

**EKONOMICKÁ UNIVERZITA V BRATISLAVE
FAKULTA PODNIKOVÉHO MANAŽMENTU**

Evidenčné číslo:104005/I/2019/36097107976608004

**METÓDY NORMATÍVNEJ TVORIVEJ ČINNOSTI POUŽÍVANÉ PRI RIADENÍ
INOVÁCIÍ**

Diplomová práca

2019

Bc. Martin Nemček

**EKONOMICKÁ UNIVERZITA V BRATISLAVE
FAKULTA PODNIKOVÉHO MANAŽMENTU**

**METÓDY NORMATÍVNEJ TVORIVEJ ČINNOSTI
POUŽÍVANÉ PRI RIADENÍ INOVÁCIÍ**

Diplomová práca

Študijný program: manažment výroby a logistika

Študijný odbor: ekonomika a manažment podniku

Školiace pracovisko: Katedra manažmentu výroby a logistiky FPM

Vedúci záverečnej práce: Klaudia Porubanová, Ing., PhD.

Bratislava 2019

Bc. Martin Nemček

Pod'akovanie

Touto cestou by som sa chcel poďakovať vedúcej diplomovej práce, Ing. Klaudii Porubanovej, PhD. za jej cenné rady, trpezlivosť a ústretovosť pri vypracovávaní tejto práce, zamestnancom z Pošty Bratislava 3 za ich pomoc a čas a v neposlednom rade svojej rodine, ktorá mi bola počas celej doby štúdia obrovskou morálnou podporou.

ABSTRAKT

NEMČEK, Martin: *Metódy normatívnej tvorivej činnosti používané pri riadení inovácií.*- Ekonomická univerzita v Bratislave. Fakulta podnikového manažmentu; Katedra manažmentu výroby a logistiky FPM. – Vedúci záverečnej práce : Ing. Klaudia Porubánová, PhD. – Bratislava: FPM EU, 2019, 65 s.

Cieľom diplomovej práce je porovnať produktivitu, technológiu, efektívnosť, rýchlosť, kvantitu a kvalitu triedenia balíkov pomocou balíkovej triediacej linky USS 3000, ktorú nahradila novšia triediaca linka typu EK 7700 - BTZ 01 na úseku HSS Bratislava 022, navrhnúť možné zlepšenia a prostredníctvom metód normatívnej tvorivej činnosti dosiahnuté výsledky interpretovať. Táto inovácia sa stretla s množstvom protichodných názorov ohľadom jej účelnosti, produktivity a efektivity. Zatiaľ čo firmy ako DHL, GLS a UPS idú v oblasti inovácií a efektivity procesov vpred, Slovenská pošta, a. s., má v tejto oblasti značné medzery. Do inovačnej činnosti síce vkladá určitý obnos finančných prostriedkov, ale ich efekt sa častokrát vyhne želanému stavu, resp. nie je priamo úmerný prostriedkom, ktoré boli vložené za účelom zlepšovania procesov alebo služieb. Práca je rozdelená do štyroch kapitol, obsahuje jedenásť tabuliek a dva grafy. V úvodnej kapitole sme sa zamerali na zhrnutie teoretických poznatkov z oblasti inovácií v nadväznosti na štatistické údaje, nové trendy v oblasti inovácií logistických služieb a popis jednotlivých metód riadenia inovácií s detailnejším zameraním sa na normatívne metódy. V nasledujúcej kapitole je bližšie charakterizovaný cieľ práce, definujeme objekt skúmania, na ktorom sme implementovali teoretické poznatky v praktickej situácii (balíková triediaca linka na úseku HSS BA 022) a poukazujeme na ukazovatele a procesy, ktoré sme sledovali, analyzovali a hodnotili. Ďalšia kapitola sumarizuje metodiku práce a metódy skúmania, ktoré sme uplatňovali pri vyhotovení záverečnej práce. V tejto kapitole opisujeme metódy získavania údajov, pracovné postupy, použité metódy vyhodnotenia a charakterizujeme objekt skúmania. V nadchádzajúcej kapitole analyzujeme získané údaje o objekte skúmania s použitím pracovných postupov a metód skúmania, ktoré sme si zadefinovali v predchádzajúcej kapitole. Cieľom tejto kapitoly je poukázať na reálne dosiahnuté výsledky našej práce. V poslednej kapitole v stručnosti hodnotíme dosiahnuté výsledky vzhľadom k očakávanému cieľu, ktorým je predovšetkým zvýšenie produktivity balíkovej triediacej linky. Dosiahnutie hlavného cieľa opisujeme cez parciálne činnosti, ktoré sme analyzovali a hodnotili vzhľadom k ich prínosu pre splnenie nami vytýčeného hlavného cieľa a použité normatívne metódy, ktoré sme využili pri riadení danej inovácie. Vzhľadom k tomu, že si investícia do zavedenia novej balíkovej triediacej linky vyžiadala vysoké náklady, považovali sme praktické preskúmanie jej účelnosti najmä s ohľadom na zvýšenie produktivity triedenia za opodstatnené. Vzhľadom k výsledkom, ktoré sme dosiahli uplatnením zvolených normatívnych metód môžeme konštatovať, že splnenie hlavného cieľa, ktorým bolo zvýšenie produktivity triedenia balíkových zásielok bolo dosiahnuté. Splnenie tohto cieľa bolo dosiahnuté najmä v dôsledku zlepšenia parciálnych procesov súvisiacich so samotným procesom triedenia, modernizácie technológie a správneho spôsobu použitia normatívnych metód použitých pri riadení danej inovácie.

Kľúčové slová: inovácia, normatívne metódy, strom významnosti, morfologická analýza, hodnotová analýza

ABSTRACT

NEMČEK, Martin: *Methods of normative creative activity used to manage innovation.*- University of Economics in Bratislava. Faculty of Business Management; Department of Production Management and Logistics . – Head of engineer thesis: Ing. Klaudia Porubánová, PhD. – Bratislava: FPM EU, 2019, 65 p.

The aim of the final thesis is to compare productivity, technology, efficiency, speed, quantity and quality of bale sorting using the USS 3000 sorting line which was replaced by a new EK 7700 - BTZ 01 sorting line in the HSS Bratislava 022 section, suggest possible improvements and through normative creative methods interpret achieved results. This innovation has met with a number of contradictory views about its effectiveness, productivity and efficiency. While companies such as DHL, GLS and UPS are in the process of innovation and efficiency at high level, the Slovak Post, a. s., has significant gaps in this area. Although it puts a certain amount of money into innovation activity, their effect is often very limited and not directly proportional to the resources that have been embedded for the purpose of improving processes or services. The work is divided into four chapters, contains eleven tables and two graphs. We focused on the summary of theoretical knowledge in the field of innovations in relation to statistical data, new trends in the field of innovation of logistics services and description of individual methods of innovation management with a more detailed focus on normative methods in the introduction chapter. The goal of the thesis is described in more detail in the next chapter. We define the object of investigation on which we have implemented the theoretical knowledge in a practical situation (package sorting line in the HSS BA 022 section) and point out the indicators and processes that we monitored, analyzed and evaluated. The next chapter summarizes the methodology of work and the methods of investigation that we used to prepare the final thesis. In this chapter we describe the data acquisition methods, workflows, used evaluation methods and characterize the object of investigation. In the upcoming chapter, we analyze the data obtained from the object of investigation using the working methods and methods of investigation that we have defined in the previous chapter. The aim of this chapter is to point out the real results of our work. In the last chapter, we evaluate the results achieved in relation to the expected objective, which is primarily to increase the productivity of the package sorting line. We describe the fulfillment of the main goal through partial activities, which we analyzed and evaluated in view of their contribution to meeting our main goal and normative methods, which we used to manage the innovation. Whereas the investment in the new package sorting line required high costs, we considered the practical examination of its effectiveness to be justified, in particular with a view to increasing the sorting productivity. Due to the results we have achieved by applying the chosen normative methods, we can conclude that the main goal of increasing the productivity of the package sorting has been achieved. This objective has been achieved as a result of the improvement of the partial processes related to the sorting process itself, the modernization of the technology and the correct use of the normative methods used in the management of the innovation.

Keywords: innovation, normative methods, tree of significance, morphological analysis, value analysis

OBSAH

Úvod.....	8
1 Súčasný stav riešenej problematiky doma a v zahraničí.....	10
1.1 Metódy normatívnej tvorivej činnosti používané pri riadení inovácií	13
1.1.1 Morfológická analýza ako metóda normatívnej tvorivej činnosti	13
1.1.2 Metodický komplex hodnotovej analýzy používaný pri riadení inovácií.....	15
1.1.3 Strom významnosti ako normatívna metóda riadenia inovácií.....	15
1.2 Inovačná aktivita podnikov	19
1.3 Kvantifikácia prínosov inovácií	20
1.3 Inovačný potenciál podniku	23
1.4 Sedem zdrojov inovačných príležitostí podľa Druckera	25
1.5 Inovácie v oblasti logistiky.....	28
2 Cieľ práce	32
3 Metodika práce a metódy skúmania	33
3.1 Charakteristika objektu skúmania	34
3.2 Pracovné postupy.....	34
3.3 Spôsob získavania údajov a ich zdroje	34
3.3 Použité metódy vyhodnotenia a interpretácie výsledkov	35
4 Výsledky práce a diskusia	35
4.1 Pôvodná balíková triediaca linka.....	36
4.2 Nová balíková triediaca linka	39
4.3 Vzájomná komparácia triediacich liniek balíkových zásielok	42
4.3.1 Strojovo spracovateľné zásielky	43
4.3.2 Technické údaje	44
4.3.3 Kódovacie pracovisko.....	45
4.3.4 Spôsob triedenia.....	48
4.4 Doplnkové funkcie novej balíkovej triediacej linky	50

4.5	Prevádzkové režimy novej balíkovej triediacej linky	53
4.6	Proces distribúcie balíkových zásielok na vytriedenie a po vytriedení	54
4.6.1	Automatizovaný prepravný systém paliet a poštových kliebok	54
4.6.2	Zásobník balíkových zásielok v priestore balíkovej triediacej linky.....	56
4.7	Uplatnenie metódy strom významnosti s cieľom zvýšenia produktivity balíkovej triediacej linky	57
Záver		60
Zoznam použitej literatúry		64

Úvod

Inovácia sa ako ekonomický termín používa dlhšie ako by sme si mohli myslieť. Jednotliví autori si pojem inovácia vysvetľujú po svojom, avšak každá z týchto definícií a vysvetlení má jednu vec spoločnú. Všetky definujú inováciu ako niečo nové (nový spôsob vykonávania procesov, nový typ produktu, nová kombinácia funkcií, nový spôsob využitia produktu atď.). Termín inovácia zaviedol v roku 1911 vo svojej práci s názvom Teória hospodárskeho vývoja ekonóm Joseph Alois Schumpeter. Inováciu definoval ako formu presadenia novej kombinácie výrobných faktorov. Inovácia je podľa jeho domnienky príčinou hospodárskeho rastu.

Inováciám sa v súčasnosti kladie obrovský význam. Jednak z dôvodu ich dôležitosti pre jednotlivé firmy ako prostriedku na dosahovaní konkurenčnej výhody a na druhej strane ako prostriedku na zefektívnenie jednotlivých podnikových činností. Inovatívnu činnosť môžeme sledovať a uplatňovať vo všetkých fázach podnikovej činnosti počínajúc od dodávateľov, pokračujúc cez výrobu a skladovanie, až ku konečným spotrebiteľom.

Rozlišujeme tri základne metódy riadenia inovácii, ktorými sú metódy systematickej tvorivej činnosti, ktorých cieľom je predovšetkým vymýšľať nové funkcie a spôsoby využitia produktov, metódy intuitívnej tvorivej činnosti, ktorých hlavnou úlohou je prísť s novými inovatívnymi myšlienkami a metódy normatívnej tvorivej činnosti.

Podstatou záverečnej práce je bližšie priblíženie normatívnych tvorivých metód používaných pri riadení inovácií s praktickým príkladom ich využitia na vybranom objekte skúmania (balíková triediaca linka nachádzajúca sa na úseku HSS BA 022 na pošte 3). Pre bližšie pochopenie účelu normatívnych tvorivých metód sme si bližšie rozobrali tri z týchto metód (morfologická analýza, metodický komplex hodnotovej analýzy a strom významnosti), pričom každá jedna z týchto metód sa zameriava na inú oblasť v inovačnej činnosti podniku. Vo všeobecnosti však všetky spadajú pod cieľovo orientované metódy.

Z pojmu cieľovo orientované si môžeme odvodiť, že výsledkom týchto metód je dosiahnutie určitého konkrétneho výsledku (či už kvantitatívneho alebo výsledku vo forme zlepšenia procesov), ktorý má poskytnúť určitý približný odhad o tom, aký efekt daná inovácia so sebou po jej realizácii prinesie. Využívanie týchto metód je v podnikovej praxi dôležitou súčasťou. Uplatnením týchto metód môžeme získať napr. prehľad o potenciálnych úsporách vyplývajúcich zo zavedenia danej inovácie, zvýšení efektivity či produktivity

podnikových procesov, najlepšom spôsobe vykonávania pracovných postupov alebo vylepšeniach jednotlivých produktov.

V praktickej časti záverečnej práce sme riešili konkrétne zavedenú inováciu v sektore triedenia balíkov v podniku Slovenská pošta, a. s. (akciová spoločnosť so 100% účasťou štátu).

Cieľom diplomovej práce je porovnať produktivitu, technológiu, efektívnosť, rýchlosť, kvantitu a kvalitu triedenia balíkov pomocou balíkovej triediacej linky USS 3000, ktorú nahradila novšia triediaca linka typu EK 7700 - BTZ 01 na úseku HSS Bratislava 022, navrhnúť možné zlepšenia a prostredníctvom metód normatívnej tvorivej činnosti dosiahnuté výsledky interpretovať. Táto inovácia sa stretla s množstvom protichodných názorov ohľadom jej účelnosti, produktivity a efektivity. Zatiaľ čo firmy ako DHL, GLS a UPS idú v oblasti inovácií a efektivity procesov vpred, Slovenská pošta, a. s., má v tejto oblasti značné medzery. Do inovačnej činnosti síce vkladá určitý obnos finančných prostriedkov, ale ich efekt sa častokrát vyhne želanému stavu, resp. nie je priamo úmerný prostriedkom, ktoré boli vložené za účelom zlepšovania procesov alebo služieb.

Vzhľadom k tomu, že sa táto inovácia dotýka širokého spektra zákazníkov a jej zavedenie by malo priniesť predovšetkým pozitívne ohlasy či už z ich strany vo forme zvýšenej spokojnosti s poskytovanou službou (rýchlejšie dodanie a menej poškodené balíkové zásielky) alebo zo strany zamestnancov pracujúcich priamo na oddelení triedenia balíkových zásielok (zrozumiteľnejšie užívateľské rozhranie, zjednodušenie vykonávanej práce, vyššia produktivita práce), považovali sme praktické preskúmanie tejto inovácie vzhľadom k rozdielnym názorom na jej účelnosť za viac ako opodstatnené.

1 Súčasný stav riešenej problematiky doma a v zahraničí

Inováciu definujeme ako „kreatívny proces, v ktorom sa kombinujú existujúce dve alebo viac vecí novým spôsobom, so zámerom vyrobiť jedinečnú novú vec.“¹ „Inovácia môže byť strategická, môže byť orientovaná na vývoj nového produktu, či inovatívny prístup k riešeniu problémov, inováciou možno označiť aj proces generovania a realizácie nápadov. Každá inovácia by mala prispievať k tvorbe pridanej hodnoty pre zákazníka, ale tiež pre firmu. Schopnosť správne kalkulovať výšku pridanej hodnoty inovácie predpokladá, že firma bude pristupovať systémovo k riadeniu inovácií a inovačných procesov v nasledujúcich oblastiach:“²

- **Inovácie produktov** - podstatné zmeny výrobkov a služieb vedúce k uvedeniu úplne nového výrobku alebo služby na trh či k významnému vylepšeniu predtým už existujúceho produktu.
- **Inovácie procesov** - zmeny v metódach produkcie, dodávok, výroby atď.
- **Inovácie technologické** - vyskytujúce sa v súčasnosti v najvyššej miere zo všetkých uvedených typov inovácií. Do týchto inovácií zaraďujeme všetky inovácie napr. z oblasti robotiky či IT.
- **Inovácie organizačné** -slúžiace na zavádzanie nových organizačných metód, napr. zmeny v postupoch obchodovania, organizácií pracovísk alebo v externých podnikových vzťahoch.
- **Inovácie obchodné** - inovačné projekty zamerané predovšetkým na zvýšenie tržieb podniku.
- **Inovácie marketingové** - zavádzanie nových marketingových metód zahŕňajúce zmeny dizajnu produktu, balenia, propagácie a umiestňovania ako aj zmeny v metódach cenotvorby.

¹ DUPAL, Andrej – BARÁNEK, Ivan – FÜZYOVÁ, Ľuba. *Manažment inovácií podniku*. Bratislava : EKONÓM, 1997. str. 7. ISBN 80-225-0841-1.

² CHROMJAKOVÁ, Felicita – RAJNOHA, Rastislav. *Ekonomika inovácie ako súčasť zvyšovania výkonnosti firmy* [elektronický zdroj]. 2009. 9 s. [cit. 2018-11-14]. dostupné na: <http://www.cjournal.cz/files/7.pdf>

Z uvedeného vyplýva, že inovácie môžeme sledovať vo všetkých oblastiach podnikovej činnosti. Bolo by príliš krátkozraké vnímať inovácie iba ako určité formy zlepšovania podniku v jednej fáze svojej činnosti, pretože všetky činnosti podniku sú navzájom prepojené. Inovovanie len určitej časti podniku by viedlo k diskontinuite a tým pádom k znižovaniu produktivity a efektívnosti inovovanej oblasti, keďže činnosti, ktoré na ňu nadväzujú alebo jej predchádzajú by boli zastarané a nestíhali novo nastaveným štandardom. Z tohto dôvodu je nevyhnutné inovovať všetky uvedené oblasti podniku. Dôležité je však byť flexibilný a zmeniť tradičné konzervatívne postoje. Preto sa veľký dôraz kladie na samotných manažérov, aby zamestnancov viedli k aktívnemu zapájaniu sa a liberálnejším postojom voči zmene pracovných postupov.

