldási utat keresnie, illetve mindezt értékelnie. Egyre nagyobb hangsúlyt kap az oktatásban a gyakorlati tudás megszerzése. Ahol lehetséges, igyekszünk az életből vett szituáción keresztül alkalmazni a tanultakat.

Gyakran alkalmazzuk a *szerepjátékokat*. Matematikánál például az operációkutatási feladatoknál, kedvelt eszköz, amikor szállítási költségeket szeretnénk optimalizálni.

Választunk mezőgazdasági termelőket, gyártulajdonost, szállítási feladatot végzőket. Csoportra szabva készítjük a szituációkat, ami természetesen feltételez némi információt a csoport összetételéről.

Nagyon kedvelik azt is, hogy gyakran alkalmazunk *digitális eszközöket, programokat*. Ezek megismerése, elsajátítása nem okoz nekik különösebb problémát, magabiztosan kezelik és alkalmazzák a különböző szoftvereket (Kahoot, GeoGebra, Solver). Kedvelik, ha azonnali visszajelzést kapnak a teljesítményükről, illetve, hogy nem kell elemi feladatokkal, egyszerű számításokkal bajlódni, e helyett fókuszálhatnak a gyakorlati alkalmazásokra, modellezésre, diszkusszióra. Ezen eszközökkel könnyen rávilágíthatunk ok-okozati problémákra, kiválóan szemléltethetünk vele gazdasági összefüggéseket, jól tudunk segítségükkel együtt gondolkodni.

Tapasztalatok

GAZDASÁGI MATEMATIKA I. ÉS II. GYAKORLAT

Gazdasági matematika I-ből már az első órán csoportmunkával indítunk. Mivel a csoportban gyakran vannak olyan hallgatók, akik többször felvették a tárgyat, elsősorban őket jelöljük ki csoportvezetőnek. A többiek választhatnak, kivel szeretnének együtt dolgozni.

Tapasztalat: A csoportvezetők lelkesen magyaráznak, legtöbbszörnek jól teszik a kapott felelősség. A következő órai csoportmunkánál már választhatnak a hallgatók, kivel legyenek, a tapasztalat.

A harmadik órán még mindig csoportmunkában deriválási feladatokat kell megoldani. Három szintet kell teljesíteni, de a következő szintre csak akkor juthatnak tovább, ha egy feladatsort teljesen hibátlanul megoldanak elsőre. Ha hiba van a megoldásban, akkor kapnak egy másik ugyanolyan szintű (nehézségű) feladatsort. Így van aki óra végére az első szintű feladatsorból old meg hármat, van, aki eljut a harmadik szintig.

Tapasztalat: Nagyon lelkesen dolgoznak a hallgatók, mindenki szeretne „továbbjutni” magasabb szintre. (Gazdasági matematika II-ből kombinatorikai feladatokat oldanak meg ugyanígy.)

Mindkét tárgyból egész félévben nagyon sokat dolgoztatjuk a hallgatókat önállóan, illetve csoportban. A félév második felében azzal próbáljuk ösztönözni a hallgatókat, hogy a jó feladatmegoldásért pecsétet lehet szerezni.

Tapasztalat: Leírhatatlanul lelkesen gyűjtögetik a pecsétet, az óra végén nem akarnak elmenni, szinte mindenki szeretné befejezni az utolsó feladatot, és még egy pecsétet kapni. A félév végén a pecsétet, és az órai munkaértékeléseket pontokra váltjuk át. Egy hallgató maximum 5 pontot szerezhet.

Tapasztalat: Elmondható, hogy az eddigi félévekhez képest sokkal többen jutottak vizsgára, mint korábban. A rendszeresen órát látogatók közül a 30 fős csoportokban legfeljebb 6–8 olyan hallgató volt, akinek újból fel kell majd vennie a tárgyat a korábbi 10–15 főhöz képest.

GAZDASÁGI MATEMATIKA II. LEVELEZŐ ELŐADÁS

Levelező tagozaton előadás formájában oktatjuk a gazdasági matematikát. Ennek ellenére itt is igyekszünk kreatív feladatokat is adni a hallgatóknak. Solver feladatkészítő versenyt hirdetünk. Két-három fős csapatokba összeállva mindenkinek egy-egy lineáris programozási feladatot kell megalkotnia, ami valahogyan összefügg a saját életével (munkájával, családjával, hobbijával kapcsolatos). Az önállóan alkotott feladatokat és a megoldásokat a félév végén prezentálják a hallgatók.

Összegzés

A játékosság mellett, talán azt kedvelik leginkább a hallgatóink, hogy sokkal nagyobb személyes odafigyelésben van részük, csoportban dolgozhatnak, megcsillanthatják kreativitásukat, több támogatást kapnak mind az oktatótól, mind a társaktól, így kevésbé érzik elveszettnek magukat, jobban fennmarad a motiváció.

Törekszünk arra, hogy minden óra legyen egy kicsit más. Az órák nemcsak tartalmukban, hanem módszertanukban is különbözzenek, változatosak legyenek. Miközben folyamatosan igazodunk a jelenlévők igényeihez, keresve az adott körülmények között leghatékonyabb eszközt, mely a hallgató fejlődését segíti. Ezáltal válik egyre színesebbé, élvezetesebbé, emberibbé a matematikaoktatásunk.



Önszerveződés HOPG felületen létrehozott molekuláris rétegekben 2. rész

(Az előző számban megjelent írás folytatása)

Összefoglalás: A pásztázó tűszondás mikroszkópiai módszerek – pl. STM, AFM – megjelenése óta a felületi rétegek szerkezetének megfigyelése uralkodó vizsgálati módszerré vált. A grafit egykristály felülete ideális lehetőséget biztosít szénhidrogén molekulák kétdimenziós elrendeződésének vizsgálatára. A szilárd felületen kialakuló molekuláris szerkezetekben uralkodó erők speciális szerkezet kialakulását eredményezi. Modellvegyületek, mint nátrium-laurilszulfát és az óriás polikation, a Keggin-féle $[\text{AlO}_4\text{Al}_{12}(\text{OH})_{24}(\text{H}_2\text{O})_{12}]^{7+}$ közötti kölcsönhatási erők a felületen félhenger alakú micellák, vagy akár egy vonalba rendezett polikationokat alakítanak ki. Az utóbbi szerkezet stabilitása korlátozott és könnyedén átrendeződhet. Vizsgálataink eredményei a továbbiakban a kétdimenziós rétegszerkezetek tervezéséhez, kialakításához járulhatnak hozzá, és a tervezett szerkezetek várható stabilitását is becsülhetjük.

Kulcsszavak: Mikroszkópiai módszerek, polikationok, kétdimenziós rétegszerkezetek.