Pri riadení inovácií používame viacero metód. Jednotlivé metódy používame na základe toho, akú oblasť skúmanej inovácie chceme analyzovať. Vzhľadom k tomu, že každá jedna metóda používaná pri riadení inovácií sa špecifikuje na konkrétnu oblasť v rámci inovačnej činnosti, musíme správne pochopiť význam jednotlivých metód a vedieť určiť, kedy je vhodné jednotlivé metódy použiť.

Primárnym cieľom metód intuitívnej tvorivej činnosti je prísť s novými inovatívnymi myšlienkami. Vo veľkej miere sa konajú na báze neformálnych stretnutí, kde si zúčastnené osoby navzájom vymieňajú nápady a tieto nápady ďalej rozvíjajú.

Zaraďujeme sem:³

- **Brainstorming**, ktorý vychádza zo skupinovej diskusie pri ktorej si zúčastnené osoby vymieňajú nápady, vymýšľajú nové spôsoby dosiahnutia určitého cieľa alebo odstránenia určitého problému. Kritika nie je vítaná, podstatné je uvedenie čo najväčšieho množstva riešení a nápadov bez ohľadu na racionálnosť alebo uskutočniteľnosť daného riešenia.
- **Brainwriting**, ktorý je formou brainstormingu s tým rozdielom, že nápady sa nešíria ďalej orálne ale zapisujú sa.
- **Mind mapping**, ktorého účelom je nahliadnuť do rôznych oblastí ľudskej mysle so zámerom objaviť nové nápady kombinovaním a prepájaním myšlienok.
- **Gordonova metóda**, ktorá sa snaží prísť s jedným najideálnejším riešením. V tejto metóde pozná riešený problém len lektor, ktorý vyvoláva diskusiu na širokú tému,

³ GUBOVÁ, Klaudia. *Manažment inovácií v podniku : Praktikum*. 1. vyd. Bratislava : Vydavateľstvo Ekonóm, 2016. 122 s. ISBN 978-80-225-4374-3.

ktorá obsahuje daný problém. Lektor túto tému postupne zužuje, diskutuje sa o nej z rozličných hľadísk až sa nájde riešenie.

- **Synektická metóda** je náročnou formou diskusie, ktorej výsledkom je námet alebo námety získané spájaním nesúvisiacich prvkov.
- **Diskusia 66** pri ktorej sa vytvoria šesťčlenné tímy, ktoré majú šesť minút na diskusiu. Každá skupina má jedného vedúceho, ktorý po ukončení časového limitu obhajuje tímové riešenie daného problému.
- **Delphi metóda** je expertná metóda skupinového hľadania riešenia. Väčšinou sa jej zúčastňujú experti, ktorí robia nezávislé od seba odhady, ktoré sa neskôr prostredníctvom prostredníka sumarizujú.

Ďalšou zo základných skupín metód tvorivej činnosti sú metódy systematickej tvorivej činnosti. Ich cieľom je predovšetkým vymýšľať nové funkcie a spôsoby využitia produktov pomocou rôznych metód.

Do týchto metód zaradujeme:⁴

- **Metóda analógie**, ktorá sa zameriava na porovnávanie funkcií a podobností, pričom využíva analogické postupy (vietor – fén, slnko – solárium).
- **Metóda agregácie**, ktorá spája viacero rozličných funkcií dokopy (vreckový nožík).
- **Metóda dezagregácie**, ktorá je opakom agregácie. To znamená, že funkcie delí na jednotlivé parciálne procesy (nadstavce na vrtáčku).
- **Metóda dimenzovania** vyplýva z rozmerovej diferenciácie. Zameriava sa na miniaturizáciu, resp. gigantizáciu produktov či funkcií produktov.
- **Metóda kinematického obrátenia**, kedy sa pohyblivé časti produktu stabilizujú a pevné časti rozposhybujú (pohyblivé schody).
- **Metóda kombinácie s interakciou** má za hlavný účel dosiahnutie synergického efektu (multivitamínové tablety).

⁴ GUBOVÁ, Klaudia. *Manažment inovácií v podniku : Praktikum*. 1. vyd. Bratislava : Vydavateľstvo Ekonóm, 2016. 122 s. ISBN 978-80-225-4374-3.

1.1 Metódy normatívnej tvorivej činnosti používané pri riadení inovácií

Normatívne metódy zaradujeme medzi metódy cieľovo orientované. Z pojmu cieľovo orientované si môžeme odvodiť, že sa pomocou týchto metód snažíme prísť ku konkrétnemu výsledku, ktorý prinesie určitý obraz napr. o tom, v akých číselných jednotkách sledovanej premennej sa môže podnik pohybovať po zavedení danej inovačnej činnosti a tento výsledok porovnať so súčasnou situáciou alebo ho porovnať s ďalšími možnými alternatívami (napr. počet možných kombinácií produktov, výber najvhodnejšieho riešenia problému atď.)

Medzi normatívne metódy zaradujeme:

- *Morfologická analýza - náuka o štruktúrach,*
- *Metodický komplex hodnotovej analýzy – náuka o funkciách,*
- *Strom významnosti.*

1.1.1 Morfologická analýza ako metóda normatívnej tvorivej činnosti

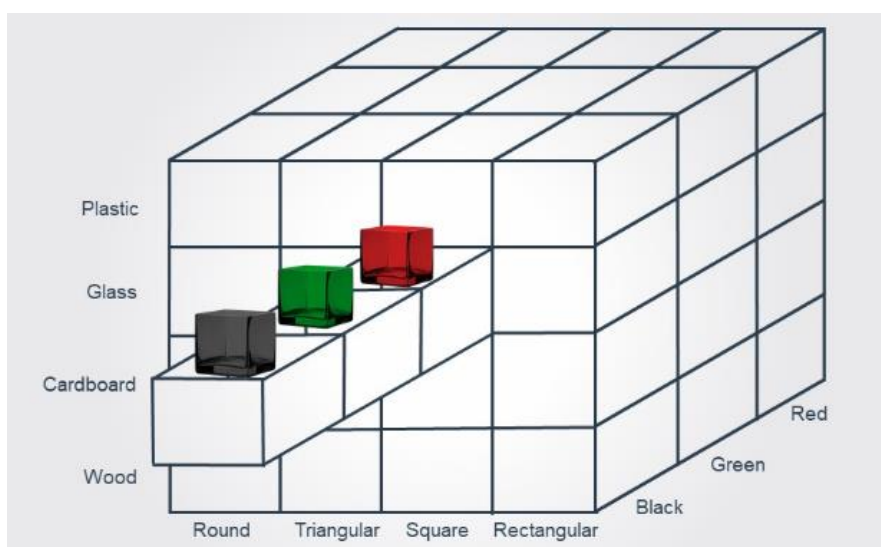
Morfologická analýza môže byť tiež označovaná ako "riešenie problémov". Je vizuálne zaznamenaná v morfologickom prehľade, často označovaná názvom "Morfologická mapa". Metóda bola vyvinutá v šesťdesiatych rokoch (Fritz Zwicky - astronóm zo Švajčiarska.)⁵

Kroky morfologickej analýzy:

- *Popis problému* - identifikuje problém, ktorý daná metóda bude skúmať. Obsahuje krátky a jasný popis s definíciou problému.
- *Identifikácia dimenzií* - v tejto etape sa rieši to, čo je dôležité pre riešenie problému. Problém sa rozdelí na viacero dimenzií, pričom sa predpokladá, že riešenie problému sa vyskytuje v niektorej z týchto dimenzií.

⁵ MULDER, Patty. *Morphological analysis* [elektronický zdroj]. [cit, 2018-11-1]. dostupné na: <https://www.toolshero.com/creativity/morphological-analysis-fritz-zwicky/>

- **Funkcie** - možnosti riešenia sú tým väčšie, čím viac funkcií pre nami zvolené dimenzie sme schopní vytvoriť. V tejto etape sa nachádza priestor pre tvorivosť. Čím viac vlastností zahrnieme, tým viac riešení získame.
- **Kombinácie** - kreovaním rôznych kombinácií vytvárame množstvo riešení, ktoré môžeme použiť. V tejto časti vytvárame morfológickú mapu, ktorá má podobu matice.
- **Ohodnotenie** – zhodnotenie navrhnutých riešení a posúdenie s ohľadom na uskutočniteľnosť z hľadiska výroby, nákladovosti atď.
- **Implementácia** - požadované riešenie identifikované v morfológickom prehľade môže byť vybrané a implementované.



Obrázok 1 Morfológický diagram

Zdroj: <https://www.toolshero.com/wp-content/uploads/2017/12/morphological-analysis-chart-toolshero.jpg>

Z **obrázku 1** vyplýva niekoľko možných kombinácií na základe zostavenej morfológickej matice. Vzhľadom k tomu, že sme si stanovili štyri možné materiály na výrobu pohárov, štyri základné tvary pohárov a tri farebné prevedenia, počet možných kombinácií vypočítame pomocou vzorca $4 \times 4 \times 3 = 48$ možných kombinácií. Čím viac možných kombinácií vytvoríme, tým viac riešení pre nami zadaný problém nakoniec dostaneme. Preto je nevyhnutné nájsť čo najviac funkcií (možností) v nami zvolenými dimenziami. V tomto ohľade je preto morfológická analýza náročná na kreativitu a hľadanie čo najväčšieho počtu možností.

1.1.2 Metodický komplex hodnotovej analýzy používaný pri riadení inovácií

Na rozdiel od morfolologickej analýzy, ktorá je náukou o štruktúre, v hodnotovej analýze sa orientujeme na funkcie. V tejto metóde je veľmi dôležité identifikovať funkcie, usporiadať funkcie, charakterizovať jednotlivé funkcie, zostaviť ich do hierarchického poradia podľa ich dôležitosti a hodnotiť dané funkcie. Vzhľadom k tomu, že hodnota vnímaná zákazníkom je vyjadrená v kvalite a cene, snažíme sa dospieť k optimálnemu riešeniu, kedy bude zákazník spokojný s poskytnutou kvalitou za cenu, ktorú bude ochotný za daný produkt alebo poskytovanú službu zaplatiť. Môžeme sa v nej však zamerať aj na tvorbu určitých špecifických produktov pre segmenty trhu, ktoré neobsahujú veľkých počet zákazníkov, ale môžu byť zaujímavé z hľadiska možnosti dosahovania vysokých ziskov z relatívne malého množstva predaných kusov daných produktov (luxusné výrobky, produkty na zákazku atď.), taktiež môžeme vytvoriť produkty s funkčnými vlastnosťami odpovedajúcimi potrebám strednej vrstvy obyvateľstva, ktoré obsahujú okrem základných funkcií aj isté dodatočné funkcie považované za nadštandardné alebo výrobky/služby pre chudobnejšiu vrstvu obyvateľstva so základnými funkciami.

Fázy hodnotovej analýzy:⁶

- **Prípravná fáza** - popísať problém, čo spôsobuje problém, stanoviť ciele, zdefinovať projekt.
- **Analytická fáza** - zdefinovať funkcie, zostaviť diagram funkcií, dôležitosť funkcie, náklady na funkciu, efektívnosť projektu, čo sa má zlepšiť.
- **Inovačná fáza** - nové riešenie kritických funkcií, generovanie riešení, analýza výhod a nevýhod daných riešení, hľadanie nových riešení, návrh riešení.
- **Hodnotiaca fáza** - výber najvhodnejšieho riešenia, realizácia vybraného riešenia.

1.1.3 Strom významnosti ako normatívna metóda riadenia inovácií

Na rozdiel od morfolologickej analýzy a metodického komplexu hodnotovej analýzy sa strom významnosti nezameriava priamo na produkt/službu ako taký/ú, ale na možné

⁶ KOŠTURIÁK, Ján. *Hodnotová analýza* [elektronický zdroj]. 25. 2. 2017. [cit. 2018-11-24]. Dostupné na: <https://www.ipaslovakia.sk/sk/ipa-slovník/hodnotova-analyza>

spôsoby, ktorými sme schopní dopracovať sa k dosiahnutiu primárneho cieľa najefektívnejšou cestou.

Stromy významnosti je možné použiť na štúdium cieľa alebo účelu, ako je to v morfolologickej analýze, alebo na výber konkrétneho výskumného projektu zo všeobecnejšieho súboru cieľov, ako je to v sieťovej analýze. Metodológia stromov významnosti vyžaduje, aby plánovač stanovil najvhodnejšiu cestu stromu usporiadaním hierarchického poradia cieľov, účelov a úloh, aby sa zabezpečilo, že boli nájdené všetky možné spôsoby dosiahnutia cieľov. Relevantnosť jednotlivých úloh k celkovému cieľu sa potom hodnotí.⁷

Postup výpočtu:

1. Koeficient horizontálneho významu

- $\sum h_{ij} = 1$
- h_{ij} rozdeľuje významnosť v horizontálnej úrovni, pričom platí, že súčet koeficientov v danej horizontálnej vetve = 1

2. koeficient vertikálneho významu

- $v_{ij} = \pi * h'_{ij}$
- π vyjadruje významnosť parciálnej úlohy vzhľadom na plnenie svojho primárneho cieľa

3. normovaný koeficient

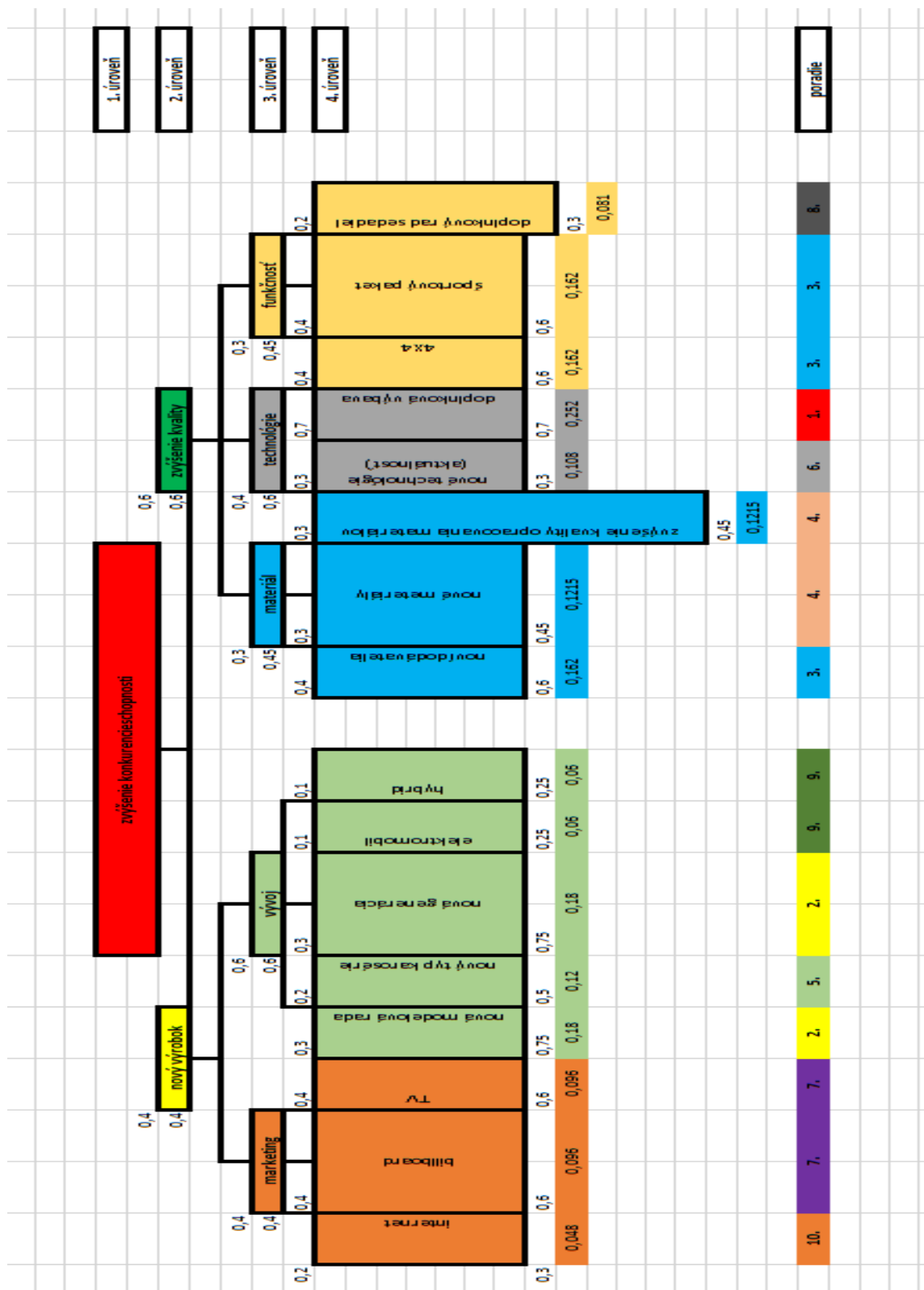
- odstraňuje nevyrovnanosť
- $h'_{ij} = h_{ij} \cdot (n_j / n_{j \min})$
- n_j – počet prvkov vo vetvení
- $n_{j \min}$ – najmenšie vetvenie na danej i-tej úrovni prvku
- $i = 1, \dots, m$ – úroveň
- $j = 1, \dots, n$ – počet vetiev na danej úrovni

Z hľadiska konečného výsledku je najdôležitejším ukazovateľom koeficient vertikálneho významu, ktorý nám ukazuje najlepší spôsob dosiahnutia primárneho cieľa. Koeficient horizontálneho významu nám na druhej strane ukazuje najideálnejší spôsob dosiahnutia parciálneho cieľa na danej úrovni vetvy. Čím viac vetiev a úrovní vieme

⁷ WAVE. *Technological forecasting : Judgment-based technological forecasting methods* [elektronický zdroj]. 4. vyd. [cit 2019-03-11]. dostupné na: https://www.wiley.com/college/dec/meredith298298/resources/addtopics/addtopic_s_02m.html

vytvoriť, tým presnejšie si vieme zdefinovať spôsob a cestu pre dosiahnutie nami zvoleného primárneho cieľa. Tento spôsob je veľmi jednoduchý, no dokáže nám spresniť výber, ktorým by sme sa mali uberať, ak chceme dosiahnuť určitý cieľ alebo odstrániť určitý problém.

Praktický príklad využitia metódy strom významnosti môžeme vidieť na **obrázku 2**, kde sme si za hlavný cieľ zvolili zvýšenie konkurencieschopnosti výrobného podniku. Tento cieľ sme si následne rozdelili na jednotlivé parciálne činnosti, ktoré podmieňujú dosiahnutie hlavného cieľa a cez vyššie zmienený postup výpočtu dopočítali jednotlivé hodnoty ukazovateľov, ktoré nám umožnili určiť najlepší spôsob dosiahnutia hlavného cieľa usporiadaním vypočítaných hodnôt.



Obrázok 2 Strom významnosti

Zdroj: Vlastné spracovanie

1.2 Inovačná aktivita podnikov

Podniky s inovačnou aktivitou sú tie, ktoré uviedli na trh nové alebo výrazne zdokonalené produkty, zaviedli v rámci podniku nové alebo výrazne zdokonalené procesy alebo zaviedli organizačné či marketingové inovácie. Ďalej sa sem zahrňujú aj tie podniky, ktoré mali nedokončené alebo pozastavené inovačné činnosti. Inovácia produktu znamená zavedenie nového alebo výrazne zdokonaleného produktu na trh. Tento produkt môže byť nový len pre podnik a/alebo nový aj pre trh. Inovácia procesu znamená inováciu metód spracovania alebo produkcie výrobkov/služieb, inováciu metód logistiky, dodávky alebo distribúcie výrobku/služby či inováciu podporných činností pre procesy.⁸

Tabuľka 1 Inovačná aktivita podľa druhu inovácií⁹

Druh inovácie	Podiel z celkového počtu podnikov v %														
	priemysel a služby spolu					priemysel					služby				
	2003	2004	2006	2008	2010	2003	2004	2006	2008	2010	2003	2004	2006	2008	2010
Podniky s inovačnou aktivitou	19,4	23,2	25,1	36,1	35,6	22,4	26,9	26,8	37,1	35,9	15,1	17,9	22,6	35,1	35,2
Podniky s technologickými inováciami	19,4	23,2	25,1	21,8	28,2	22,4	26,9	26,8	26,5	30,2	15,1	17,9	22,6	16,7	25,4
Úspešné inovácie	18,5	22,2	23,9	20,8	27,6	21,6	25,8	25,3	25,6	29,6	14,1	17,0	21,6	15,5	24,8
Inovácia produktu (len)	11,9	4,6	5,6	4,2	6,9	14,0	5,9	6,3	5,3	7,8	8,8	2,6	4,5	3,0	5,6
Inovácia procesu (len)	1,5	7,2	8,4	7,3	7,8	1,8	8,5	9,0	9,1	7,7	1,1	5,3	7,6	5,3	8,0
Inovácia produktu a procesu	5,1	10,4	9,8	9,3	12,9	5,8	11,4	10,1	11,2	14,1	4,1	9,0	9,4	7,2	11,2
Nedokončené a /alebo zastavené inovačné aktivity	0,9	1,0	1,2	1,0	0,6	0,8	1,1	1,4	0,8	0,5	1,0	0,9	1,0	1,2	0,6
Podniky s netechnologickými inováciami	.	.	.	14,3	7,4	.	.	.	10,6	5,7	.	.	.	18,4	9,8
Podniky bez inovačnej aktivity	80,6	76,8	74,9	63,9	64,4	77,6	73,1	73,2	62,9	64,1	94,9	82,1	77,4	64,9	64,8

⁸ PRACOVNÝ TÍM ŠTATISTIKY VEDY A TECHNIKY. *Inovačná aktivita podnikov v Slovenskej republike 2008 – 2010* [elektronický zdroj]. Bratislava, 2012, s. 18 [cit. 2019-04-10]. ISBN 978-80-8121-156-0. Dostupné na:

ftp://193.87.31.84/0213171/Inovacna_aktivita_podnikov_v_Slovenskej_republike_2010_2012.pdf

⁹ PRACOVNÝ TÍM ŠTATISTIKY VEDY A TECHNIKY. *Inovačná aktivita podnikov v Slovenskej republike 2008 – 2010* [elektronický zdroj]. Bratislava, 2012, s. 18 [cit. 2019-04-10]. ISBN 978-80-8121-156-0. Dostupné na:

ftp://193.87.31.84/0213171/Inovacna_aktivita_podnikov_v_Slovenskej_republike_2010_2012.pdf

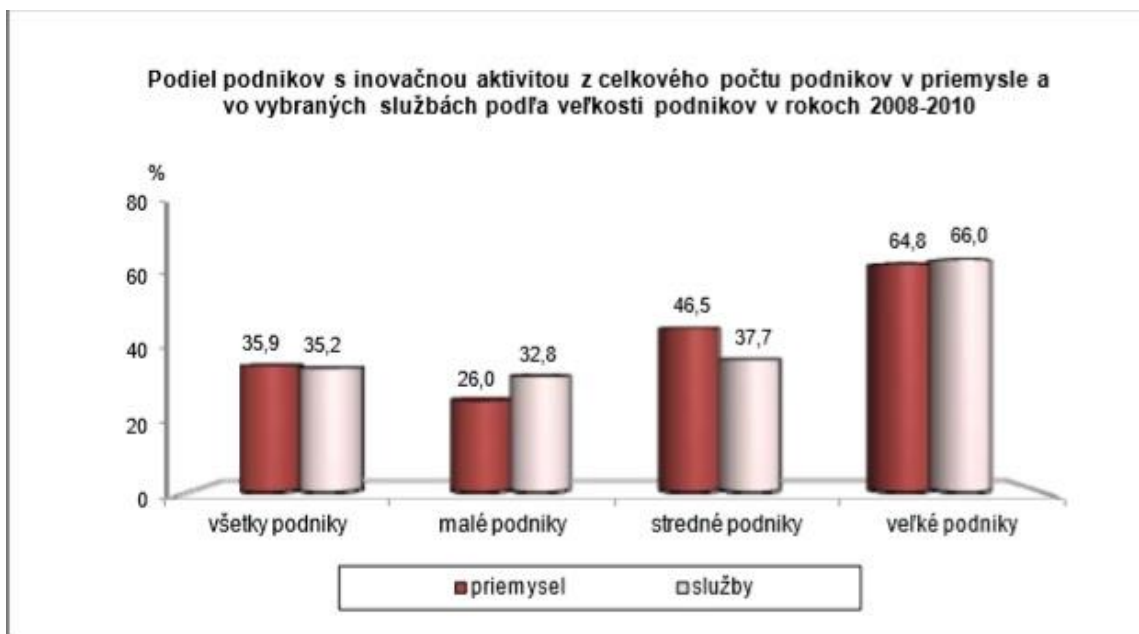
Z tabuľky 1 môžeme pozorovať nárast počtu podnikov s inovačnou aktivitou v priebehu rokov. Tento fakt si môžeme vysvetliť tým, že podniky si uvedomujú rastúci význam inovácií a zmenu charakteru doby, kedy podnik s najmodernejšími technológiami a najväčším inovačným náskokom získava prvenstvo na trhu. Ďalším dôvodom môže byť tiež vidina zisku z predaja patentov a licencií, príp. objavenie spôsobu vykonávania jednotlivých podnikových činností novým, prevratným spôsobom, ktorý podniku umožní získať výhodné postavenie na trhu v dôsledku náskoku pred konkurenciou. **Z tabuľky 1** je tiež zrejmé, že väčšina podnikov preferuje technologické inovácie pred inováciami netechnologickými, keďže tieto inovácie so sebou prinášajú väčší konečný efekt odrážajúci sa na tržbách a postavení podniku na trhu. Viac ako polovica podnikov však stále funguje bez inovačnej aktivity. Tento stav však môžeme vysvetliť tým, že väčšina podnikov na území SR spadá pod malé a stredné podniky, ktoré si nemôžu takúto aktivitu dovoliť a preto od veľkých podnikov odkupujú patenty a licencie, získavajú know-how a potrebné skúsenosti.

Je dôležité uvedomiť si, že inovácie so sebou síce prvotne nesú vyššie náklady súvisiace s implementáciou danej inovácie, no na druhej strane aj potenciál na dosahovanie vyšších ziskov v budúcnosti napr. v dôsledku šetrenia energie, zlepšeného výrobného procesu vo forme vyššej produktivity či efektivity atď. Z tohto dôvodu je veľmi dôležité kvantifikovať prínos inovácií.

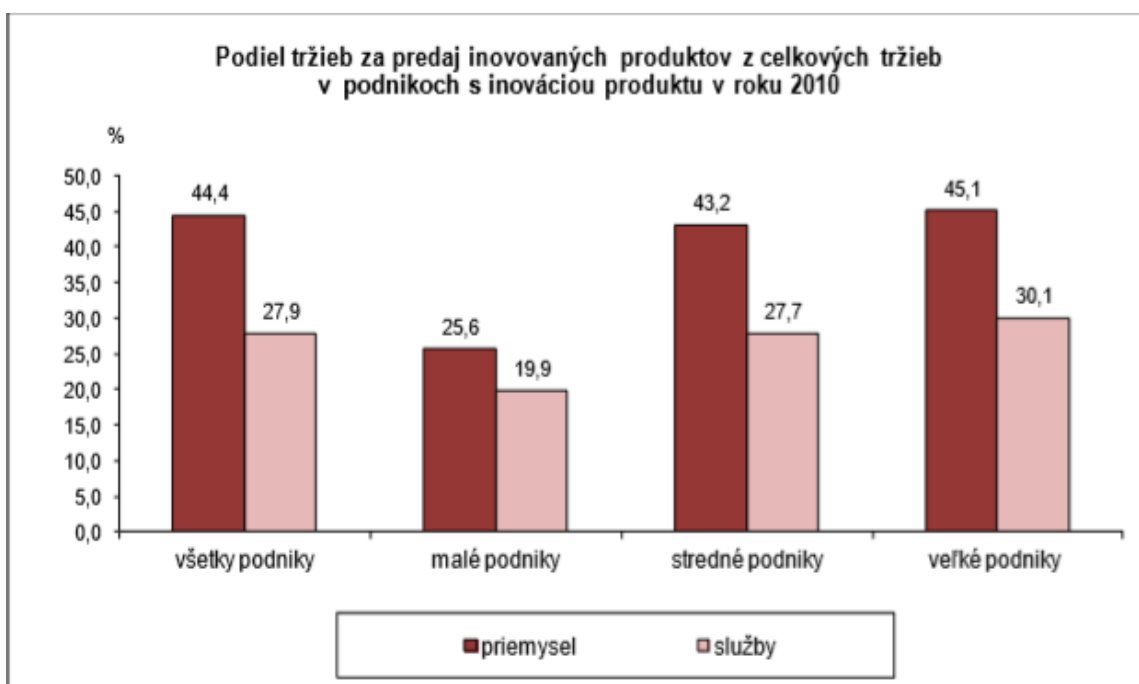
1.3 Kvantifikácia prínosov inovácií

„Dôležitým ukazovateľom vplyvu inovačnej aktivity je podiel tržieb za predaj nových alebo výrazne zdokonalených produktov (noviniek na trhu alebo v rámci podniku) z celkových tržieb. Pritom sa berie do úvahy len inovácia produktov bez ohľadu na inováciu procesov a na nedokončené a pozastavené inovácie. Tento podiel v rokoch 2008-2010 predstavoval 39,7 %. Znamená to, že podniky s technologickou inováciou dosiahli viac ako tretinu svojich tržieb za inovované výrobky.“¹⁰

¹⁰ PRACOVNÝ TÍM ŠTATISTIKY VEDY A TECHNIKY. *Inovačná aktivita podnikov v Slovenskej republike 2008 – 2010* [elektronický zdroj]. Bratislava, 2012, s. 6 [cit. 2019-04-10]. ISBN 978-80-8121-156-0. Dostupné na: ftp://193.87.31.84/0213171/Inovacna_aktivita_podnikov_v_Slovenskej_republike_2010_2012.pdf



Graf 1 Podiel podnikov s inovačnou aktivitou z celkového počtu podnikov¹¹



Graf 2 Podiel tržieb za predaj inovovaných produktov z celkových tržieb¹²

¹¹ PRACOVNÝ TÍM ŠTATISTIKY VEDY A TECHNIKY. *Inovačná aktivita podnikov v Slovenskej republike 2008 – 2010* [elektronický zdroj]. Bratislava, 2012, s. 2 [cit. 2019-04-10]. ISBN 978-80-8121-156-0. Dostupné na:

ftp://193.87.31.84/0213171/Inovacna_aktivita_podnikov_v_Slovenskej_republike_2010_2012.pdf

¹² PRACOVNÝ TÍM ŠTATISTIKY VEDY A TECHNIKY. *Inovačná aktivita podnikov v Slovenskej republike 2008 – 2010* [elektronický zdroj]. Bratislava, 2012, s. 6 [cit. 2019-04-10]. ISBN 978-80-8121-156-0. Dostupné na:

ftp://193.87.31.84/0213171/Inovacna_aktivita_podnikov_v_Slovenskej_republike_2010_2012.pdf

Tabuľka 2 Dôvody nerealizácie inovácie¹³

Neinovujúce podniky, ktoré v rokoch 2014-2016 vyznačili najvyšším stupňom dôležitosti nasledujúce dôvody pre nerealizáciu inovácie:	Podiel z celkového počtu neinovujúcich podnikov v priemysle a vybraných službách v %		
	priemysel a služby spolu	priemysel	služby
Nízky dopyt po inováciách na trhu	12,9	13,3	12,4
Nebolo potrebné inovovať kvôli predchádzajúcim inováciám	8,0	8,2	7,9
Nebolo potrebné inovovať kvôli veľmi nízkej konkurencii	5,0	5,3	4,8
Nedostatok dobrých nápadov pre inovácie	4,6	5,1	4,1
Nedostatok finančných prostriedkov na inovačné aktivity	14,4	17,6	10,8
Nedostatok prostriedkov z úverov	7,4	9,6	4,8
Príliš vysoké náklady na inováciu	12,8	15,8	9,4
Nedostatok kvalifikovaných zamestnancov	5,2	7,0	3,1
Nedostatok spolupracujúcich partnerov	2,9	3,7	2,0
Ťažkosti pri získavaní štátnych dotácií alebo grantov pre inovácie	10,2	13,3	6,7
Príliš vysoká konkurencia na trhu	7,2	7,6	6,7

Zo získaných údajov zo štatistického úradu môžeme uskutočniť niekoľko záverov. Prvým je fakt, že približne rovnaké percento zo všetkých podnikov v oblasti služieb a priemyslu vykonáva inovačnú činnosť (**graf 1**).

Čo sa týka porovnania tejto činnosti, sledujeme rastúci trend vzhľadom k veľkosti podniku (**graf 1**). Z toho možno usúdiť, že väčšie podniky inovujú viac, ako podniky menšie. Tento stav je zapríčinený predovšetkým tým, že malé podniky nemajú dostatočný kapitál na svojpomocnú inovačnú aktivitu. O tomto fakte nás informujú aj údaje z **tabuľky 2**, kde najvyšší podiel v % z uvedených dôvodov, prečo podniky neinovujú predstavuje nedostatok finančných prostriedkov na inovačné aktivity.

Vzhľadom k podielu tržieb za predaj inovovaných produktov z celkových tržieb možno usúdiť, že tento podiel je v oblasti priemyslu vyšší, ako v oblasti služieb (**graf 2**). Hoci oblasť služieb prechádza inovačnou aktivitou v približne rovnakom pomere ako oblasť priemyslu, tržby z predaja inovovaných produktov vzhľadom k celkovým tržbám rastú v sektore služieb pomalšie ako je tomu v priemysle.

Porovnaním z hľadiska veľkosti podniku sledujeme rovnako ako v prvom prípade rastúci trend vzhľadom k veľkosti podniku.

¹³ PRACOVNÝ TÍM ŠTATISTIKY VEDY A TECHNIKY. *Inovačná aktivita podnikov v Slovenskej republike 2014 – 2016* [elektronický zdroj]. Bratislava, 2018, s. 11 [cit. 2019-04-10]. ISBN 978-80-8121-672-5. Dostupné na: <https://slovak.statistics.sk/PortalTraffic/fileServlet?Dokument=67316dab-ede6-4408-9970-7506aa6d6039>

1.3 Inovačný potenciál podniku

Inovačný potenciál predstavuje celkovú spôsobilosť podniku (vrátane jeho útvarov a zložiek) k úspešnému a permanentnému uskutočňovaniu svojej podnikateľskej činnosti. Implementovaním úspešných inovácií a uskutočňovaním vhodných podnikateľských príležitostí postavenie podniku na trhu zosilňuje. Tento proces je však vo väčšine prípadov zdĺhavý a podnik musí strategicky určovať, ktoré príležitosti a investície do inovácií sú najvýhodnejšie z hľadiska možnosti dosahovania dlhodobej prosperity.

Inovačný potenciál považujeme za inovačné prostredie podniku, v ktorom vznikajú, rozvíjajú sa a realizujú inovácie. Považujeme ho za schopnosť podniku využiť všetky zdroje inšpirácie a skúseností svojich pracovníkov za účelom zvýšenia konkurencieschopnosti. Vo všeobecnosti by mal existovať v každom podniku nezávisle od jeho veľkosti a počtu zamestnancov.

Dôležitou časťou inovačného potenciálu je aj diferenciácia zdrojov, z ktorých prichádzajú nápady na možné inovácie a zlepšenia. Z tohto hľadiska je nevyhnutné ich deliť a určiť špecialistov, ktorí dané návrhy spracujú, zanalyzujú a určia stupeň ich realizovateľnosti.

V tomto aspekte sú dôležitou časťou aj faktory, ktoré z hľadiska kvality uskutočňovaného inovačného potenciálu považujeme za kritické. Z týchto faktorov môžeme určiť napr. ekonomické hľadisko realizovateľnosti vzhľadom k finančnej situácii podniku alebo určiť vhodný čas nástupu novej inovácie.