Abstract: Detailed investigation on the structure of surface layers became one of the most frequently used since the development of Scanning Probe Microscopic methods – such as STM, AFM. The surface of HOPG crystals offer ideal possibilities to study the adsorption hydrocarbons. The adsorption bond on a surface results in a unique structure. In our model study the interaction between sodium dodecyl sulphate, SDS, and the giant polycation. $[\text{AlO}_4\text{Al}_{12}(\text{OH})_{24}(\text{H}_2\text{O})_{12}]^{7+}$ results in the formation of hemi-cylinders or ordered lines of polycations. The later type of layer is not stable so it can rearrange. Our evidences make it possible to design and prepare such surface layers as well as to estimate their stability.

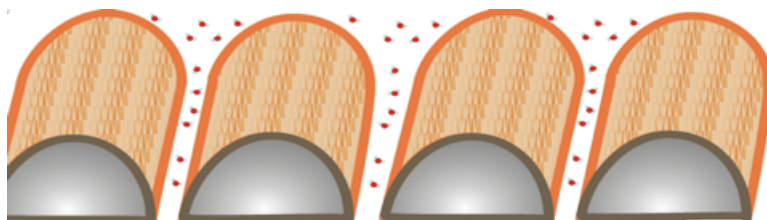
Keywords: Microscopic methods, polycations, surface layers.

*Dunaiújvárosi Egyetem,
Műszaki Intézet
E-mail: kovacs.imre@unidu-
na.hu

AZ Al_{13} – KEGGIN IONOK KÉNYSZERÍTETT ELRENDEZŐDÉSE

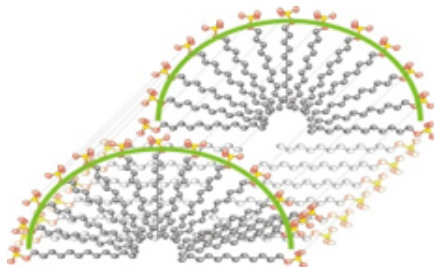
Tenzid molekulák vizes oldatban henger alakú micellákat hoznak létre. Korábbi szakirodalmi adatok szerint grafit, HOPG felületen hemi-cilindereket képeznek a felületen. Azok a molekulák viszont amelyek a grafithoz közvetlenül kapcsolódnak lényegesen erősebben kötődnek a felülethez. Ez az energetikai különbség abban is megnyilvánul, hogy alkalmasan választott oldószerrel a felső réteg, illetve rétegek eltávolíthatók és az irreverzibilisen kapcsolódó molekulák megőrzik a kezdeti elrendeződést. Az általunk használt molekula az SDS, $C_{12}H_{25}SO_4Na$ rendelkezik egy hosszú apoláros résszel és poláros fejrésszel. A felületi elrendeződés miatt a poláros részek polárossal vannak szomszédságban. Ugyanígy az ionos részek is egymás felé néznek ily módon kialakítva egy-egy ionos, poláros „utcát” vagy csatornát. A feltételezésünk az volt, hogy ha ez után cseppentjük fel a poli-alumínium oldatot a felületre, kialakulhat Al_{13} egységekkel egy gát és ezzel párhuzamos lesz a következő sor is. (7. ábra) A következő, 8. ábrán a micellát alkotó molekulák elrendeződése látszik (A), valamint az amikor a felületen a csak az irreverzibilis réteg van jelen (B) és (C) amikor az Al_{13} egységek is elrendeződtek.

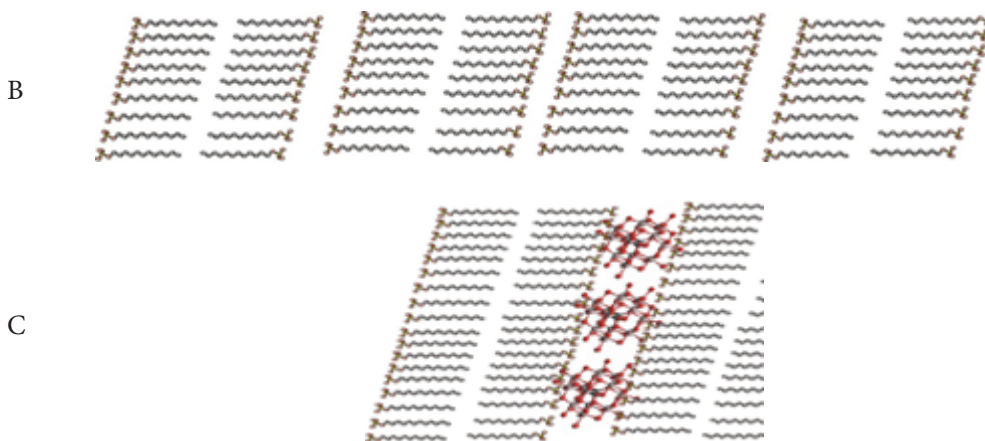
7. ábra. A felülethez kötődő hemi-cilindres micellák sematikus képe.



8. ábra. A félcilindres micellák belső szerkezete (A), a felső réteg eltávolítása után a felületen maradó, irreverzibilis réteg (B) valamint az Al_{13} egységek elképzelt rendeződése az irreverzibilis tenzidek hatására.

A.

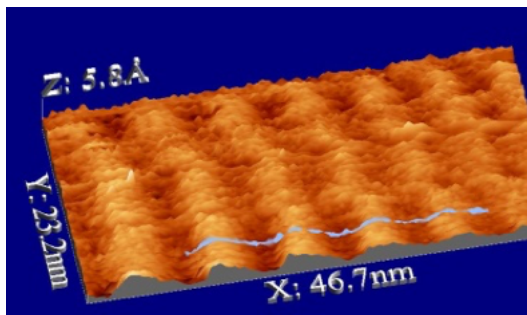




A valóságban a felületen megkötött félhengeres elrendeződést STM-mel követve a kontraszt eltér attól amit vártunk, de a kompenzáló kationok és a víz mint oldószer vagy hidrátburok magyarázza, a mért kis korrugációt. (9. ábra)

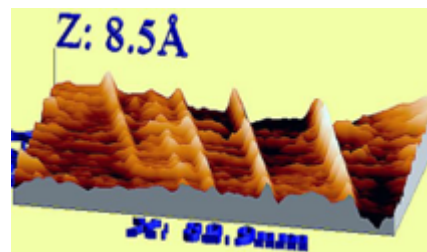
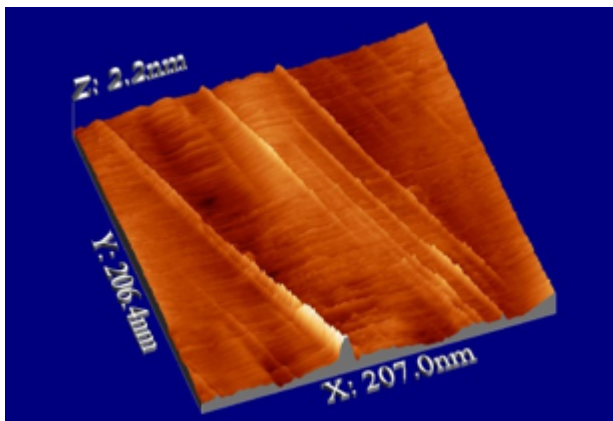
A NaCl oldattal lemosott mintáról többszöri próbálkozással sem sikerült értékelhető STM képet kapni. A várt elrendeződést néhány esetben sikerült megtalálni. (10. ábra) Ugyan a felületen a vonalsűrűség elmarad a várttól, de az elektrosztatikus taszítást a $7+$ ionok között eddig nem vettük figyelembe, de ez, ha az elmélet igaz egy kevésbé kiegyenlített erőterben van. A várt, illetve kényszerített, vonalas szerkezet csak átmenetileg bizonyult stabilnak, mert a vonalas elrendeződés helyett egy 2D-os rend alakult ki, de lényegesen nagyobb elemi cellával, mint tenzid nélkül. (11. ábra)

9. ábra. Az SDS félhengerek STM leképezése.

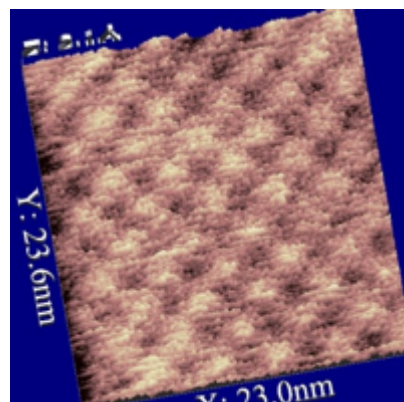
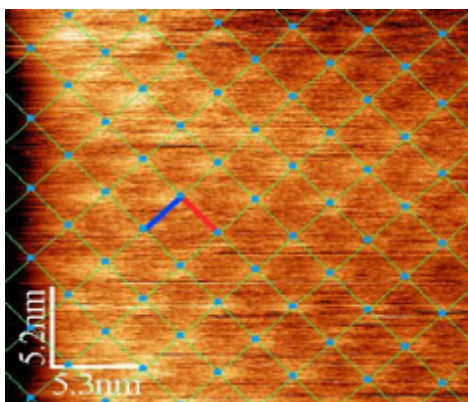


A töltéskompenzáló kationok, Na⁺ és vízmolekulák is jelen vannak a felületen.

10. ábra. Az SDS molekulákkal „elővonalazott” felületen megkötődő Al₁₃ egységek kiemelkedő, azonos szélességű és magasságú soraival.



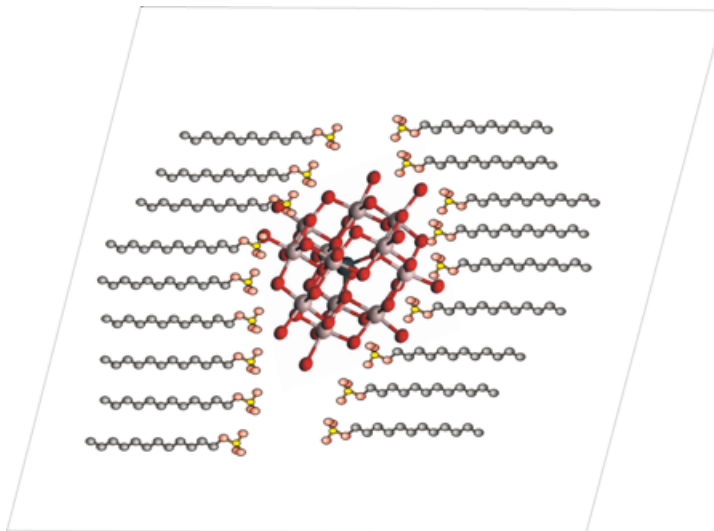
11. ábra. Az Al₁₃ és SDS molekulák között kialakuló spontán elrendeződés. Felülnézetben és perspektivikusan ábrázolva. Az átlagos elemi cella 3.25 nm x 2.9 nm, R=90°.



A 11. ábra szerinti spontán elrendeződés értelmezését láthatjuk a 12. ábrán. Az SDS molekulák egy része feltehetőleg elmozdult a grafiton és az Al_{13} egységek körül rendeződik.

Hasonló vizsgálatokat végeztünk szulfo-szalicilsav, benzonsav impláttal is, azonban a leképzések nem sok szerencsével jártak.

12. ábra. Az Al_{13} -egységet az SDS molekulák körül veszik és az így kialakult egységek.



Következtetések

Az eredményeinket a következő pontokban foglalhatjuk össze:

1. HOPG felületen az Al_{13} -Keggin egységek egymolekulás rétegben rendeződnek, de ennek a rétegnek az elemicellája eltér a $Na[AlO_4Al_{12}(OH)_{24}(H_2O)_{12}](SO_4)_4 \cdot 10H_2O$ só kristályszerkezetétől.
2. Nagyobb felületi fedettség esetén jellemzően „oszlopos” rendet látunk.

3. A grafitfelületet SDS molekulákkal előre módosítva szigorúan párhuzamos vonalakba kényszerített szerkezet alakul ki.
4. A módosító molekulák rendező hatása nem egységes. Az Al_{13} -ionok polarizálják a sorokba rendezett SDS réteget és egy új, 2D-ben rendezett réteg jött létre melynek cellamérete - 3.25 nm x 2.9 nm, $R=90^\circ$.

Köszönetnyilvánítás

A szerző köszönetet mond először a néhai Guzzi László professzornak aki az MTA IKI-ben lehetővé tette a bemutatott kutatást, Schay Zoltán és Stirling András professzoroknak az XPS mérésekhez, illetve a DFT számításokban nyújtott segítségükért valamint a Katalizátor Kutató osztály munkatársainak.

Fuvarozási nehézségek és megoldási lehetőségek egy kft. gyakorlati életében

1. rész

Összefoglalás: A logisztika szót a görög logosz szóból eredeztetjük, melynek jelentése: számolni, tervezni. Minden korban megvan a maga jelentése, de egy jellemzője mindig ugyanaz: folyamat szemléletet tükröz. Bár fiatal tudományról beszélünk, azért jelentős múlttal rendelkezik. Már időszámításunk előtt is volt logisztikai tevékenység a hadsereg ellátásában. Ez a Római Birodalomban még jobban kiteljesedett. Nem kis feladat volt a csapatok mozgásának megszervezése, élelemmel, hadianyaggal való ellátása, az ehhez szükséges járművek biztosítása. IV. Leó bizánci császár a *Háború művészetének összefoglaló magyarázata* című művében az alábbi módon határozza meg a logisztikát: „A logisztika dolga, hogy a hadsereget zsolddal ellássa, a feladatnak megfelelően felfegyverezze és elossza, védelmi és harci eszközökkel felszerelje a hadművelet minden igénye szerint, időben és jól.”