Faktory, ktoré považujeme pre kvalitu a celkovú inovačnú úroveň potenciálu za rozhodujúce:¹⁴

- **Technicko-technologické** - výskum a vývoj, technická úroveň infraštruktúry, nové materiály. Dosiahnuť vysokú inovačnú úroveň potenciálu z tohto hľadiska si vyžaduje dôsledne sa opierať o vedu a zamerať sa pri jeho budovaní a skvalitňovaní predovšetkým na špičkovú techniku.
- **Ekonomická** - disponibilný kapitál, dostupnosť a využiteľnosť úveru, cenová hladina a výška dosahovaných ziskov, vymáhateľnosť dlhov, pohľadávok, úroveň

¹⁴ PITTNER, Miroslav – ŠVEJDA, Pavel. *Řízení inovací v podniku*. 1. vyd. Praha: Asociace inovačního podnikání ČR, 2004. str. 10-17. ISBN 80-903153-2-1.

produktivity a podnikového hospodárenia, výška výrobných nákladov, finančná klíma v spoločnosti.

- **Obchodný marketing** - orientácia na zákazníka sa v činnosti podniku dostáva na prvé miesto. Opiera sa o schopnosť včas rozpoznáť jeho potenciálne potreby a záujmy a operatívne na ne reagovať.
- **Sociálne hľadisko** - ľudské zdroje (personál), podniková klíma, pracovné a kultúrne prostredie, sociálne, morálne aspekty aj psychická atmosféra.
- **Manažment** - z hľadiska uskutočňovania inovačnej aktivity podniku je veľmi dôležitou súčasťou aj samotné vedenie podniku, ktoré rozhoduje o tom, či a v akej miere sa bude inovovať a o tom, či sa vôbec inovovať bude.

Inovačný potenciál definovaný ako inovačné prostredie podniku sa zameriava na tvorbu nových nápadov, ktoré by mohli podniku priniesť konkurenčnú výhodu a lepšie postavenie na trhu. Z **tabuľky 3** môžeme vyčítať najčastejšie sa vyskytujúce oblasti na ktoré sa podnik zameriava pri tvorbe inovácií v oblasti produktov a procesov.

Tabuľka 3 Ciele inovácií produktov a procesov¹⁵

Ciele inovácií produktov a procesov	Podiel podnikov s technologickou inováciou, ktoré uviedli vysoký stupeň dôležitosti cieľa v %		
	priemysel a služby spolu	priemysel	služby
Rozšírenie sortimentu výrobkov a služieb	54,7	58,0	49,3
Nahradenie zastaralých produktov alebo procesov	40,7	41,1	40,0
Vstup na nové trhy alebo zvýšenie podielu na trhu	41,4	46,4	33,4
Zvýšenie kvality produktov alebo služieb	60,2	61,1	58,7
Zvýšenie pružnosti výroby alebo poskytovania služieb	46,4	52,3	36,7
Zvýšenie kapacity výroby alebo poskytovania služieb	30,7	39,0	17,3
Zníženie mzdových nákladov na jednotku produkcie	24,1	33,1	9,7
Zníženie materiálových a energetických nákladov na jednotku produkcie	29,5	40,0	12,6
Zníženie dopadu na životné prostredie	24,6	32,1	12,4
Zvýšenie ochrany zdravia a bezpečnosti	31,8	39,7	19,2

¹⁵ PRACOVNÝ TÍM ŠTATISTIKY VEDY A TECHNIKY. *Inovačná aktivita podnikov v Slovenskej republike 2008 – 2010* [elektronický zdroj]. Bratislava, 2012, s. 10 [cit. 2019-04-10]. ISBN 978-80-8121-156-0. Dostupné na: ftp://193.87.31.84/0213171/Inovacna_aktivita_podnikov_v_Slovenskej_republike_2010_2012.pdf

Pri pohľade na súhrn cieľov inovácii produktov a procesov v **tabuľke 3** môžeme konštatovať, že najväčšie percento podnikov svoj inovačný potenciál vkladá do zvyšovania kvality produktov alebo služieb. Za týmto ukazovateľom nasleduje rozširovanie sortimentu výrobkov a služieb. Z údajov vyplývajúcich z **tabuľky 3** je zrejmé, že podniky najväčšiu pozornosť sústreďujú do sféry výrobkov (kvalitatívna a kvantitatívna stránka), keďže tieto inovácie so sebou prinášajú najlepší efekt v podobe zvyšovania zisku. Dôležité je však nezanedbať ani ostatné oblasti inovácií akými sú napr. inovácie, ktoré majú dopad na životné prostredie, keďže tieto inovácie so sebou prinášajú pre podnik napr. zlepšené povedomie v mysliach zákazníkov a môžu zmeniť preferencie u ostatných potenciálnych zákazníkov. Dôležité je tiež zamerať sa na znižovanie nákladov spojených s výrobou pripadajúce na jednotku produkcie, vzhľadom k tomu, že tieto náklady môže podnik rozumnými investíciami a riešeniami obmedziť.

Inšpirácia na inováciu musí však zakaždým prísť z určitého zdroja. Či už je to potreba zmeny vo vykonávaní jednotlivých procesov v podniku vzhľadom k neefektívnosti zabehnutých procesov, nízkej produktivite výroby, zvyšovaniu nákladovosti, životnému cyklu výrobkov atď., nové nápady môžu prísť z rozličných oblastí. Vo všeobecnosti tieto zdroje však môžeme deliť na tie, ktoré prichádzajú zvnútra podniku a tie, ktoré prichádzajú z vonkajšieho prostredia podniku.

1.4 Sedem zdrojov inovačných príležitostí podľa Druckera

Schopnosť prispôbiť sa a adaptovať zmenám je pre existenciu podniku kľúčová najmä v dnešnej dobe, kedy sú podniky vystavované častejším zmenám vzhľadom k rýchlo sa vyvíjajúcim novým technológiám, progresívnym prístupom vo výrobe či manažmente. Schopnosť pružne reagovať na dané zmeny je teda rozhodujúca v súvislosti s dosahovaním náskoku pred konkurenciou a dosahovaním popredného postavenia podniku v oblasti svojho podnikania.

Podnik ako taký by mal preto využívať vhodné podnikateľské a inovačné príležitosti, aby tento stav dosiahol. Je však ťažké odhadnúť, ktoré príležitosti so sebou prinesú požadovaný efekt a nebudú pre podnik stratové.

Inovačné príležitosti členíme do 2 hlavných skupín na základe toho, či dané impulzy prichádzajú zvnútra podniku alebo z vonkajšieho prostredia:¹⁶

A. Do impulzov prichádzajúcich zvnútra podniku môžeme zaradiť:

- a) ***Nečakané udalosti*** - z tohto hľadiska je veľmi dôležitým faktorom sledovanie situácie na trhu. Podnik musí sledovať dopyt, ponuku na trhu a reakciu trhu na zmeny v týchto oblastiach. Nie je dôležitý len úspech ale rovnako aj sledovanie neúspechu a dôkladná analýza jeho príčin. Podnik musí pružne reagovať na tieto zmeny, poučiť sa z nich a spraviť z nich protriedok na dosahovanie svojej konkurenčnej výhody.
- b) ***Nesúlad*** - nesúlad predstavuje formu rozporu medzi tým, čo by malo byť, a tým, čo v skutočnosti je. Tento rozpor sa dá identifikovať tým, že podnik počúva sťažnosti od zákazníkov. Ich cieľom je vyhnúť sa situácií, kedy podnik dáva do obehu produkty alebo služby, o ktorých si myslí, že ich budú spotrebitelia potrebovať, no v konečnom dôsledku po nich bude len veľmi nízky dopyt.
- c) ***Potreby procesu*** - tento faktor sa zameriava na zlepšenie procesov vnútri podniku. Jeho primárnym cieľom je hľadať činnosti, ktoré sa dajú vykonávať efektívnejšie a prinesú spotrebiteľovi určitú pridanú hodnotu.
- d) ***Zmeny v štruktúre trhu*** - ide najmä o zmeny v preferenciách spotrebiteľov. Či už tieto zmeny nesú krátkodobý alebo dlhodobý charakter, ich výsledok by mal byť pre firmu dopredu známy. Podnik musí analyzovať, prečo sa preferencie zákazníkov zmenili a prečo sa ich správanie odklonilo od nastavenej normy.

B. Do impulzov prichádzajúcich z vonkajšieho prostredia zaradíme:

- a) ***Demografické faktory*** - ide o faktory ako pohlavie, vek, rasa, výška príjmu, vzdelanie atď., tieto faktory môžu priniesť rôzne príležitosti pre inovácie. Napr. v poslednom desaťročí vzrástol počet žien s vysokoškolským titulom. To prináša väčší disponibilný príjem a otvára priestor na trhu pre uvádzanie nových produktov pre ženy.
- b) ***Zmeny v myslení*** - nástup nových generácií prináša aj priestor pre inovácie v oblastiach, v ktorých by pri starších generáciách nebol priestor. Nástup nových trendov a technológií so sebou nesie množstvo inovačných príležitostí. Treba však

¹⁶ DRUCKER, Peter. *Inovace a podnikavost: praxe a principy*. 1.vyd. Praha: MANAGEMENT PRESS, 1993. str. 41-113. ISBN 80-85603-29-2.

odhadnúť správny čas tohto nástupu. Určiť čas módneho výkyvu je jednou z najťažších úloh podniku, pretože sú nepredvídateľné a majú väčšinou len krátkodobý charakter, avšak s možnosťou dosahovania vysokých ziskov.

- c) **Nové poznatky a vedomosti** - prinášajú so sebou najväčšie možnosti inovácií avšak majú zo všetkých uvedených zdrojov najdlhší čas finálnej implementácie. To znamená, že čas od ich vzniku, medzi časom, kedy sa tieto poznatky pretavia do finálnych produktov, trvá rádovo veľmi dlho.

Tabuľka 4 Zdroje informácií pre inovácie¹⁷

Zdroje informácií pre inovácie	Podiel podnikov s technologickou inováciou, ktoré uviedli vysoký stupeň dôležitosti zdroja v %		
	priemysel a služby spolu	priemysel	služby
Vnútorné zdroje			
V rámci podniku alebo skupiny podnikov	49,7	49,3	50,4
Trhové zdroje			
Dodávatelia zariadení, materiálov, komponentov alebo softvéru	26,1	27,5	23,9
Klienti alebo zákazníci	43,2	40,2	48,2
Konkurenti a ostatné podniky v rovnakom odvetví	17,2	17,3	17,0
Konzultanti, komerčné laboratória alebo súkromné VV inštitúcie	3,5	3,3	3,8
Inštitucionálne zdroje			
Univerzity a iné inštitúcie vyššieho vzdelávania	2,2	2,5	1,7
Vládne alebo verejné výskumné inštitúcie	1,4	0,9	2,2
Iné zdroje			
Konferencie, veľtrhy, výstavy	11,5	12,5	9,7
Vedecké časopisy a obchodné/technické publikácie	11,3	13,0	8,5
Odborné a odvetvové združenia	3,1	1,7	5,3

Z vyššie uvedených údajov získaných zo Štatistického úradu SR spracovaných v **tabuľke 4** vyplýva, že takmer polovica podnikov z oblasti priemyslu a služieb využíva ako zdroje informácií pre inovácie vnútorné zdroje (či už sa jedná o zdroje v rámci vlastného podniku alebo skupiny podnikov z rovnakej alebo príbuznej oblasti podnikania). Nasledujú

¹⁷ PRACOVNÝ TÍM ŠTATISTIKY VEDY A TECHNIKY. *Inovačná aktivita podnikov v Slovenskej republike 2008 – 2010* [elektronický zdroj]. Bratislava, 2012, s. 11 [cit. 2019-04-10]. ISBN 978-80-8121-156-0. Dostupné na: ftp://193.87.31.84/0213171/Inovacna_aktivita_podnikov_v_Slovenskej_republike_2010_2012.pdf

informácie od klientov a zákazníkov (vonkajšie prostredie). Koneční spotrebitelia sú pre podniky veľmi dôležitým zdrojom nápadov a podniky sú si toho vedomé. Načúvanie potrieb svojich zákazníkov je veľmi dôležitým faktorom a podniky by im mali venovať veľkú pozornosť ak si chcú udržať získané postavenie, dlhodobú prosperitu a predovšetkým vernosť svojich zákazníkov. Je však dôležité nezanedbať ani ostatné zdroje, pri ktorých sa neočakáva vysoký stupeň dôležitosti informácií, pretože zo zriedkavo zanedbateľných zdrojov môžu častokrát prísť neočakávané inšpirácie.

Keďže praktická časť záverečnej práce je zameraná na konkrétne zavedenú inováciu v oblasti logistických služieb, považujeme za opodstatnené zmieniť sa o príbuzných inováciách v danej oblasti aj na iných príkladoch, kedy rôzne podniky využili medzeru na trhu v danej oblasti a prišli s mimoriadne kreatívnymi nápadmi na zjednodušenie či zefektívnenie vykonávaných služieb v danej oblasti.

1.5 Inovácie v oblasti logistiky

V súvislosti s inovačnou aktivitou podnikov v rokoch 2014-2016 sme zisťovali aj podiel inovačnej aktivity v oblasti logistiky. Logistika je súbor služieb zahŕňajúcich plánovanie, organizáciu, riadenie, realizáciu a sledovanie celkového toku materiálu, tovaru a súvisiacich informačných tokov daného podniku (tokov z nákupu, výroby a skladovania do služieb s pridanou hodnotou, distribúcie a spätnej logistiky). V rámci priemyslu a vybraných služieb zaviedlo inováciu v logistike 20,9 % podnikov.¹⁸

Tabuľka 5 Typy inovácií v logistike¹⁹

¹⁸PRACOVNÝ TÍM ŠTATISTIKY VEDY A TECHNIKY. *Inovačná aktivita podnikov v Slovenskej republike 2014 – 2016* [elektronický zdroj]. Bratislava, 2018, s. 12 [cit. 2019-04-10]. ISBN 978-80-8121-672-5. Dostupné na: <https://slovak.statistics.sk/PortalTraffic/fileServlet?Dokument=67316dab-ed6-4408-9970-7506aa6d6039>

¹⁹PRACOVNÝ TÍM ŠTATISTIKY VEDY A TECHNIKY. *Inovačná aktivita podnikov v Slovenskej republike 2014 – 2016* [elektronický zdroj]. Bratislava, 2018, s. 12 [cit. 2019-04-10]. ISBN 978-80-8121-672-5. Dostupné na: <https://slovak.statistics.sk/PortalTraffic/fileServlet?Dokument=67316dab-ed6-4408-9970-7506aa6d6039>

Typy inovácie v logistike	Podiel podnikov z celkového počtu podnikov v priemysle a vybraných službách v %		
	priemysel a služby spolu	priemysel	služby
Systémy riadenia zásob	6,3	5,9	6,8
Digitálne riadenie dodávateľského reťazca	3,7	3,8	3,5
Elektronické obstarávanie	12,9	14,0	11,5
Jedinečná a automatická identifikácia výrobkov	3,6	4,3	2,8
Spätná logistika	3,4	4,2	2,6
Nové spôsoby doručenia	1,9	2,0	1,9
Zlepšená preprava tovaru (balenie, hmotnosť, hustota)	7,6	9,1	5,7
Iná inovácia	3,1	2,4	3,9

Zo sledovaných typov inovácií zhrnutých v **tabuľke 5** uviedlo najvyšší podiel podnikov z celkového počtu podnikov v % elektronické obstarávanie. Vyplýva to z hromadnej digitalizácie procesov a nevyhnutnosti kráčania v týchto procesoch s dobou. Elektronizácia procesov zľahčuje prehľad, robí procesy dostupnejšími a používateľsky prístupnejšími.

Príkladom úspešnej implementácie konkrétnych logistických riešení a inovácií nám môžu byť spoločnosti ako DHL, GLS a UPS, ktoré sú momentálne jedny z najúspešnejších spoločností v danej oblasti.

Spoločnosť DHL je globálnym lídrom v oblasti logistiky, ktorá svoje primárne zameranie sústreďuje na medzinárodné doručovanie, prepravu a kuriérske služby.

V zameraní sa na dodávateľské služby prináša veľa inovatívnych myšlienok. Ako prvá logistická spoločnosť vôbec integrovala dron zvaný Parcelcopter do svojho logistického reťazca. Po skúšobnú dobu v trvaní troch mesiacov doručoval tento dron ľuďom v bavorskej obci Reit im Winkl balíky. Počas tejto doby bolo celkovo odoslaných 130 zásielok na vzdialenosť ôsmich kilometrov. Pre porovnanie, auto by toto doručenie trvalo približne 30 minút, dron to zvládol za 8 minút.²⁰ Samotná myšlienka je vo svojej podstate implementáciou nových technológií do služieb, ktoré daná spoločnosť poskytuje. V súčasnosti je veľmi dôležité udržiavať krok s technológiami a vedieť na ne pružne reagovať. Myšlienka využitia dronov na doručovanie zásielok zákazníkom v blízkom okruhu je vo svojej jednoduchosti však veľmi efektívna. Podniku ušetrí miesto (namiesto

²⁰DHL. *Successful trial integration of DHL parcelcopter into logistics chain* [elektronický zdroj]. 2.11.2016. [cit. 2019-03-23]. Dostupné na: <https://inmotion.dhl/en/dr1/article/successful-trial-integration-of-dhl-parcelcopter-into-logistics-chain>

pribúdania dodávok ich nahradia omnoho menšie drony), zníži sa čas doručenia zásielok (automobily musia počítať s dopravnými zápchami, terénom, obchádzkami a pod., na druhej strane drony vo vzduchu zápchu nepoznajú). Ďalšou výhodou môže byť zníženie potreby zamestnancov (automatické drony bez obsluhy, na rozdiel od kuriérov v dodávkach).



Obrázok 3 dron Parcelcopter

Zdroj: https://images.inmotion.dhl/960/q_92/uploads/940x530/59d2360a60ac7.jpg

GLS Je prepravná spoločnosť poskytujúca dopravu po Európe. Ponúka logistiku zásielok, expresné doručenia a logistické riešenia.