Tudományosan logisztikai tevékenységről az 1950-es évektől beszélhetünk igazából, mely az Egyesült Államokból indult és meghódította Nyugat-Európát, Ázsiát, majd az 1988–89-es évektől a volt keleti blokk országait, így hazánkat is. Világviszonylatban az 1950-es években elég volt, ha a logisztika a termelés támogatásával, segítette a költségek csökkentését. A 70'-es évektől az értékesítési folyamatokat támogatta. Az 1985-től a vevőkiszolgálás mértékét, minőségét befolyásolta, majd túlmutatva az eddigieken a szolgáltatások értékét növelte a 90'-es évek közepétől. Mai térhódítását az informatika, a számítástechnika fejlődésének köszönheti.

Kulcsszavak: Logisztika, vevőkiszolgálás, informatika.

Abstract: The word logistics is derived from the Greek word logos, which means to count, to plan. Each age has its own meaning, but it always has one characteristic: it reflects a process approach. Although we are talking about young science, it has a long history. Even before our time there was a logis-

**Dunaiújvárosi Egyetem,
Informatikai Intézet
E-mail: tothtamas0915@gmail.com*

***Dunaújvárosi Egyetem,
Vezetés- és Vállalkozástudományi Tanszék
E-mail: drkovacst@nyumu.hu*

tical activity for the army. This was even more accomplished in the Roman Empire. It was no small task to organize the movement of the troops, to supply them with food and war material, and to provide the vehicles needed for this. ARC. The Byzantine Emperor Leo defines logistics in his summary of the art of war as follows: "It is logistics to supply the army with a mercenary unit, to arm and dispose of the mission as well as to provide defense and combat equipment according to all needs of the operation." Scientifically logistic activity is actually from the 1950s, which started from the United States and conquered Western Europe, Asia, and from 1988–89 the countries of the former Eastern bloc, including Hungary. Worldwide, in the 1950s, it was enough for logistics to help reduce costs by supporting production. From the 1970s he supported sales processes. From 1985, it influenced the level and quality of customer service, and then, beyond that, added value to the services from the mid-1990s. Today's expansion is due to the advancement of information technology and computer technology.

Keywords: Logistics, customer service, information technology.

Bevezetés, a szállítmányozás és fuvarozás sajátosságai

A SZÁLLÍTMÁNYOZÁS MEGHATÁROZÁSA

A mindennapi szóhasználatban sokszor összekeveredik a két kifejezés, és nem mindig olyan egyértelmű a különbség. A **szállítmányozás** szellemi tevékenység, ahol a szállítmányozó közvetítői szerepet lát el, partnerhálózatán keresztül megszervezi az áru szállításának módját, biztosítja a szükséges feltételeket, képviseli a megbízó érdekeit. Tulajdonképpen árutovábbítási szakismeretét és piacismeretét, kapcsolatrendszerét értékesíti.

A FUVARÓZÁS MEGHATÁROZÁSA

A **fuvarozás** tevékenysége maga a kiszállítási művelet, az áru helyváltoztatása, ahol kiszállítás a legtöbbször saját tehergépkocsival történik. Fuvarozás során más tulajdonát képező árukat juttatnak el fuvardíj ellenében szerződéses jogviszony keretében a feladási helyről a rendeltetési helyre.

FUVARÓZÁSI MÓDOK

A fuvarozás történhet szárazföldön, vízen vagy légi útvonalakon. Szárazföldi fuvarozásról beszélünk, ha közúton, vasúton vagy csővezetéken történik a folyamat végrehajtása. Vízi fuvarozás belvizen és tengeren

történhet. A leggyorsabbnak számító légi fuvarozásról pedig repülés esetén beszélhetünk. Számos fuvarozási módhoz eltérő áruszállítási eszközöket különböztethetünk meg Minden fuvarozási módnak megvan-
nak a maga előnyei és hátrányai. Az írásunk témájából adódóan a közúton történő, valamint a kombinált
áru fuvarozás jellemzőit emeltük ki.

1. ábra. Fuvarozási lehetőségek.



Forrás: <https://sipmm.edu.sg/>

KOMBINÁLT FUVARÓZÁS

A hatékonyság növelésének érdekében kombinálhatjuk az említett módszereket. Amennyiben egy fuvarozási szerződés keretein belül több fuvarozási ág szolgáltatásait vesszük igénybe, abban az esetben kombinált fuvarozásról beszélünk. Általában ezekben az esetekben az áruk ugyanabban az egységgrakományt képző eszközben pl (konténerben) maradnak.

A kombinált fuvarozások fő módozatai:

- közút-vasút
- közúti-folyami

- szárazföldi-tengeri
- folyami-tengeri
- konténeres fuvarozás

A kombinált szállítás előnyei:

- A környezetszennyezés és a zajártalom csökkenése.
- A közutak zsúfoltságának csökkenése.
- A közlekedésbiztonság növekedése.
- A közutak elhasználódásának lassítása.
- Kedvezőbb energia- és nyersanyag-felhasználás.
- A vasút és a vízi út szabad kapacitásának kihasználása.
- A közúti fuvarpiac megvédése, illetve növelése.

Fuvarozási mód megválasztása

Az áruk fuvarozásakor kiemelten fontos a fuvar kalkuláció elkészítése, a munkafolyamatok megtervezése, valamint a költségek megfelelő kalkulálása. Ezen folyamatok meghatározásához szükséges az egyes fuvarozási ágak közötti tényezők figyelembevétele.

Ezek között említhetjük:

- rendeltetési hely
- követendő útvonal
- szállítási határidő
- a fuvarozás időigénye
- szállítási költségek (kikötői díjak, vámok, illetékek, raktárköltés stb.)
- áru jellege, természete
- az áru értéke
- áru mennyisége, terjedelme (térfogat, tömeg)
- áru csomagolása
- az áruval kapcsolatos kárveszély, kockázat
- szállítások gyakorisága

Közúti áru fuvarozás általános jellemzői a szakirodalmak alapján

A rendelkezésre álló többfajta fuvarozási mód közül az egyik legkedveltebb a hazai és a nemzetközi árutovábbításban is fontos szerepet játszó közúti fuvarozás. A közúti áruszállítás elsősorban a rövidebb távokon tud érvényesülni, hiszen helyi és regionális környezetben a leggazdaságosabb, számos előnyének köszönhetően napjainkban hosszabb távokon is helyt tud állni, ennek köszönhetően tudott elterjedni a távolsági forgalomban is.

A KÖZÚTI ÁRUFUVAROZÁS ELŐNYEI

A vállalatok fő célja, a gyorsaság, a rugalmas kiszolgálás, a szállítójárművek optimális kihasználása, az üresjáratok minimálisra csökkentése, vagy teljes kiiktatása mellett. A különféle számítógépes járattervező programok használata biztosítja ezen adottságok megfelelő működését és a legköltséghatékonyabb szállítást létrejöttét.

A közúti áruszállítás a legsűrűbb vonalhálózattal rendelkező lehetőség, amely legfontosabb előnyei között említhetjük a háztól-házig való árutovábbítás lehetőségét. Ez azt jelenti, hogy nincs szükség az áruk szállítása közbeni átrakására, amivel rengeteg időt és költséget takaríthatunk meg. Ezen kívül a gyorsaság, egyszerűség és a viszonylag nagy teherbírás emelhető ki e szállítási módszer előnyei között. A közúti áru fuvarozást rugalmas szerződéskötés és tarifakialakítás jellemzik. A fuvarozatók igényeihez és a változásokhoz való alkalmazkodás elfogadható mértékű kockázatokkal bír. A szállító járművekbe beépíthető műszaki biztonsági eszközök az utóbbi években rendkívül sokat fejlődtek, ennek köszönhetően ez a szállítási forma egyre biztonságosabb megoldásnak mondható az áruk célállomásra juttatásakor.

A KÖZÚTI ÁRUFUVAROZÁS HÁTRÁNYAI

Számos előnye mellett fontos megállapítanunk azokat a hátrányokat, amelyekkel szembesülhetünk a közúti áru fuvarozás során. Az egyik legmeghatározóbb tényező az időjárás alakulása, ami nagyban befolyásolja a munkavégzést. Előre nem tervezett megállókra, kényszerpihenőkre számíthatunk az időjárási körülmények hatására. Közúti balesetek, vagy éppen városon belüli dugók miatti fennakadások nagyban megnövelhetik a szállítási időt, ami nem várt plusz kiadásokat is eredményezhet. Ezen szállítási forma esetén szükség van különféle vonalengedélyekre és kölcsönös megállapodásokra, ami szintén plusz költségeket von maga után. A közúti áru fuvarozás a legnagyobb élőmunka igényű a többi közlekedési ágazathoz

képest. Az utak zsúfoltsága időnként nehezebb előrehaladást tesz lehetővé, annak ellenére, hogy ennél a szállítási formánál jóval rugalmasabban lehet kialakítani az útvonalat, mint a vasúti vagy a vízi fuvarozás esetén.

A levegőszennyezés fő okozója a közúti közlekedés. A kipufogógázban megtalálható káros anyagok között megtalálható a szénmonoxid, a széndioxid, a szénhidrogének, a nitrogénoxidok, a kéndioxid és a szilárd részecskék (por). A városi közlekedésben alkalmazott járműtípusok kiválasztása fontos szempont lehet, mivel az áruszállítás a lakott területekhez viszonylag közel történik és bizonyos eszközöknek magas a zaj és rezgéskárosító hatásuk a környezetre. A rakományoknak szigorú súly és méretbeli előírásoknak kell megfelelniük más közlekedési ágazatokkal szemben.

A fuvarozás gyakorlati vizsgálata

AZ ÖNVEZETŐ GÉPJÁRMŰVEK NAPJAINKBAN

Az önvezető járművek kialakulása egy fokozatos folyamatnak tekinthető. Ezen folyamat első lépései között említhetjük az autókba szerelt számítógép vezérelt vezetéstámogató rendszereket, környezetérzékelő szenzorokat. Az említett technológiát az elmúlt időszakban folyamatos fejlődés jellemezte és számos megoldás mára már kötelező elemként megtalálható a gépjárművekben.

Az önvezető kamionok szélesebb körű elterjedésére véleményem szerint a következő 20 éven belül nem kerül sor, tehát nem lesz gyors forradalmi áttörés. Az önvezető járművek használata napjainkban robotpilóták által irányított repülőgépeken bányákban vagy kikötőkben megoldott feladatnak számít. Az önvezető kamionok konvojban haladás esetén állandó sebességgel képesek haladni, ezzel kiszámíthatóan és zavartalanul közlekedhetnek hozzájárulva a közutak biztonságához és a rövidebb követési távolságot tartva akár tíz százalékkal csökkentetik a fogyasztást. Szélesebb körű bevezetésükkel kapcsolatban három fő problémát különböztethetünk meg.

ÖNVEZETŐ KAMIONOK ELTERJEDÉSÉNEK AKADÁLYAI

Technikai kihívások

Az első a technikai jellegű kihívások, amik a legkönnyebben megoldható nehézségek közé tartoznak. Többek között a veszélyes helyzetek megoldása a kiszámíthatatlan időjárási viszonyok, a forgalomban részt vevő többi sofőr reakciói, a rossz útviszonyokhoz való alkalmazkodás megoldása tartozik a gyártó feladatai közé.

Jelenleg az önvezető autók működése a következőképpen megoldott: A gépjárművek egy konvojban haladnak, a sofőr által vezetett kamion megy elöl amit két sofőr nélküli önvezető gépjármű követ. Az első kamionban lévő jeladó segítségével tájékozódnak az önvezető járművek amelyek követési távolság megtartásával haladnak az előttük lévő gépjármű után. Ez a módszer autópályán történő áruszállítás esetén megoldást jelenthet, viszont a településeken keresztül történő áthaladás esetén számos akadályba ütközhet. Az esetleges előzések, útakadály, piros lámpák nehezíthetik a megfelelő munkavégzést, mivel megszakadhat a lánc és a jeladók hatótávolságon kívül kerülhetnek. További nehézséget jelenthet, hogy az adott cég környékére érkezve szűk, forgalmas helyeken kell megtalálni a lerakodási pontot. Sok esetben ez még a sofőröknek is nehéz feladatnak minősül.

Munkájukat tovább nehezíthetik a pontatlanul megadott koordináták, valamint a megfelelő információ hiánya. Előfordul, hogy éjszaka másik kaput használnak a lerakodáshoz vagy a hely hiánya miatt várakozni kell, tehát az időközben történő változásokkal kapcsolatos problémák megoldásával is számolni kell.

Logisztikai jellegű problémák

Manapság megoldott, hogy egy megrakott kamion beprogramozva megtesz egy adott távolságot, viszont megérkezésekor számos dolgot kell végrehajtani ami jelenleg a sofőr feladata. Ezek például az okmányok-dokumentációk kezelése, pecsételés, példányok visszavétele stb. Árukár esetén rögzíteni kell a történeteket, illetve fényképet készíteni a bizonyítás céljából. A sofőrök képviselik a céget és sok esetben béka segítségével ők azok akik lepakolják az árut. Ezen feladatok áthidalása még megoldásra vár az önvezető járművek terén.