V oblasti inovácií svojich služieb ponúka táto spoločnosť taktiež mnohé inovatívne riešenia. V Českej republike plánuje nasadiť do obehu desiatky elektromobilov. Týmto krokom chce pokračovať v programe ThinkGreen a budovať ekologicky šetrný prepravný systém. Týmto spôsobom chce prespievať k znižovaniu tvorby smogu vo veľkých mestách, v ktorých je tento faktor veľkým problémom. Táto inovácia so sebou síce nesie prvotne vyššie náklady vo forme nákupu elektromobilov, ale nesie aj výhody vo forme znižovania uhlíkovej stopy, imidžu podniku, ktorý sa stáva spoločnosťou vnímaný ako “zelený” a samozrejme aj návratnosti prvotne vložených nákladov do nákupu týchto automobilov vo forme nižších nákladov na prevádzku (nulová spotreba pohonných hmôt, ktorých cena je v pomere k elektrickej energii niekoľkonásobne vyššia). Nevýhodou však ostáva kratší dojazd týchto automobilov a potreba ich nabíjania vzhľadom k dlhšiemu času trvania ako pri bežnom tankovaní. Tento čas sa však neustále skracuje z dôvodu novších a novších technológií (rýchlo nabíjačky, vysokokapacitné batérie atď.)²¹

²¹ALLMEDIA4U. *Balíková prepravná spoločnosť GLS plánuje v Česku nasadiť desiatky elektromobilov* [elektronický zdroj]. 20.2.2017. [cit. 2019-03-23]. Dostupné na: <https://www.pcrevue.sk/a/CR--Balikova-prepravna-spolocnost-GLS-planuje-v-Cesku-nasadiť-desiatky-elektromobilov>



Obrázok 4 GLS elektromobil

Zdroj: <https://www.pcrevue.sk/files/photo/2017-02/24915/384aaf/dodavka-GLS-elektro.jpg>

UPS je globálna spoločnosť s jednou z najznámejších a najuznávanejších obchodných značiek sveta. Najväčšia svetová spoločnosť v oblasti doručovania balíkov a vedúci globálny poskytovateľ špecializovaných prepravných a logistických služieb.

O tom, že priestor pre inovácie je veľmi široký, môže presvedčiť aj príklad zo spoločnosti UPS. Táto spoločnosť totižto prišla s nápadom, ktorý je vo svojej jednoduchosti však veľmi efektívny. Svojim kuriérom totižto “zakázala” odbočovať vľavo. Dôvodom má byť fakt, že podľa matematických modelov je tento spôsob doručovania neefektívny. Odbočovanie vľavo proti idúcej premávke vozidiel spôsobuje v premávke dlhé čakanie, ktoré spotrebúva palivo, čas a zvyšuje riziko dopravných nehôd. Spoločnosť preto nechala do vozidiel kuriérov nainštalovať GPS špeciálne upravené tak, že namiesto odbočenia vľavo, šofér vykoná tri pravotočivé zákruty. Výsledkom je ušetrených 10 miliónov litrov paliva ročne, zníženie oxidu uhličitého o 20 tisíc ton a o 350 tisíc doručených zásielok ročne viac.²²

K tomu, aby sa tieto spoločnosti dopracovali k súčasnemu postaveniu na trhu však museli prejsť dlhou cestou. Nie každá navrhnutá inovácia sa totižto stretne s úspechom. Z tohto dôvodu je dôležité inovácie analyzovať a pomocou zvolených metód celý proces inovovania riadiť. K tomuto účelu existuje viacero metód. My sme si bližšie rozobrali metódy normatívnej tvorivej činnosti, ktoré tvoria jadro záverečnej práce.

²² BÁTRNOVÁ, Iveta. *Kuriéri UPS neodbočujú vľavo, ušetria tým množstvo paliva. Ako je to možné?* [elektronický zdroj]. 9.2.2017. [cit. 2019-03-23]. Dostupné na: <https://www.dobrenoviny.sk/c/93025/kurieri-ups-neodbocuju-vlavo-usetria-tym-mnozstvo-paliva-ako-je-to-mozne->

2 Cieľ práce

Cieľom diplomovej práce je porovnať produktivitu, technológiu, efektívnosť, rýchlosť, kvantitu a kvalitu triedenia balíkov pomocou balíkovej triediacej linky USS 3000, ktorú nahradila novšia triediaca linka typu EK 7700 - BTZ 01 na úseku HSS Bratislava 022, navrhnúť možné zlepšenia a prostredníctvom metód normatívnej tvorivej činnosti dosiahnuté výsledky interpretovať. Táto inovácia sa stretla s množstvom protichodných názorov ohľadom jej účelnosti, produktivity a efektivity. Zatiaľ čo firmy ako DHL, GLS a UPS idú v oblasti inovácií a efektivity procesov vpred, Slovenská pošta, a. s., má v tejto oblasti značné medzery. Do inovačnej činnosti síce vkladá určitý obnos finančných prostriedkov, ale ich efekt sa častokrát vyhne želanému stavu, resp. nie je priamo úmerný prostriedkom, ktoré boli vložené za účelom zlepšovania procesov alebo služieb.

Keďže primárnym cieľom zavedenia danej inovácie bolo predovšetkým zvýšiť produktivitu triediacej linky, analyzovali sme, charakterizovali a hodnotili jednotlivé čiastkové procesy a zmeny týchto procesov, ktoré dosiahnutie daného cieľa podporovali.

Dosiahnutie hlavného cieľa podporujú nasledovné činnosti a čiastkové procesy:

- ***Analýza, zhodnotenie a návrh zlepšení procesov, ktoré predchádzajú samotnému triedeniu balíkov v balíkovej triediacej linke a nasledujú po vytriedení*** (transport balíkov k samotnej triediacej linke balíkov a následný odvoz balíkov z tejto linky na expedíciu).
- ***Analýza jednotlivých častí pôvodnej balíkovej triediacej linky a definovanie zmien implementovaných pri novej triediacej linke.*** Proces samotného triedenia balíkových zásielok pri predošlej triediacej linke totižto neposkytoval množstvo praktických riešení, ktorými nová triediaca linka už v súčasnej dobe disponuje. Z tohto hľadiska je teda potrebné na novo vzniknuté riešenia a funkcie upozorniť a definovať ich prínos z hľadiska zvýšenia produktivity a efektivity pracovných postupov.
- ***Vymedzenie a porovnanie funkcií, technických parametrov a spôsobu triedenia.*** Toto vymedzenie nám poskytuje napr. obraz o tom, akým spôsobom prebiehal proces triedenia pri pôvodnej triediacej linke a umožňuje nám daný proces porovnať

s priebehom triedenia pri novej linke. Môžeme tiež porovnať jednotlivé technické parametre týchto triediacich liniek a zhodnotiť ich vplyv na triediaci proces.

- ***Uplatnenie metód normatívnej tvorivej činnosti*** ktorými sme získali prehľad o najlepšom spôsobe dosiahnutia hlavného cieľa rozložením tohto cieľa na jednotlivé čiastkové ciele pomocou metódy strom významnosti a danú inováciu zhodnotili z hľadiska inovačnej a hodnotiacej fázy, ktoré sú súčasťou hodnotovej analýzy.

Realizáciou týchto činností sme získali dôležité informácie týkajúce sa možnosti zlepšenia procesu triedenia z rôznych uhl'ov pohľadu. Vzhľadom na rozsiahlosť a náročnosť celého procesu triedenia balíkových zásielok však bola realizácia uskutočnených činností nevyhnutná a ich absenciou či zanedbaním by výsledok danej inovácie nemusel dopadnúť pozitívne s ohľadom na stanovený hlavný cieľ.

3 Metodika práce a metódy skúmania

3.1 *Charakteristika objektu skúmania*

Objektom skúmania záverečnej práce je teoretické zhrnutie inovácií s podrobnejším zameraním sa na normatívne metódy používané pri ich riadení a praktická aplikácia týchto metód na konkrétnom príklade z oblasti triedenia balíkových zásielok v podniku Slovenská pošta, a.s. (balíková triediaca linka na úseku HSS BA 022).

3.2 *Pracovné postupy*

Postup práce spočíval v prvotnej fáze predovšetkým zo štúdia odbornej literatúry zameranej na riadenie inovácií, ktorú sme získali z univerzitnej knižnice, odborných článkov na internete a z poznatkov nadobudnutých počas štúdia v odbore manažment výroby a logistika. V tejto fáze bolo predovšetkým potrebné zadefinovať si prvotné pojmy pre správne pochopenie skúmanej problematiky a získané poznatky a údaje porovnať a okomentovať v súvislosti s údajmi získanými zo Štatistického úradu SR, ktoré nám poskytujú reálny obraz o nadobudnutých poznatkoch v praxi. V praktickej časti práce opisujeme vybraný objekt na ktorom sme sa rozhodli dosiahnuté poznatky implementovať (balíková triediaca linka v podniku Slovenská pošta, a.s. na úseku HSS BA 022). Pre korektné spracovanie praktickej časti práce bolo potrebné získať požadované údaje súvisiace s nami riešenou inováciou. V tomto smere sme sa preto zamerali na získavanie informácií, potrebnej dokumentácie a vedenie dialógov s kompetentnými osobami, ktoré nám dokázali jednotlivé procesy objasniť do hĺbky. Získané údaje sme následne analyzovali pomocou normatívnych metód a výsledky interpretovali vzhľadom k stanoveným cieľom. Dôležitým faktorom bolo aj pozorovanie, ktoré nám vo veľkej časti pomohlo pochopiť, ako niektoré procesy fungujú v realite a nie len vidieť dané procesy popísané na papieri.

3.3 *Spôsob získavania údajov a ich zdroje*

Pri získavaní údajov a potrebných zdrojov sme v prvotnej fáze vychádzali predovšetkým z údajov získaných z odbornej literatúry nachádzajúcej sa v univerzitných knižniciach a odborných článkov verejne dostupných na internete, či údajov spracovaných štatistickým úradom SR. Údaje potrebné na analýzu a zhodnotenie zavedenej inovácie sme z veľkej časti čerpali od zamestnancov ktorí sú so zavedenou inováciou, ktorú sme analyzovali v praktickej časti záverečnej práce v dennodennom kontakte a vedia najlepšie zavedené zmeny a vylepšenia zhodnotiť, či už pozitívne alebo negatívne. Poskytnutá

technická dokumentácia od operátora triediacej linky nám zasa umožnila podrobnejšie analyzovať technické parametre a procesy súvisiace s triedením zásielok .

3.3 Použité metódy vyhodnotenia a interpretácie výsledkov

Na vyhodnotenie a interpretáciu dosiahnutých výsledkov sme použili **normatívne metódy**. V našom prípade sme sa zamerali konkrétne na dve metódy a to **metodický komplex hodnotovej analýzy a strom významnosti** pomocou ktorých sme **analyzovali a porovnávali** jednotlivé procesy a **hodnotili** dosiahnuté výsledky. Metodický komplex hodnotovej analýzy sme bližšie rozoberali z hľadiska inovačnej a hodnotiacej fázy, keďže daná inovácia je už implementovaná. V jednotlivých podkapitolách sme priblížili zlepšenia procesov a tieto zlepšenia interpretovali ako rozdiel oproti procesom, ktoré nahradili. Tiež sme **zadefinovali** a bližšie **špecifikovali** doplnkové funkcie, ktoré tento proces zefektívňujú. Ďalšou použitou metódou bol **strom významnosti**, ktorý nám ukázal najvýhodnejší spôsob dosiahnutia hlavného cieľa z viacerých alternatív pomocou hierarchického usporiadania jednotlivých úloh, cieľov alebo účelov. Táto metóda je pomerne jednoduchá no náročná z hľadiska stanovenia optimálnych čiastkových cieľov. Aj z tohto dôvodu sme použili **exploračné metódy** vo forme rozhovorov a pozorovania procesu triedenia a nechali si poradiť od operátora linky, ktorý jednotlivým častiam určil ich koeficient horizontálnej dôležitosti, na základe ktorých bolo následne použitím vhodných vzorcov možné dopočítať koeficient vertikálnej dôležitosti pre jednotlivé ukazovatele a tým pádom aj určiť najideálnejšiu cestu pre splnenie primárneho cieľa. Pri návrhu zlepšení procesov sme vychádzali zo skúseností dosiahnutých dlhodobým pozorovaním jednotlivých čiastkových činností nadväzujúcich na triediaci proces a z **dedukcie** pomocou ktorej sme dokázali vymyslieť riešenia na odstránenie jednoduchších problémov akým je napríklad transport samotných balíkov k triediacej linke a ich následný odvoz po vytriedení na expedíciu.

4 Výsledky práce a diskusia

V uvedenej kapitole sme sa zamerali na analýzu inovácie balíkovej triediacej linky umiestnenej na Pošte 3 na úseku HSS BA 022 prostredníctvom vybraných normatívnych

metód (metodický komplex hodnotovej analýzy, strom významnosti), návrh zlepšení procesov súvisiacich s distribúciou balíkových zásielok na vytriedenie a po vytriedení z danej balíkovej triediacej linky, opis doplnkových funkcií novej balíkovej triediacej linky a porovnanie celkovej funkčnosti a technológie pôvodnej a novej balíkovej triediacej linky so zhodnotením a interpretáciou výsledkov v nadväznosti na stanovený primárny cieľ, ktorým je zvýšenie produktivity triedenia balíkových zásielok.

Pôvodná balíková triediaca linka sa na danom úseku nachádzala od roku 1994. Produktivita triedenia balíkových zásielok však už nepostačovala novo nastaveným štandardom. Z tohto dôvodu sa vedenie Slovenskej pošty, a. s. rozhodlo, že je najvyšší čas investovať do nového riešenia aj vzhľadom k budúcemu potenciálu tejto investície. V tlačovej správe zo 16. júna 2015 preto pošta oznámila spustenie novej balíkovej triediacej linky do prevádzky s upozornením, že sa jedná o najvýkonnejšiu triediacu linku na Slovensku s kapacitou spracovania až 8 500 balíkov za hodinu.

„Slovenská pošta, a. s., je popredný poskytovateľ moderných komunikačných, distribučných a platobných služieb na domácom trhu, s vytvorenými logistickými podmienkami na podnikanie v strednej a vo východnej Európe. Od 1. marca 1996 má Slovenská pošta, a. s., svoje sídlo v Banskej Bystrici. Transformácia Slovenskej pošty, š. p., na akciovú spoločnosť so 100-percentnou účasťou štátu 1. októbra 2004 umožnila pretvoriť poštu na ekonomicky samostatný a konkurencieschopný hospodársky subjekt. Slovenská pošta hospodári od svojho vzniku samostatne, tzn. nedostáva dotácie zo štátneho rozpočtu. Slovenská pošta ponúka svoje služby prostredníctvom siete viac ako 1 500 pôšt. Zákazníkom je k dispozícii 6 797 poštových schránok a na zlepšenie dostupnosti k dodávaným zásielkam 5 654 kusov listových doručovacích schránok.“²³

4.1 Pôvodná balíková triediaca linka

Pôvodná balíková triediaca linka USS 3000 slúžila na účely triedenia balíkových zásielok od roku 1994. Technológie sa však od tohto roku posunuli výrazným krokom vpred

²³ SLOVENSKÁ POŠTA. *Profil spoločnosti* [elektronický zdroj]. [cit 2019-04-13]. dostupné na: <https://www.posta.sk/informacie/profil-spolocnosti>

a produktivita tejto linky už ani zďaleka nespĺňala požiadavky požadované dnešným štandardom. Triediaca linka mala vysokú chybovosť triedenia a obmedzený počet finálnych sklzov, ktorý nedostatočne pokrýval potreby trhu.

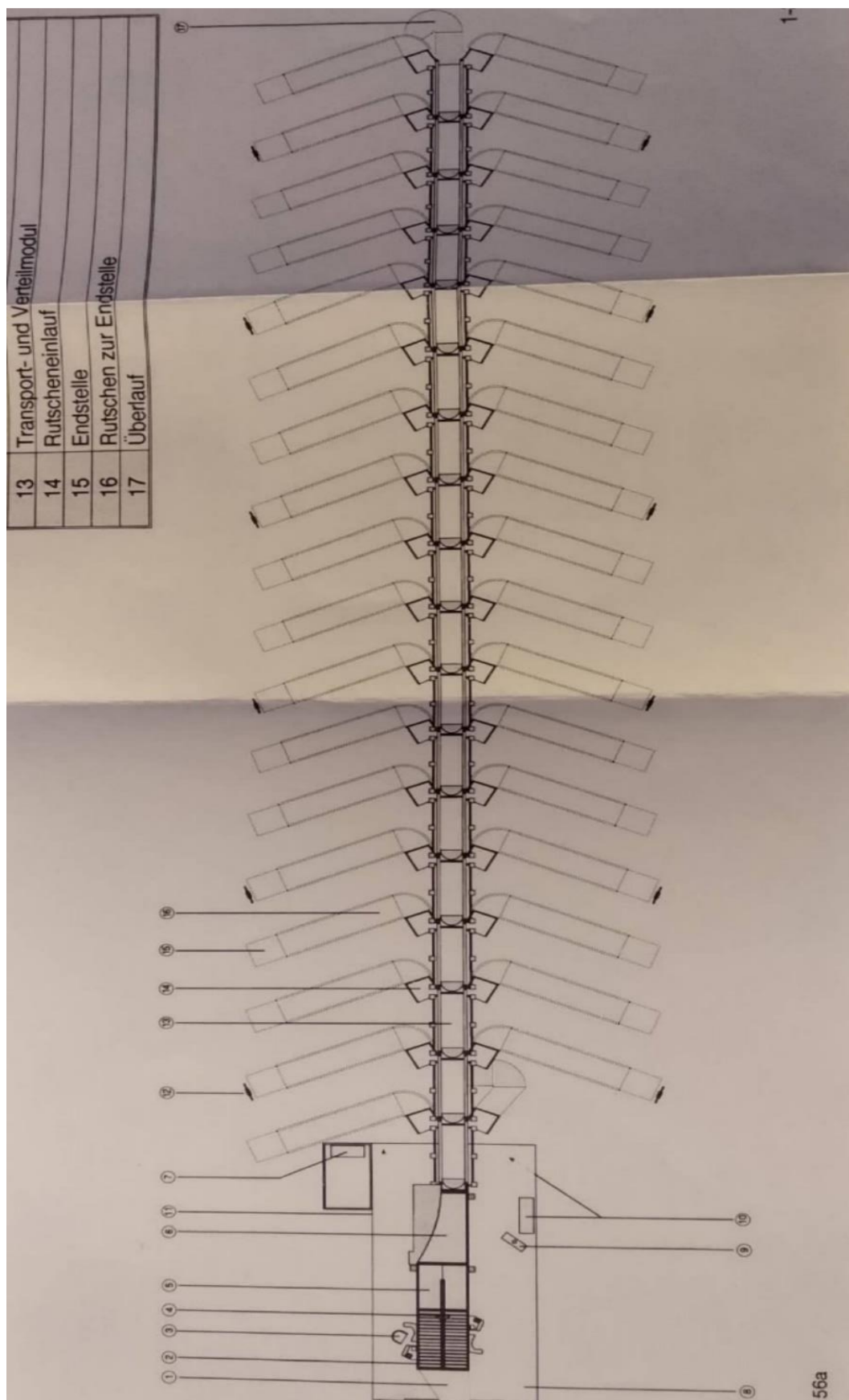
Tieto dôvody presvedčili vedenie pošty, aby zainvestovala do novej triediacej linky spĺňajúcej všetky moderné požiadavky na efektivitu, produktivitu, či energetické náklady súvisiace s chodom linky.