Jogi nehézségek

A harmadik csoportba a jogi jellegű problémák tartoznak: Az áru a fuvarjog szerint a fuvarozás időtartamára a fuvarozó cég birtokába kerül tehát felelősséggel felel az áruért (fuvarozási felelősség ami nagyobb rendű a polgári felelősségnél). Ha az árut bármi kár éri, mindegy hogy kinek a hibájából a fuvarozó a felelős. Kivétel ez alól, ha bizonyítható hogy kívülről nem észrevelezhető probléma okozza a kárt. Például televízió szállítása esetén hiányzik a hungarocell védelem, ezáltal a televízió védelme nem megoldott. Ebben az esetben az áru belső tulajdonsága okozta a problémát. A kívülről észlelhető hibákat a felrakóhelyen kell jelezni. Ha nincs sofőr, hogy lesz megoldva a felelősség megállapítása? Balesetek esetén nehéz lesz megállapítani, hogy ki a hibás, illetve, hogy az autó megfelelően volt-e programozva. Nagy kérdés lehet a jövőre nézve, hogy a társadalom mennyire fogadja el ezeket a járműveket. Mivel a közúti balesetek nagy részét emberi mulasztás okozza, az önvezető járművek biztonságossága magas fokú nyitottságot eredményezhet az elfogadás terén. Összeségében tehát megállapítható, hogy az emberi munkaerőt teljes mértékben nehéz lesz pótolni és az önvezető járművek elterjedése még várat magára.

A NAPENERGIA SZEREPE A LOGISZTIKÁBAN

Magyarországon az Audi Hungary és az EON együttműködéséből születhet meg egy egyedülálló 35.000 napelemből álló park. A beruházás keretein belül az Audi Hungaria két logisztikai központjának tetején, 160 000 négyzetméteren épül a naperőműpark. Ahogy a cég honlapján olvashatjuk nagy fókusz helyeznek a fenntartható jövőt szolgáló megoldásokra. Véleményünk szerint ez a technológia számos esetben támogatja a cég fejlődését.

A napelemek elősegítik a cégek áramköltségének csökkentését, a napkollektorok biztosíthatják a melegvízellátást a gyár területén, valamint az elektromos céges autók, kismotorok, villanybiciklik töltése is megoldott lenne környezetbarát és költséghatékony módon. Az elektromos autók nagy hátránya a kis hatótávolság, viszont a munkába járás esetén ez nem jelentene problémát. Ahhoz, hogy a napenergia hosszútávon, magas hatásfokon működjön folyamatos tisztításra van szükség a rászálló szennyeződések eltávolítása céljából. A napkollektorok esetében számolnunk kell azzal a ténnyel, hogy idővel veszítenek a hatásfokból amit már laptopok, mobiltelefonok akkumulátorai esetében tapasztalhattunk.

A napelemparkok megtérülése körülbelül 10–12 év, élettartamuk 20–25 évre tehető. Összességében nyereséges beruházásnak tekinthetőek, főleg a folyamatosan emelkedő benzinárakat figyelembe véve. A napelemekkel kapcsolatos beruházáshoz egyelőre csak ipari felhasználók kapnak állami támogatást, ami a közeljövőben szigorodhat, ezért elterjedésük mértéke egyelőre kérdéses. Meggyőződésünk, hogy a jövőben nem gazdasági kérdés lesz a természetes energiaforrások használata, hanem környezetvédelmi. Előfordulhat, hogy a magasabb költségek ellenére is ezeket fogjuk használni a környezetszennyezés csökkentése érdekében. Ez jelenleg nincs benne a cégek tudatában, jellemzően befektetésként tekintenek rá ami az állami támogatás miatt jó üzlet számukra.

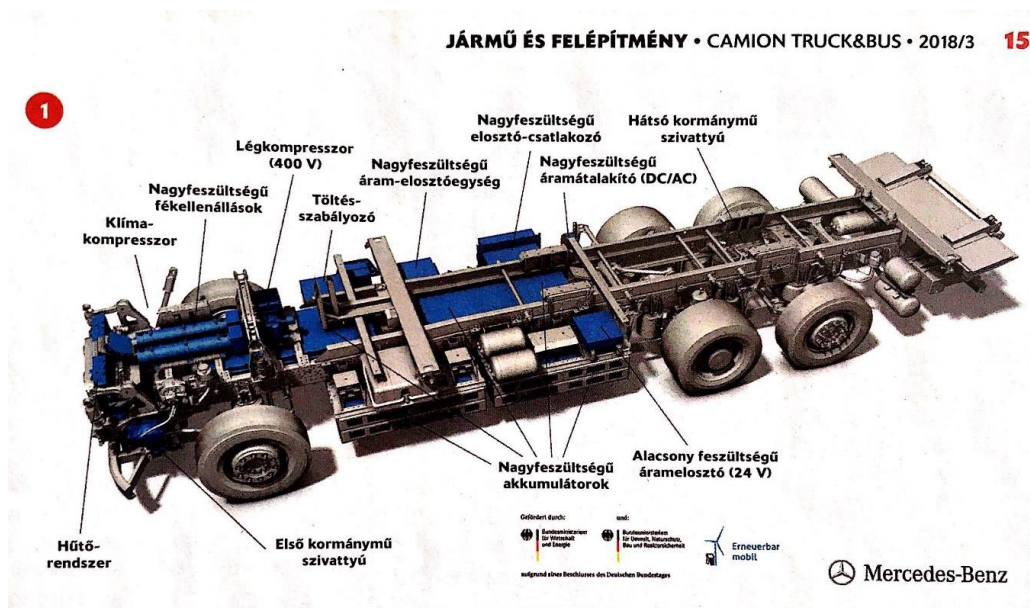
ELEKTROMOS JÁRMŰVEK

Véleményünk szerint az elektromos autók elterjedésének a nem megfelelőnek mondható hatótávolság szab gátat. Az egyik legkorszerűbb Renault maxity ZE és master ZE típusú gépjárművek az akkumulátorcsomagja maximum 300 km-re elegendő. Ez az adat akkor helytálló, ha nem működtetjük a klímaberendezést, nem megy a fűtés és a világítás. Ha ezen dolgokat figyelembe vesszük és számolunk az esetleges időjárási tényezőkkel, például a nagy hideggel az akkumulátor teljesítménye megközelítőleg 60%-ra csökkenhet. Ezen információk figyelembevételével könnyen kiszámíthatjuk, hogy egy 200 km-es hatótávolság rögtön 120 km-re redukálódik. Cserébe az akkumulátorok átlagosan 1,5 óra alatt feltölthetőek.

Tapasztalataink alapján úgy gondoljuk, hogy ezen járművek elterjedése egyelőre a kisebb méretű furgonoknál (postás autó, pékárú-kihordó) valamint a gyűjtőfuvarozás terén megfigyelhető, amelyek városon

belül vagy szűkebb (kb. 35 km-es) körzetben végzik a munkájukat. Az effajta munkavégzés során sok idő a várakozás és kevesebb a tényleges menetidő. Ezen típusú járművek városban kevesebbet míg országúton többet fogyasztanak ellentétbe benzines társaikkal. A gépjárművek fenntartása lényegesen olcsóbb és a minimális zajszint mellett nulla károsanyagkibocsátás jellemzi őket. Ezek a tulajdonságok következményeként a szigorú belvárosi áruszállítási szabályoknak könnyedén megfelelnek.