Popis činnosti pri pôvodnej aj novej balíkovej triediacej linke pozostáva prakticky z rovnakých čiastkových činností. Najdôležitejším a najmarkantnejším rozdielom je pri novej triediacej linke schopnosť triediť zásielky aj v plne automatickom režime, ktorý sme si bližšie popísali v podkapitole prevádzkové režimy novej balíkovej triediacej linky.

Postupnosť jednotlivých čiastkových úkonov pri triedení zásielok v pôvodnej balíkovej triediacej linke pozostáva z nasledujúcich krokov:

- Dopravníkovým systémom pošty sa poštové zásielky dostanú na kódovacie pracovisko, kde budú nakódované.
- Na kódovacom pracovisku zadáva kódovacia pracovníčka/pracovník prostredníctvom klávesnice kódovú informáciu. Počas kódovania si môže balík pridržiavať. Ak je po kódovaní balík uvoľnený, je prepravovaný valčekovou dráhou a urýchľovacím a prepravným modulom k vlastnému dopravnému a triediacemu modulu.
- Počítač podľa PSČ zistí, do ktorého sklzu má byť prepravovaná zásielka zatriedená. Zásielky, ktoré nemohli byť zatriedené, prechádzajú do posledného sklzu pre nezatriedené balíky.

Balíková triediaca linka funguje iba v poloautomatickom režime (zásielky sa automaticky zastavujú na kódovacom dopravníku, ktorý je vybavený displejom a klávesnicou, po zadaní PSČ alebo doručovacieho okresu zásielka opustí kódovací dopravník a je vytriedená do výstupu definovaného v triediacich tabuľkách príslušného programu.)



Obrázok 5 Balíková triediaca linka USS 3000

Zdroj: Interný dokument Slovenskej pošty, a. s.

Tabuľka 6 Vysvetlivky číselných označení balíkovej triediacej linky USS 3000 (obrázok 5)

Číslo položky	
1	privádzací systém pošty
2	valčeková dráha
3	kódovacie pracovisko
4	informačno-signalizačný panel kódovacieho pracoviska
5	urýchľovací modul
6	prepravný modul
7	počítač s tlačiarňou
8	plošina pre manuálne zadávanie pracovisko, ovládaciú skrinku podávacieho pracoviska. Riadiaci počítač a hlavný ovládaci panel
9	hlavný ovládaci panel
10	rozvodná skriňa-skriňový rozvádzač
11	pripojenie kompresorov
12	signalizačný stĺp s núdzovým tlačidlom
13	prepravný a triediaci modul
14	prívodná plošina ku sklzu
15	ukončenie sklzu
16	sklz
17	sklz pre nezatriedené balíky

Zdroj: Interný dokument Slovenskej pošty, a. s.

4.2 Nová balíková triediaca linka

Nová balíková triediaca linka typu EK 7700-BTZ 01 nahradila pôvodnú balíkovú triediacu linku v roku 2015. novú triediacu linku navrhla spoločnosť Koval systems, a. s.

Celkový proces odstránenia predošlej triediacej linky a zostavenia novej triediacej linky s jej spustením prebehol veľmi rýchlo aj vzhľadom k tomu, že Pošta 3 v Bratislave spracúva približne polovicu všetkých balíkov na území Slovenskej republiky a dlhotrvajúcu odstávku linky si nemohla dovoliť.

Predovšetkým z tohto dôvodu bol celý proces zostavenia a spustenia novej balíkovej triediacej linky naplánovaný tak, aby sa predišlo väčším časovým stratám. Spustenie a prevádzka novej linky však nedosiahla u zamestnancov požadované očakávania.

Tento dôvod nás viedol k tomu, aby sme danú linku objektívne analyzovali, zhodnotili a navrhli zlepšenia jednotlivých čiastkových procesov.

Postupnosť jednotlivých čiastkových úkonov pri triedení zásielok v novej balíkovej triediacej linke pozostáva z nasledujúcich krokov:

- Zariadenie umožňuje triedenie balíkových zásielok v definovanom rozsahu rozmerov a hmotností vložením balíkových zásielok obsluhou na vstupné pracovisko.
- Systém po vyhodnotení vhodnosti balíkovej zásielky a naskenovaní čiarového kódu vytriedi balíkovú zásielku do príslušného výstupu, kde je obsluhou preložená do prepravnej kletky.

Prevádzka zariadenia je možná v automatickom režime, v ktorom sú dáta balíkov a predovšetkým cieľovej destinácie získavané pomocou stacionárneho skenera alebo kamery a v režime poloautomatickom, kedy je adresná informácia o zásielke vkladaná na klávesnicu umiestnenú na každom vstupnom pracovisku obsluhou.

Tabuľka 7 Vysvetlivky číselných označení balíkovej triediacej linky typu EK 7700-BTZ 01 (obrázok 6)

Číslo položky	
01.1.	poháňaná valčeková trať
01.2.	kódovací dopravník
01.3.	vstupný dopravník s vážením
02.1.	výstupný dopravník
02.2.	vyrovnávací dopravník
02.3.	zrýchľovací dopravník
02.4.	odovzdávací dopravník P
03	vertikálny plošinový elevátor
04	plošinové triediace zariadenie
05	sklzové plochy triediča – časť 1
06.1.	sklzová trať – ľavá
06.2.	sklzová trať – pravá
07	ochranné siete
08	spodné kryty triediča
09	ocel'ové konštrukcie
10	poloautomatický systém dopravy paliet
11	zásobník balíkových zásielok v priestore BTS
12	dopravníkový systém pre balíkové zásielky
13	dopravník – hromadný podaj

Zdroj: Interný dokument Slovenskej pošty, a. s.

4.3 Vzájomná komparácia triediacich liniek balíkových zásielok

Dôležitou časťou analýzy sledovanej inovácie je aj vzájomné porovnanie technickej stránky oboch triediacich liniek a procesov, ktoré sa vyskytujú pri oboch triediacich linkách. Vzájomným porovnaním zisťujeme, analyzujeme a hodnotíme tieto zmeny s ohľadom na ich prínos pre celkovú funkčnosť, zvýšenie efektivity a produktivity jednotlivých čiastkových procesov. Z tohto dôvodu sme si sledované údaje a procesy porovnali a vzniknuté zmeny okomentovali.

4.3.1 Strojovo spracovateľné zásielky

Tabuľka 8 Požadované rozmery zásielky pre strojové spracovanie

Pôvodná balíková triediaca linka		
<i>Ukazovateľ</i>	<i>Minimum (x)</i>	<i>Maximum (y)</i>
Dĺžka (mm)	140	700
Výška (mm)	50	500
Šírka (mm)	150	500
Váha (g)	500	31 500
Nová balíková triediaca linka		
<i>Ukazovateľ</i>	<i>Minimum (x1)</i>	<i>Maximum (y1)</i>
Dĺžka (mm)	140	700
Výška (mm)	4	500
Šírka (mm)	70	500
Váha (g)	100	30 000
Rozdiel		
<i>Ukazovateľ</i>	<i>Minimum (x1-x)</i>	<i>Maximum (y1-y)</i>
Dĺžka (mm)	0	0
Výška (mm)	-46	0
Šírka (mm)	-80	0
Váha (g)	-400	1 500

Zdroj: vlastné spracovanie

Zo vzájomného porovnania oboch triediacich liniek balíkových zásielok môžeme vyvodiť niekoľko záverov. Jedným z najdôležitejších rozdielov, ktorými nová triediaca linka disponuje, je triedenie aj omnoho menších zásielok. Zásielky, ktoré dokáže nová triediaca linka roztriediť, môžu byť oproti pôvodnej linke o 46 mm menšie, 80 mm užšie a 400g ľahšie. Tento fakt umožňuje vytriedenie aj menších zásielok, ktoré sa nemusia triediť ručne, ako tomu bolo pri pôvodnej triediacej linke. Jediným negatívom oproti pôvodnej linke je maximálna hmotnosť triedených zásielok, ktorá sa zmenšila z pôvodných 31,5 kg na hmotnosť 30 kg. Tento fakt však nie je až tak veľkým nedostatkom, keďže počet zásielok

prevyšujúcich 30 kg sa nevyskytuje veľmi často. Vyššia hmotnosť zásielok pri pôvodnej triediacej linke v konečnom dôsledku znamenala skôr nevýhodu, keďže linku takéto zásielky častokrát zablokovali, v dôsledku čoho bol operátor nútený celú linku zastaviť.

4.3.2 Technické údaje

Pôvodná balíková triediaca linka:

- Rýchlosť transportného pásu (zároveň aj triediaci pás): 2,5 m/s
- Priepustnosť: teoretický výkon > 2 500 zásielok/h
- Príkon (počítaný pre 1 vstupné pracovisko) > 1 200 zásielok/hod na vstupnom pracovisku
- Triediaca časť s 18 prepravnými a triediacimi modulmi
- 36 cieľových sklzov +1 nultý sklz
- Počet vstupných pracovísk = 2

Nová balíková triediaca linka:

- Rýchlosť plošinového triediča: 1,6 m/s
- Priepustnosť: teoretický výkon > 8 722 zásielok/hod
- Príkon (počítaný pre 1 vstupné pracovisko):
 - min. 1 500 zásielok/hod v plne automatickom režime
 - V režime poloautomatickom je výkon pracoviska závislý od zručnosti kódera a dosahovaná kapacita sa pohybuje okolo 1 100 zásielok/hod
- Limitná chybovosť triedenia $\leq 0,1\%$
- Počet vozíkov s triediacimi plošinami = 214
- 79 cieľových sklzov so stolíkmi + 1 nultý sklz
- Počet vstupných pracovísk = 5

Rozdiel:

Na základe dostupných informácií o oboch triediacich linkách balíkových zásielok môžeme vyvodiť nasledovné závery:

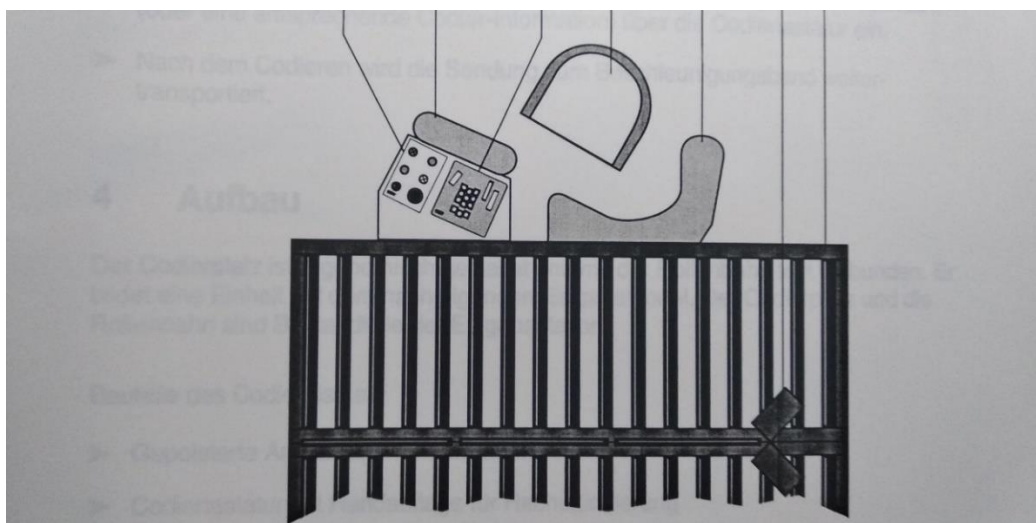
- Rýchlosť zariadenia pre transport a triedenie sa znížila o 0,9 m/s. Toto zníženie rýchlosti však nepovažujeme za negatívum, keďže vysoká rýchlosť pásu pre

transport a triedenie spôsobovala problémy pri triedení (zásielky vyskakovali mimo sklzov a dochádzalo k častejšiemu poškodeniu zásielok).

- Teoretický výkon sa zvýšil o 6 222 zásielok/hod. Operátor linky tento údaj spresnil na zvýšenie výkonu o zhruba 5000-5500 zásielok/hod. Príčinou je zvýšenie počtu vstupných pracovísk a možnosť automatického režimu triedenia zásielok.
- Úspešnosť triedenia pri pôvodnej triediacej linke bola podľa informácií získaných od operátora linky zhruba okolo 40% (ľudský faktor, morálne opotrebovaná technológia), pričom uvádzaná úspešnosť novej triediacej linky sa pohybuje na úrovni 98-99% (uvádzaná úspešnosť triedenia podľa výrobcu). Operátor linky túto úspešnosť podľa štatistík spresnil na úroveň okolo 90-95%.
- Počet triediacich modulov sa zvýšil z pôvodných 18 na 214. Zvýšenie počtu triediacich modulov umožňuje zvýšenie frekvencie triedenia zásielok.
- Počet cieľových sklzov sa zvýšil z 36 na 79. Z toho vyplýva, že triediaci program má viacero možností na vytriedenie zásielok na rôzne PSČ, keďže 1 sklz = 1 PSČ.
- Z pôvodných 2 vstupných pracovísk sa pri novej linke tento počet zvýšil na 5. Tento fakt má za následok, že zásielky môžu na linku vstupovať z 5 miest, čím sa zvyšuje produktivita celého procesu triedenia balíkových zásielok.

4.3.3 Kódovacie pracovisko

Pôvodná balíková triediaca linka:



Obrázok 7 Kódovacie pracovisko

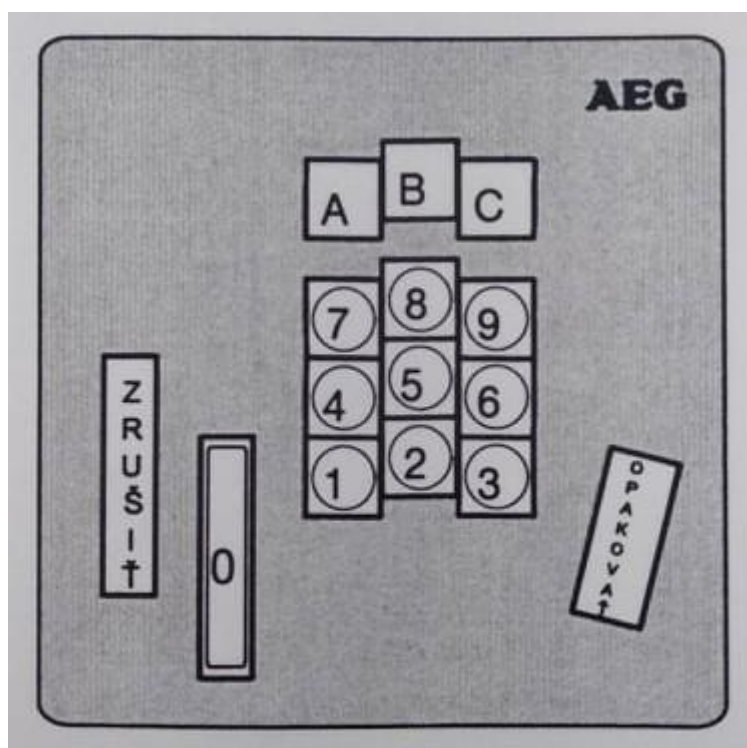
Zdroj: Interný dokument Slovenskej pošty, a. s.

Samotný proces kódovania zásielok pozostáva z postupnosti niekoľkých na seba nadväzujúcich krokov. Triedeniu predchádza niekoľko krokov, ktoré má na starosti obsluha linky, ktorá musí samotnú linku najskôr zapnúť a zvoliť platný triediaci program. Po týchto úkonoch už môže kóder pristúpiť ku kódovaniu zásielok. Prvým krokom je autorizácia, ktorá je zabezpečená odomknutím kódovacieho panelu príslušným kľúčom. Ďalším krokom je už samotný proces kódovania. Na pás prichádzajú balíky s príslušnými PSČ, kóder si ich môže pridržať a z balíka čítať adresné kódy, ktoré následne zadáva do kódovacieho panelu. Tento panel má viacero funkcií pre zjednodušenie ovládania.

Tabuľka 9 funkcie kódovacieho panelu

A,B,C	Definované mimoriadne kódovanie
Opakovať	Posledné PSČ bude zopakované
Zrušiť	Nuluje posledné PSČ, kým nie je zadané nové PSČ
0,1,...,9	Číselné tlačidlá pre zadávanie PSČ
0+opakovať	Smerovanie balíkov, ktoré nie sú vhodné na strojové spracovanie do sklzu pre nezatriedené balíky.

Zdroj: Interný dokument Slovenskej pošty, a. s.



Obrázok 8 kódovací panel

Zdroj: Interný dokument Slovenskej pošty, a. s.

Po nakódovaní zásielky kóder príslušný balík pustí na zrýchľovací pás po ktorom zásielka smeruje na prepravný modul k triediacej časti stroja.

Nová balíková triediaca linka:

Klávesnica slúži pre zadávanie adresných informácií o zásielke. Displej zobrazuje okrem zadávaných údajov z klávesnice aj stavové hlásenia vstupného zariadenia a informácie o vhodnosti balíkovej zásielky. Klávesnica umožňuje zadanie adresného údajá PSČ alebo čísla doručovacieho okresu priamo alebo pomocou priamej voľby (je možné definovať až 30 priamych volieb). Pri nedodržaní stanoveného maximálneho alebo minimálneho rozmeru alebo hmotnosti je zobrazený príslušný chybový stav na displeji. Pracovisko je chránené proti neoprávnenému použitiu šesť miestnym PIN kódom obsluhy, ktorý sa definuje vo vizualizácii v rámci správy užívateľských účtov a prístupových práv. Ku spusteniu vstupného pracoviska a triediaceho zariadenia dôjde až po úspešnom zadaní kódu obsluhy, pričom triediace zariadenie musí byť spustené z pracoviska dispečingu.