2. ábra. Jármű és Felépítmény.



Forrás: Camion Truck&Bus magazin 2018/3.

A vizsgált cég általános bemutatása

A VIZSGÁLT CÉG TÖRTÉNETI BEMUTATÁSA

A belföldi és nemzetközi fuvarozással, valamint szállítmányozással foglalkozó kft a 2000-es évek elején alakult. Kezdetben helyi vállalatok feladataira épülve, 8 darab nyerges, 40 tonna össztömegű szerelvény-

nyel teljesítették megbízói elvárásait. Az évek során folyamatosan fejlesztették gépjárműparkjukat, mely mára már közel 50 darab korszerű kamionnal büszkélkedhet. A tapasztalatszerzést követő években a cég életében átszervezés történt. A cél a folyamatok ellenőrizhetőbbé tétele és egy új modern gondolkodású menedzsment kinevezése volt a jövőbeli sikerek, célok elérésének érdekében.

A későbbiekben elindult a nem veszélyes hulladékszállítás a határokon túlra, nyúlóan, nemzetközi irányba. A cég életében ez egy olyan lépésnek számított, aminek segítségével tovább bővíthették szolgáltatásaikat és megbízói körét. A minél szélesebb körű igények kielégítése érdekében később hulladékszálítással bővült a cég repertoárra. Ez a fejlesztés megfelelő eszközök beszerzését, speciális tárgyi és személyi feltételek igényelt. Ez is hozzájárult ahhoz, hogy a folyamatos bővülés nem állt meg és újabb munkavállalók érkeztek a kft-hez.

Az ezt követő időszakban az ömlesztett gabonafélék szállítására területén is jelentős növekedést értek el, részben a meglévő GMP+ minősítésüknek köszönhetően. Ekkora már a különböző ömlesztett áruk szállítását kevésbé frekvenciált viszonylatokban is tudják teljesíteni, mint például Görögország, Szerbia, Svájc, vagy éppen Dánia. 2019-ben kiemelt cél volt az integrált vállalatirányítási rendszer bevezetése. A fejlesztés célja többek között a különböző programokban történő információk kezelésének megszüntetése. Az egy-egy rendszerben szereplő adatok segítségével várhatóan rendkívüli módon nő a hatékonyság, csökken a ráfordított idő, a hibázási lehetőség és nem utolsósorban költségcsökkenést eredményez.

Az általunk vizsgált cég SWOT-analízise, ami megkönnyíti a hibák, gyengeségek megtalálását.

Erősségek

- Jó megbízói oldal.
- Földrajzi elhelyezkedés.
- Személyre szabható megoldások.
- Modern járműpark.
- Széles körű szakmai kapcsolatok.
- Speciális pótkocsik.
- Sokrétűség.
- Magas műszaki színvonal.
- Képzett kapcsolatrendszer.

Gyengeségek

- Egységes ügyviteli szoftver hiánya.
- Sofőr-fluktuáció.
- Fizetési morál alvállalkozó felé.
- Tapasztalatlan sofőrök.
- Információáramlás.
- Feladatkörök meghatározása.
- Leterhelt dolgozók.

Lehetőségek

- Pozícióerősítés.
- Kommunikációs folyamatok javítása.
- Hatékonyabb ügyviteli rendszer.
- Motivációs rendszer.
- Vasúti iparvágány.

Veszélyek

- Külső szabályozók.
- Erősödő konkurencia.
- Üzemanyag ár növekedés.
- Csökkenő járműpark.
- Kintlévőség kezelése.

AZ ÁLTALUNK VIZSGÁLT PROBLÉMA FELTÁRÁSA: A MEGFELELŐ VÁLLALATIRÁNYÍTÁSI RENDSZER HIÁNYA

Egy vállalatirányítási rendszer felöleli az adminisztrációt, a szellemi is fizikai munkafolyamat, az elvégzendő feladatokat, hatásköröket, és a dolgozók kapcsolatát. Ehhez szükséges egy megfelelő informatikai program is ami az egészet egyben kezeli. A cég tervezi ezen szoftver beszerzését de még nem sikerült megtalálni a megfelelő megoldást. Ezek a programok készen is megvásárolhatók, amiknek magas a beruházási és üzemeltetési költségük.

Jelenleg az adatok rögzítését több alkalommal kell elvégezni, így magasabb hibázási lehetőséggel kell számolni. A hibázási lehetőségek miatt nem vagy csak korlátozottan használhatóak ezek az információk a vezetői döntések meghozatalában. A plusz feladatok több élőmunkát igényelnek ami bérköltség növekedést jelent a cég számára.

IDŐSZÜKSÉGLETEK A FUVAROZÁSBAN

A kimenő számlák manuális rögzítése havi szinten	24–48 óra
Kontrolling-táblázatok kitöltése havi szinten	16–32 óra
Kontrolling táblákkal kapcsolatos számolások havi szinten	16–32 óra
Excel-táblák kezelése havi szinten	24–48 óra
Egyéb plusz idők: havi szinten	32–64 óra
(manuális iktatás, postakönyv vezetés, exceles kintlévőség kezelés)	
Becsült összes havi plusz időszükséglet:	kb. 112–224 óra
ami átlag 3000 Ft/óradíjjal nagyságrendileg évi 4–8millió pluszköltséget jelent.	

Induló szoftver beruházás	10 000 000 Ft
Fenntartási költségek első évben	kb. 4 000 000 Ft

Következő években	1 000 000 Ft
Induló hardver beruházás	7 500 000 Ft
Rendszer fenntartásának humán költségei	3 000 000 Ft
Munkaerőigény csökkenéséből adódó hozam:	8 000 000 Ft
Várható megtérülés	5 év

MEGOLDAÁSI JAVASLAT: EGYSÉGES ÜGYVITELI RENDSZER BEVEZETÉSE

Az egyre dráguló élők munkával való takarékosághoz és a szervezési, irányítási, ellenőrzési, könyvelési folyamatok támogatásához egységes informatikai rendszert kell bevezetni, ami átfogja a cég tevékenységeinek egészét. Ezek a rendszerek nagymértékben csökkentik az adminisztrációs létszámigényt, biztonságossá és gyorsabbá teszik a munkafolyamatokat, megfelelő alkalmazásuk esetén elkerülhetők a szándékos vagy véletlen károkozások.

Egy integrált rendszer bevezetése a jelenleg használt szoftverek mindegyikének a leváltásával lenne célszerű. Az ERP-rendszer nem csak informatikai befektetés, hanem egy stratégiai eszköz. Egy helyen tárolt naprakész információ biztosítja a gyors reakcióidőt, ezzel támogatva az üzleti döntéseket, a szervezet növekedését és a versenyelőny megszerzését. Jelenleg az adatok rögzítése jellemzően sok időt igényel nagy az elírás és a rossz számolás esélye és mivel az egyes szintek között nehezen átlátható kapcsolatok vannak, ezért a vezetők nem tudnak megbízni a rendszer által szolgáltatott információkban.