Obrázok 8 Kódovací panel

Zdroj: Interný dokument Slovenskej pošty, a. s.

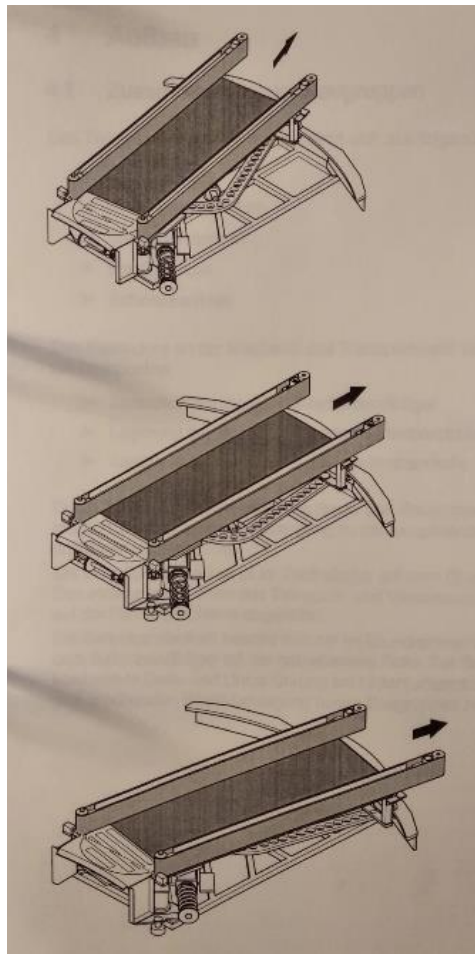
Zobrazované stavy a údaje na displeji:

- Zadávané údaje (PIN, PSČ, priama voľba),
- stav stroja oživený – neoživený,
- chybové hlásenia vhodnosti balíkovej zásielky,
- aktuálny režim triedenia (automaticky, poloautomaticky),
- číslo aktuálne triediacej tabuľky.

Rozdiel:

Účel oboch kódovacích pracovísk ostáva prakticky nezmenený. Ich funkciou je kódovanie adresných údajov (PSČ) pre potreby triedenia v poloautomatickom režime, kedy je kóder nútený adresné údaje o zásielkach kódovať na kódovacom paneli. Nový kódovací panel má oproti panelu predchádzajúcej triediacej linky však viacero funkcií pre zjednodušenie práce. Je možné definovať až 30 priamych volieb. Pôvodný panel ponúkal iba možnosti zopakovania posledného zadaného PSČ a 3 možnosti (A,B,C) pre mimoriadne kódovanie. Keďže nová balíková triediaca linka zásielky už aj váži a meria, kódovací panel poskytuje aj informácie o vhodnosti zásielky na strojové spracovanie (pôvodný kódovací panel túto funkciu nemal a preto sa stávalo, že do triediacej linky vošli aj balíky, ktoré nespĺňali podmienky pre strojové spracovanie).

4.3.4 Spôsob triedenia

Pôvodná balíková triediaca linka:

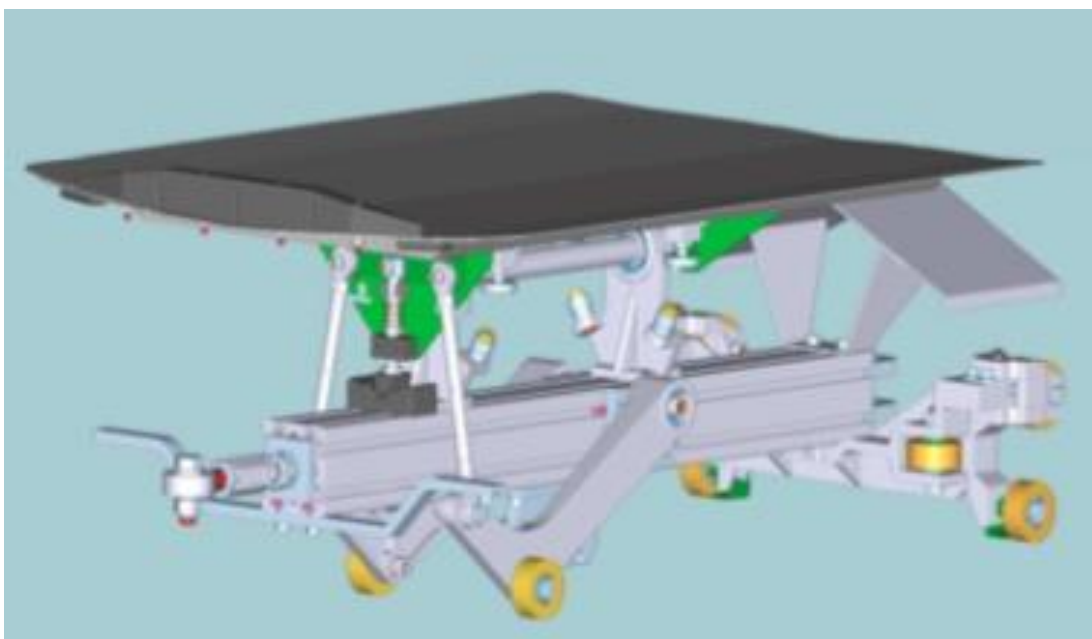
Obrázok 9 Prepravný a triediaci modul

Zdroj: Interný dokument Slovenskej pošty, a. s.

Prepravný a triediaci modul funguje na jednej strane ako prostriedok prepravy zásielok k príslušným sklzom a zároveň ako aj samotný triedič zásielok. Počítač zaznamená polohu príslušnej zásielky (PSČ) a keď sa daná zásielka nachádza na určenom prepravnom a triediacom module, ktorému prislúcha priradená dvojica PSČ (modul triedi zásielky smerom na dva sklzy – doprava a doľava), počítač danú situáciu vyhodnotí a zásielku pošle do daného sklzu.

Nová balíková triediaca linka:

Reťazec vozíkov so sklopnými plošinkami je jednou z hlavných častí triediaceho zariadenia balíkových zásielok. Sklopné kľzné plošinky sú dlhodobo prevádzkovo overené v rade logistických odvetví a javia sa ako najvhodnejšie riešenie pre rôznorodý triedený substrát, ktorý sa v rámci poštových prevádzok vyskytuje. Sklopné plošinky navyše zaisťujú šetrné zaobchádzanie so spracovávanými balíkmi. Vozík môže obsahovať jednu alebo dve sklopné plošinky, ktorých veľkosť sa volí podľa potrieb zákazníka a to podľa maximálnych rozmerov balíkových zásielok triedených na triediacom zariadení. Ku sklopeniu plošínok dochádza pomocou výkyvných zariadení, ktoré sú umiestnené pod dráhou idúcich vozíkov v priestore sklzov. Vykĺpanie je ovládané plne automaticky riadiacim systémom. Vyklopené plošinky sa vyrovnávajú na vyrovnávacom zariadení pred každým vstupným zariadením.



Obrázok 10 Vozík so sklopnou plošinkou

Zdroj: Interný dokument Slovenskej pošty, a. s.

Rozdiel:

Hlavný rozdiel, ktorý vnímame pri spôsobe transportu a samotného triedenia je rýchlosť a šetrnosť pri zaobchádzaní so zásielkami. Keďže pri pôvodnej triediacej linke rýchlosť pásu dosahovala 2,5 m/s a rýchlosť odozvy softvéru zodpovedného za triedenie tejto rýchlosti vo veľa prípadoch nestíhala, stávalo sa, že zásielky skončili v nesprávnom sklze a vyššia rýchlosť ich často poškodzovala. Nový systém triedenia pomocou vozíkov so sklopnou plošinou a rýchlosťou 1,6 m/s zabezpečuje šetrnejší transport k cieľovým sklzom a zvolená forma sklopenia zásielok k sklzom je pre ne vhodnejšou alternatívou z hľadiska menšej miery ich poškodenia.

4.4 Doplnkové funkcie novej balíkovej triediacej linky

Doplnkové funkcie novej balíkovej triediacej linky vychádzajú predovšetkým z modernizácie technológie, skúseností získaných prevádzkou predošlej triediacej linky a náročnejších požiadaviek trhu. Doplnkové funkcie umožňujú celý proces triedenia zrýchliť a robia ho efektívnejším.

- **Meranie hmotnosti** - súčasťou vstupných pracovísk je aj zariadenie pre meranie hmotnosti - váženie zásielok. Váženie je integrované do pásových dopravníkov pred vstupom zásielok do vertikálneho dopravníka. To umožňuje vybratie nevhodnej zásielky obsluhou vstupných pracovísk a rovnako ako u kontroly maximálnych a minimálnych rozmerov, ochránenie triediaceho zariadenia pred poškodením jeho preťažovaním. Štandardná presnosť váženia je ± 100 g.
- **Meranie objemu (rozmerov)** - meranie rozmerov, respektíve objemu zásielky prebieha nad dráhou vozíkov. Zariadenie je integrované do systému čítania čiarových kódov a rovnako ako kamera pre čítanie čiarových kódov je systém merania rozmerov a objemu dodávaný renomovaným výrobcom. Presnosť merania rozmerov je ± 20 mm. Namerané hodnoty sú spracované riadiacim systémom a na základe želania zákazníka sú získané údaje ďalej spracovávané (vložené do dátovej vety databázy, štatistiky, porovnávanie s databázou atď.).



Obrázok 11 Zariadenie na meranie objemu (rozmerov)

Zdroj: Interný dokument Slovenskej pošty, a. s.

- **5D kamera čiarových kódov** - skenovacie zariadenie čiarových kódov umožňuje automatizované získavanie adresných informácií z čiarového kódu balíkovej zásielky. Prečítaním čiarového kódu balíkovej zásielky sa priradia adresné údaje z databázy užívateľa a zásielka je plne automaticky vytriedená bez nutnosti dátového vstupu od obsluhy. K čítaniu čiarových kódov dochádza nad dráhou plošinkových vozíkov vždy za uzlom vstupných pracovísk tak, aby mohli byť nasnímané zásielky vždy po naložení na plošinku vozíka. Tým sa zabezpečí maximálna kapacita triedenia balíkových zásielok.



Obrázok 12 5D skener čiarových kódov

Zdroj: Interný dokument Slovenskej pošty, a. s.

Riadiaci systém umožňuje užívateľsky nastaviť počet obehov zásielky pri neúspešnom prečítaní čiarového kódu balíkovej zásielky. V prípade nečitateľného, poškodeného čiarového kódu je zásielka vytriedená do nultého sklzu, kde môže byť čiarový kód opravený.

- **Bezdrôtový ručný skener pri nultom sklze** - pri každom nultom sklze je umiestnený bezdrôtový ručný skener čiarového kódu s displejom a tlačiareň čiarových kódov. Ručný skener slúži na načítanie čiarového kódu balíkovej zásielky, pričom sa na displeji skenera zobrazí číslo výstupu kam balíková zásielka patrí. Zároveň sa vytlačí štítok s čiarovým kódom, čím je možné obnoviť pôvodný zle čitateľný kód. Tým pádom je zásielka v databáze zaevidovaná ako vytriedená.



Obrázok 11 Bezdrôtový ručný skener pri nultom sklze

Zdroj: Interný dokument Slovenskej pošty, a. s.

- **Tlačiareň štítkov pre visačky** - pre označovanie plných prepravných kliebok určených pre transport je triediace zariadenie balíkových zásielok vybavené tlačiarňami visačiek, ktoré sú v priestore sklzových tratí rozmiestnené tak, aby boli dostupné pre všetky obsluhované sklzové trate a nepredlžovali tak vedľajšie technologické časy. Tlač visačiek je riešená tak, že pri každom sklze je inštalované tlačidlo, ktorého stlačením sa vytlačí visačka na najbližšej tlačiarňi. Pri pôvodnej balíkovej triediacej linke sa štítky tlačili iba z jedného miesta, keďže balíková triediaca linka nemala až tak veľké rozmery a väčší počet tlačiarňí by bol irelevantný (nepredlžovali sa vedľajšie technologické časy).

4.5 Prevádzkové režimy novej balíkovej triediacej linky

Triediace zariadenie balíkových zásielok umožňuje triedenie v niekoľkých režimoch, ktoré boli definované, aby čo najviac vyhovovali technológii spracovania zásielok. Aktuálny triediaci režim a triediaci program (vrátane triediacej tabuľky) volí dispečer na základe denného plánu spracovania zásielok.

Rozlišujeme dva základné režimy triedenia balíkových zásielok:

- *Automatický režim*
- *Poloautomatický režim*

Automatický režim umožňuje triedenie balíkových zásielok, ku ktorým existujú v databáze adresné informácie. V automatickom režime netreba akékoľvek vkladanie adresných údajov obsluhou triediaceho zariadenia na vstupných pracoviskách, lebo adresné informácie sa získavajú z dátovej vety databázy priradené k automaticky nahratému čiarovému kódu.

Riadiaci systém si po naskenovaní čiarového kódu (na základe nastavených triediacich tabuliek) priradí číslo výstupu, do ktorého je zásielka vytriedená. Pri triedení v automatickom režime je možné vytriediť aj zásielky bez dát (evidentne poškodený čiarový kód, ale čitateľné PSČ a pod.). Toto sa vykonáva z klávesnice pri vstupnom pracovisku, kedy sa stlačením príslušného tlačidla pre jeden balík zmení režim pre balík s poškodeným čiarovým kódom na poloautomatický a zásielka sa kóduje ručne. Ďalšie zásielky sú opäť triedené v automatickom režime.

Pre triedenie zásielok, ku ktorým neexistuje databáza adresných informácií, sa využíva *poloautomatický režim*. Zásielky sa automaticky zastavujú na kódovacom dopravníku, ktorý je vybavený displejom a klávesnicou. Po zadaní PSČ alebo doručovacieho okresu zásielka opustí kódovací dopravník a je vytriedená do výstupu definovaného v triediacich tabuľkách príslušného programu. Súčasťou poloautomatického režimu je možnosť prevádzky automatických skenerov čiarových kódov v režime registrácie. Čiarový kód neobsahuje adresné informácie, ale je použitý k registrácii priechodu balíkovej zásielky balíkovým triedičom a informácia je odoslaná systému sledovania zásielok Track & Trace.

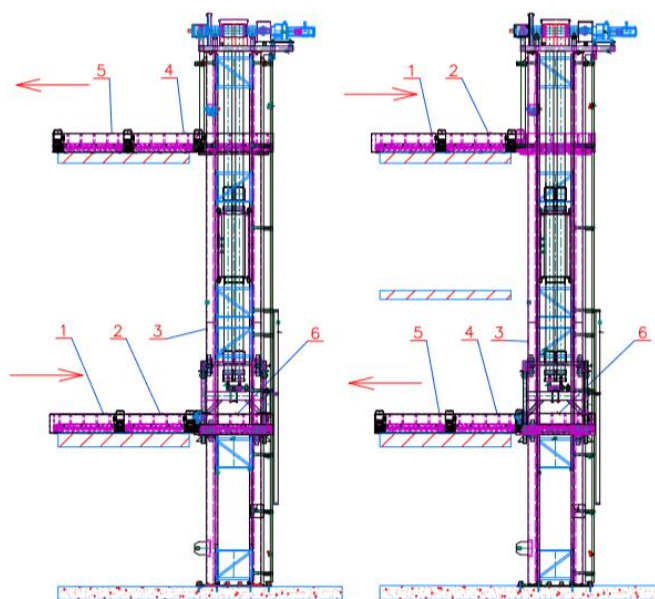
Vzhľadom k faktu, že pôvodná balíková triediaca linka fungovala iba v poloautomatickom režime, jej produktivita bola značne obmedzená. Z dôvodu, že nová balíková triediaca linka má už možnosť automatického triedenia, považujeme túto investíciu za veľmi dôležitú. Vzhľadom k stále narastajúcemu počtu e-shopov a ich zákazníkov počet zásielok neustále narastá. Efektivita a produktivita pôvodnej balíkovej triedičky už ani zďaleka nepostačovala súčasným potrebám. Z tohto dôvodu výmena starej triedičky za novú prišla v tom najvhodnejšom čase.

4.6 Proces distribúcie balíkových zásielok na vytriedenie a po vytriedení

Veľmi veľkou nevýhodou z pohľadu nutného zabezpečenia prepravy balíkových zásielok k samotnej triedičke a ich následného odvozu po vytriedení na expedíciu je umiestnenie balíkovej triedičky na nadzemnom podlaží. Navrhnutie priestorov budovy a veľká priestorová rozloha samotnej triedičky však nedovoľuje, aby sa jej umiestnenie zmenilo. Tento faktor bol rozhodujúci z pohľadu zavedenia automatizovaného systému prepravy paliet / poštových kliebok a zásobníka balíkových zásielok. Tieto dva systémy majú za cieľ odstrániť nedostatok procesu triedenia vyplývajúci z nepraktického umiestnenia triediacej linky v priestore.

4.6.1 Automatizovaný prepravný systém paliet a poštových kliebok

Systém prepravy paliet a poštových kliebok sa skladá z dvoch samostatných prepravných celkov. Jeden je určený na prepravu paliet a poštových kliebok (ďalej definovaných ako prepravovaný objekt) z priestoru rámp do priestoru haly triedenia poštových zásielok. Druhý systém zabezpečuje prepravu substrátu v opačnom smere, teda z haly triedenia do priestoru rámp. Každý prepravný celok sa skladá z nakladacieho pásového dopravníka, vstupného pásového dopravníka, vertikálneho dopravníka KH, dopravníka umiestneného na konzole dopravníka KH, výstupného pásového dopravníka a vykladacieho dopravníka.



Obrázok 14 Systém dopravy KH

Zdroj: Interný dokument Slovenskej pošty, a. s.

Tabuľka 10 legenda k obrázku 15

Číslo položky	
1	Pásový dopravník nakladací
2	Pásový dopravník vstupný
3	Vertikálny dopravník KH
4	Pásový dopravník na dopravníku KH
5	Pásový dopravník výstupný
6	Pásový dopravník vykladací

Zdroj: Interný dokument Slovenskej pošty, a. s.