Célok:

- feladatok egymásra épülése szervezettebben történjen meg,
- felesleges információra várás megállapítása,
- rendszerben történjen az átadás,
- emberi kapacitás felszabadítása,
- folyamatok gyorsítása,
- professzionálisabbá és szervezettebbé tenni az adminisztrációs folyamatokat,
- valós munkaköri leírások létrejötte,
- megbízható, objektív és hatékony folyamatok,
- vezetők leterheltségének enyhítése,
- adminisztrációs túlterheltségek enyhítése,
- többszöri adatrögzítés kiküszöbölése,
- időbeni csúszás elkerülése, információ megjelenésének gyorsítása adatbiztonság megteremtése munkára vonatkozó korrekt fedezet megállapítása.

Tervezés

A bevezetés időtartamát 19 hétben határoztuk meg. A 19 hét tevékenységeinek időbeosztását Gantt-diagram segítségével mutatjuk be.

3.ábra. Tevékenységek meghatározás Gantt-diagram segítségével.

	1. hét	2-3. hét	4. hét	5-6. hét	7. hét	8-9. hét	10-11. hét	11-14. hét	15-19. hét
A kiválasztást végző csoport kijelölése, a kiválasztási folyamat megtervezése.									
Az üzleti igények és célok meghatározása.									
A kiválasztási kritériumok meghatározása.									
A megfelelő szoftver kiválasztása, kapcsolatfelvétel.									
A személyes találkozó.									
Árajánlat kérés.									
ERP-rendszer kiválasztása.									
Oktatás.									
A rendszer bevezetése.									

Forrás: Saját szerkesztés

A JAVASLATOK BEVEZETÉSÉNEK LÉPÉSEI

1. lépés: *A kiválasztást végző csoport kijelölése, a kiválasztási folyamat megtervezése*

Az integrált vállalatirányítási rendszer bevezetéséhez elengedhetetlen a vezetők, munkatársak támogatása. Első lépésként ki kell jelölni egy olyan kulcsfontosságú szereplőkből álló csoportot akiknek feladata az ERP-rendszer kiválasztása. A szoftver bevezetése során az ő együttműködésükre, támogatásukra szükség lesz.

2. lépés: *Az üzleti igények és célok meghatározása*

A kiválasztást végző csoport első feladata meghatározni a fájó pontokat amikre megoldást keres a vállalat. Milyen új igények vannak, mik azok a funkciók amik hiányoznak? Emellett fontos a hosszútávú üzleti célok meghatározása és figyelembe vétele.

3. lépés: *A kiválasztási kritériumok meghatározása*

A megfelelő ERP kiválasztásakor számos tényezőt kell figyelembe venni

- Miért szeretnénk integrált vállalatirányítási rendszert bevezetni?
- Milyen problémákra keressük a megoldást?
- Mit kell az ERP-rendszernek támogatni a jövőben?

4. lépés: *A megfelelő szoftver kiválasztása, kapcsolatfelvétel*

A szofvermegoldást forgalmazó szolgáltató megkeresésével, telefonon vagy írásban is kérhetünk tájékoztatót, ahol a tanácsadó segít abban, hogy az adott termék megoldást nyújt-e a szervezetünk igényeire.

5. lépés: *A személyes találkozó*

Fontos a beszállító minél alaposabb megismerése, referenciák kérése, hiszen lehet, hogy ők fogják végezni a bevezetést. Ehhez olyan partner kiválasztása szükséges, akivel el tudjuk képzelni a hosszútávú együttműködést.

6. lépés: *Árajánlat kérés*

A bevezetési költségek mellett a bérleti konstrukciók, működtetési és fejlesztési költségek figyelembevétele is ajánlott.

7. lépés: *ERP-rendszer kiválasztása*

- Megoldást nyújtson a problémákra.
- Segít a hosszútávú üzleti célok elérésében.
- Megfelelő árfekvésű.

- Szimpatikus üzletfél.
- Támogató munkatársak.

8. lépés: Oktatás

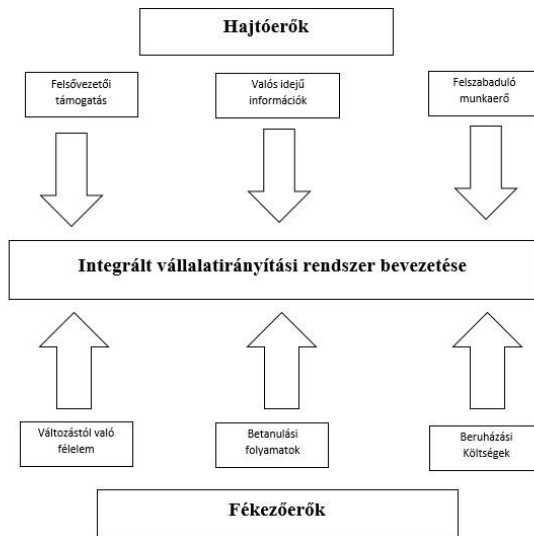
Az oktatás a bevezetés előtt egy kiemelten kritikus pont. Érdemes az oktatást a bevezetési szakaszhoz közel időzíteni. Ha az oktatás nem megfelelő és nem kapják meg a felhasználók a szükséges képzést, kárba veszhet az eddigi munka.

9. lépés: A rendszer bevezetése

Ahhoz, hogy az ERP bevezetése sikeres legyen a beszállító és a vállalat között folyamatos kommunikációra és együttműködésre van szükség. Fontos a bevezetési ütemterv elkészítése a feladatok és projektartalom alapján, a szerep és felelősségi körök meghatározásával.

Változásmenedzsment

4. ábra. Lewin-féle erőter-elemzés.



Forrás: Saját szerkesztés

Felhasznált szakirodalom

Halászné Sipos Erzsébet (2003): *Logisztika: szolgáltatások, versenyképesség*. Budapest: Magyar Világ.

Némon Zoltán–Vörösmarty Gyöngyi (2004): *Logisztika I. A logisztikai ügyintéző speciális feladatai*. Budapest: Kossuth.

Némon Zoltán–Sebestyén László–Vörösmarty Gyöngyi (2008): *Logisztika, folyamatok az ellátási láncban*. Budapest: KIT Kft.

Szegedi Zoltán–Preszenszky József (2003): *Logisztika – Menedzsment*. Budapest: Kossuth.

Preszenszky József (2006): *Logisztika 1. Befejező fejezetek*. Budapest: Kossuth.

Sebestyén László (2014): *Szállítás, fuvarozás, szállítmányozás*. Budapest: Kossuth.

Galéria

Németh István fotói – Brooklyn Bridge