- Maximálna rýchlosť pohybu všetkých dopravníkov = 0,3m / s nosnosťou až 1000kg.

- Palety: Maximálny rozmer: 1200 x 800 x 2350 mm
- Poštové kletky – kontajnery: Maximálny rozmer: 1400 x 1000 x 2350 mm

Obsluha iba vloží kletku / paletu na nakladací dopravník (zaistí kolieska kletky) a stlačením tlačidla odošle túto na prepravu. Následne riadiaci systém postupne prepraví prepravovaný objekt cez vstupný dopravník, dopravník KH, výstupný dopravník až na dopravník vykladací, z ktorého obsluha vyberie prepravený objekt. V prípade zaplnenia nadväzujúceho dopravníka systém počká na jeho uvoľnenie. V prípade uvoľnenia nadväzujúceho dopravníka sa prepravovaný objekt automaticky posunie na ďalší voľný smerom k vykladaciemu dopravníku, z ktorého postupne objekty odoberá obsluha. Rovnakým spôsobom prebieha doprava v oboch smeroch.

Tento systém sa ukázal ako funkčný no jeho umiestnenie v priestore je dosť nepraktické. Vstupný dopravník sa nachádza na mieste, ktoré je ďaleko od rámp, ktoré slúžia ako miesto vykladania paliet / kletok z poštárskych áut (zamestnanci musia prejsť halou, ktorá je v tom najrušnejšom čase obvykle zaplnená množstvom paliet / kletok a iného materiálu, takže manévrovanie a pohyb je dosť komplikovaný). Ďalšou nevýhodou je pomerne zdĺhavý čas potrebný na obsluhu tohto zariadenia na rozdiel od prepravy týchto paliet / kletok nákladným výťahom, ktorého umiestnenie v priestore haly je aj omnoho prístupnejšie (nachádza sa hneď pri vykladacích rampách). Nosnosť nákladného výťahu je aj podstatne väčšia (zhruba 3,5 tony) a naraz sa doň zmestia až 4 palety / kletky. Ďalšou premennou je aj samotný fakt, že zamestnanci majú v tomto ohľade isté zvyklosti (preprava prostredníctvom nákladného výťahu) a nové zariadenie využívajú len v prípade, kedy tento nákladný výťah nepostačuje vzhľadom k množstvu dovezených paliet / kletok na vytriedenie v balíkovej triedičke svojou kapacitou. Z tohto dôvodu vyvodzujeme fakt, že namiesto automatizovaného prepravného systému paliet / kletok mal byť pridaný skôr ďalší nákladný výťah.

4.6.2 *Zásobník balíkových zásielok v priestore balíkovej triediacej linky*

Zásobník balíkových zásielok je koncepčne riešený ako dopravníkový zásobník. Zásobná kapacita je min. 3 000 ks balíkových zásielok (veľkosti 200 x 200 x 200mm). Zásobník je dopravným systémom napojený na dopravné systémy od koľajovej haly a od

hromadného podaja. Riadenie funkcie dopravných trás a dopravníkového zásobníka je z centrálného dispečingu, kde sa zároveň zobrazujú prevádzkové stavy, nastavenia a poruchy.

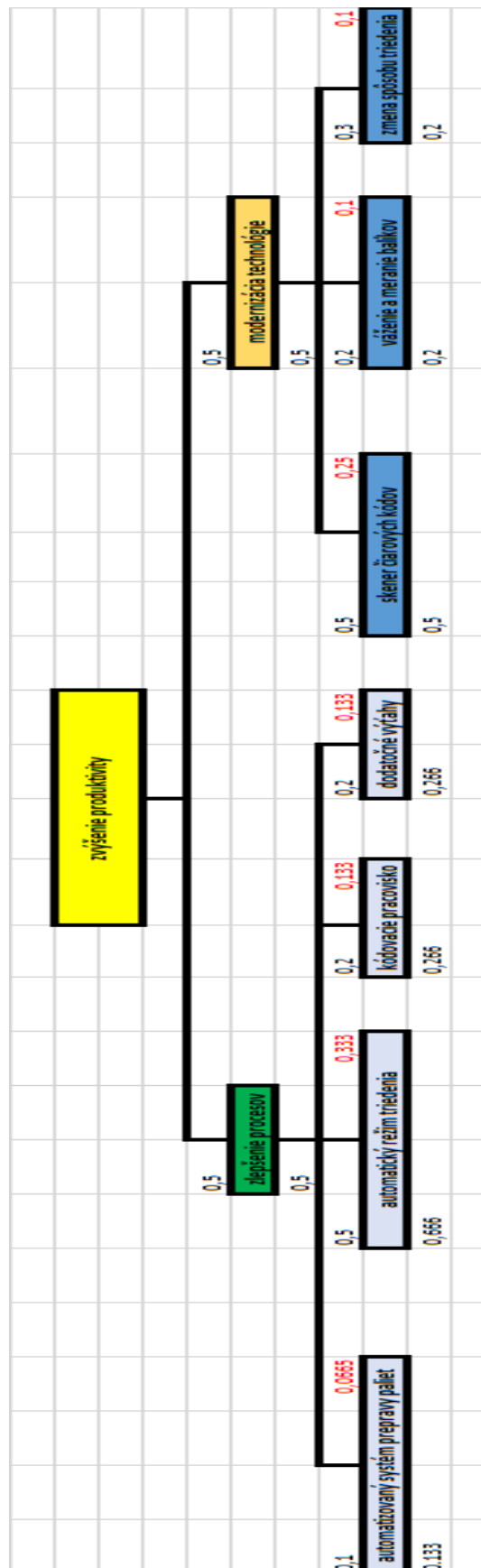
Zásobník je umiestnený v priestoroch balíkovej triedičky a lokalizovaný do tesnej blízkosti vstupných zariadení tak, aby balíkové zásielky dopravené dopravníkovým systémom mohli byť triedené na balíkovej triedičke bez ďalšieho transportu a iba obsluhou vkladane na vstupné pracovisko balíkovej triedičky.

Novinkou oproti predošlej balíkovej triedičke je aj zavedenie zásobníka balíkových zásielok v priestore balíkovej triedičky. Smeruje od koľajovej haly a od hromadného podaja až k samotnej triedičke. Vyústenie od koľajovej haly sa však prakticky nevyužíva (balíky sa posielajú predovšetkým prostredníctvom automobilovej dopravy). Transport z koľajovej haly k balíkovej triedičke je zabezpečený prostredníctvom tzv. valníkov alebo kliebok, ktoré odnáša obsluha prostredníctvom elektrických vozíkov (do koľajovej haly vyúsťujú tiež 2 nákladné výtahy z prízemného podlažia, ktoré sa využívajú najčastejšie pre transport kliebok, v ktorých sa nachádzajú už vytriedené balíkové zásielky z triedičky alebo na transport prázdnych kliebok z prízemia do priestorov koľajovej haly, kde majú vyhradený priestor na skladovanie).

Vyústenie od hromadného podaja sa síce využíva, no vzhľadom k menšiemu počtu balíkov z tohto oddelenia sa veľmi často nepoužíva.

4.7 Uplatnenie metódy strom významnosti s cieľom zvýšenia produktivity balíkovej triediacej linky

Za hlavný cieľ v strome významnosti sme si zvolili zvýšenie produktivity balíkovej triediacej linky, keďže hlavným dôvodom výmeny predošlej linky bola nepostačujúca produktivita triedenia balíkov. Pri výbere jednotlivých čiastkových cieľov a určení koeficientov horizontálnej dôležitosti nám pomohol, celý proces priblížil a predstavil operátor linky, ktorý má s celým procesom a technológiou najväčšie skúsenosti.



Obrázok 15 Strom významnosti

Zdroj: Vlastné spracovanie

Tabuľka 11 vyhodnotenie stromu významnosti

Ukazovateľ	Čiastkový cieľ	Koeficient vertikálnej významnosti	Poradie
Automatický režim triedenia	Zlepšenie procesov	0,333	1
Skener čiarových kódov	modernizácia technológie	0,25	2
Kódovacie pracovisko	Zlepšenie procesov	0,133	3
Dodatočné výťahy	Zlepšenie procesov	0,133	3
Váženie a meranie balíkov	modernizácia technológie	0,1	4
Zmena spôsobu triedenia	modernizácia technológie	0,1	4
Automatizovaný systém prepravy paliet	Zlepšenie procesov	0,0665	5

Zdroj: vlastné spracovanie

Celý proces dosiahnutia hlavného cieľa sme si rozložili na dva čiastkové ciele, ktorými sú **zlepšenie procesov a modernizácia technológie**. **Zlepšenie procesov** sme rozdelili na štyri ukazovatele, z ktorých najvyšší koeficient vertikálnej významnosti dosiahol **automatický režim triedenia**, ktorý predstavuje oproti predošlej triedičke najdôležitejšiu zmenu a celý proces triedenia zlepšuje vzhľadom k zvyšovaniu produktivity najvyšším podielom. **Kódovacie pracovisko** sa svojimi zlepšeniami a možnosťou navolenia viacerých klávesových skratiek, ktoré zjednodušujú proces triedenia pri poloautomatickom režime umiestnilo na treťom mieste, keďže sa v dnešnej dobe stále veľa balíkov kóduje ručne a tento proces tvorí značnú časť triediaceho procesu z hľadiska dĺžky trvania. **Dodatočné výťahy**, ktoré v čase najvyššej vyťaženia skrátka chýbajú sa umiestnili taktiež na treťom mieste. Keďže na tieto výťahy sú odkázané aj iné oddelenia, stáva sa, že vzhľadom k využívaniu zmieňovaných výťahov na transport balíkov k triedičke ich pracovný proces stojí, pretože tento výťah nemôžu v danom čase využiť pre svoje potreby. Aj z tohto dôvodu by bolo pridanie dodatočných výťahov veľkým prínosom. **Automatizovaný systém prepravy paliet** v súčasnosti veľký účel nespĺňa, no jeho účinnosť a potenciál sa ukazuje pri väčšom počte paliet a poštových kliebok, kedy výťahy nepostačujú kapacitou. Aj z dôvodu jeho pomerne menšieho využitia sa umiestnil na poslednom mieste spomedzi stanovených ukazovateľov.

Z pohľadu **modernizácie technológie** vyšiel s najvyšším hodnotením **skener čiarových kódov**. Tento skener je totižto nevyhnutnou súčasťou a potrebou pre proces automatického režimu triedenia balíkov a bol by bez neho neuskutočniteľný. **Váženie a meranie balíkov** sa umiestnilo na štvrtom mieste vzhľadom k jeho menšej, no stále veľmi dôležitej úlohe. Pri predošlej triedičke tento systém neexistoval, preto sa táto práca delegovala na zamestnancov. Pridanie tejto funkcie teda odbremenilo zamestnancov a údaje o balíkoch sa môžu zaznamenať elektronicky. Tieto informácie napomáhajú najmä pri fakturácii a zabraňujú tomu, aby sa na strojové spracovanie dostali balíky, ktoré na to nespĺňajú požiadavky. **Zmena spôsobu triedenia**, ktorá sa umiestnila na predposlednom mieste je nemenej dôležitou časťou, keďže oproti predošlej triedičke prešla dlhou cestou. Triedenie sa stalo vo všeobecnosti šetrnejšie voči balíkom, je presnejšie a dochádza pri ňom k menšej chybovosti pri triedení.

Záver

Cieľom diplomovej práce bolo porovnať produktivitu, technológiu, efektívnosť, rýchlosť, kvantitu a kvalitu triedenia balíkov pomocou balíkovej triediacej linky USS 3000, ktorú nahradila novšia triediaca linka typu EK 7700 - BTZ 01 na úseku HSS Bratislava 022, navrhnúť možné zlepšenia a prostredníctvom metód normatívnej tvorivej činnosti dosiahnuté výsledky interpretovať. Táto inovácia sa stretla s množstvom protichodných názorov ohľadom jej účelnosti, produktivity a efektivity. Zatiaľ čo firmy ako DHL, GLS a UPS idú v oblasti inovácií a efektivity procesov vpred, Slovenská pošta, a. s., má v tejto oblasti značné medzery. Do inovačnej činnosti síce vkladá určitý obnos finančných prostriedkov, ale ich efekt sa častokrát vyhne želanému stavu, resp. nie je priamo úmerný prostriedkom, ktoré boli vložené za účelom zlepšovania procesov alebo služieb. Prioritným cieľom, ktorý vedenie pošty chcelo dosiahnuť v súvislosti s implementáciou novej balíkovej triediacej linky a ktorého dosiahnutie sme analyzovali v praktickej časti záverečnej práce pomocou zvolených normatívnych metód (metodický komplex hodnotovej analýzy, strom významnosti) bolo zvýšenie produktivity triedenia balíkových zásielok. Na dosiahnutie tohto cieľa však bolo potrebné investovať do novej triediacej linky značnú časť finančných prostriedkov a zabezpečiť zvýšenie efektívnosti vykonávaných čiastkových procesov súvisiacich so samotným procesom triedenia (distribúcia balíkových zásielok k balíkovej triediacej linke a ich následný odvoz po vytriedení na expedíciu a modernizácia technológie).

Dosiahnuté závery môžeme zhrnúť v nasledujúcich bodoch:

- **Rýchlosť** zariadenia slúžiaceho na transport a triedenie sa znížila o 0,9 m/s. Toto zníženie rýchlosti však nepovažujeme za negatívum, keďže vysoká rýchlosť pásu pre transport a triedenie spôsobovala problémy pri triedení vzhľadom k tomu, že zásielky vyskakovali mimo sklzov a dochádzalo k častejšiemu poškodeniu zásielok.
- **Teoretický výkon** sa zvýšil o zhruba 5000-5500 vytriedených zásielok/hod vďaka zvýšeniu počtu vstupných pracovísk a možnosti automatického režimu triedenia zásielok.
- **Úspešnosť triedenia** pri pôvodnej triediacej linke bola zhruba okolo 40% (ľudský faktor, morálne opotrebovaná technológia), pričom uvádzaná úspešnosť novej triediacej linky sa pohybuje na úrovni okolo 90-95%.
- Zvýšil sa tiež **počet triediacich modulov** z pôvodných 18 na 214. Zvýšenie počtu triediacich modulov malo priamy vplyv na zvýšenie frekvencie vytriedených zásielok.

- **Počet cieľových sklzov** sa zvýšil z pôvodných 36 na 79. Z toho vyplýva, že triediaci program má viacero možností na vytriedenie zásielok na rôzne PSČ, keďže 1 sklz = 1 PSČ, čo umožňuje naraz triediť zásielky do širšieho spektra miest a obcí.
- Z pôvodných 2 **vstupných pracovísk** sa pri novej triediacej linke tento počet zvýšil na 5. Tento fakt má za následok, že zásielky môžu do triediacej linky vstupovať z 5 miest, čoho výsledkom je zvýšenie množstva vytriedených zásielok.
- Veľmi veľkou nevýhodou z pohľadu nutného zabezpečenia prepravy balíkových zásielok k samotnej triediacej linke a ich následného odvozu po vytriedení na expedíciu je však umiestnenie balíkovej triediacej linky na nadzemnom podlaží. Navrhnutie priestorov budovy a veľká priestorová rozloha samotnej triediacej linky však nedovoľuje, aby sa jej umiestnenie zmenilo. Ideálnym riešením by bolo umiestnenie triediacej linky na prízemnom podlaží, kedy by bolo možné z procesu triedenia odstrániť činnosti, ktoré z hľadiska času tvoria veľký podiel celého procesu triedenia (preprava výt'ahmi z / do priestorov haly k rampám, transport vytriedených balíkových zásielok do koľajovej haly a ich odvoz výt'ahmi k rampám). Budova však bola navrhnutá ešte v období, kedy listy predstavovali značne väčší podiel oproti balíkovým zásielkam a z tohto dôvodu sa triediace linky zamerané na triedenie listov situovali do dolných podlaží kvôli lepšej dostupnosti.
- V dôsledku priestorovej obmedzenosti však pošta prišla s alternatívnym riešením v podobe zavedenia **automatizovaného systému prepravy paliet / poštových kliebok a zásobníku balíkových zásielok** v priestoroch triediacej linky. Tieto systémy však k dnešnému dňu nedosiahli vysoký stupeň užitočnosti, keďže ich využívanie je stále na slabej úrovni v dôsledku využívania zastaraných pracovných postupov a zvyklostí súvisiacich s prepravou balíkových zásielok k triediacej linke prostredníctvom nákladných výt'ahov.
- **Doplňkové funkcie**, ktorými nová triediaca linka disponuje sú funkcie, ktoré predošlá linka neposkytovala. Implementácia týchto funkcií je odvodená z pripomienok zamestnancov a zmien procesov súvisiacich s triedením a expedíciou balíkových zásielok. Všetky tieto funkcie predstavujú určitú pridanú hodnotu novej triediacej linky, zjednodušujú prácu pre zamestnancov a celý process triedenia modernizujú s ohľadom na zvýšené požiadavky trhu.
- Uplatnením **normatívnych metód (metodický komplex hodnotovej analýzy, strom významnosti)** sme všetky uvedené zlepšenia, procesy a funkcie analyzovali a

zhodnotili vzhľadom na ich prínos danej inovácie najmä v súvislosti s dosiahnutím primárneho cieľa, ktorým bolo **zvýšenie produktivity triedenia**.

Tabuľka 11 vyhodnotenie stromu významnosti

Ukazovateľ	Čiastkový cieľ	Koeficient vertikálnej významnosti	Poradie
Automatický režim triedenia	Zlepšenie procesov	0,333	1
Skener čiarových kódov	modernizácia technológie	0,25	2
Kódovacie pracovisko	Zlepšenie procesov	0,133	3
Dodatočné výťahy	Zlepšenie procesov	0,133	3
Váženie a meranie balíkov	modernizácia technológie	0,1	4
Zmena spôsobu triedenia	modernizácia technológie	0,1	4
Automatizovaný systém prepravy paliet	Zlepšenie procesov	0,0665	5

Zdroj: vlastné spracovanie

Vzhľadom k tomu, že daná inovácia sa už vo svojich počiatkoch stretla s veľmi negatívnou odozvou od zamestnancov, považovali sme preskúmanie tejto investície do danej inovácie za opodstatnené a veľmi dôležité aj s ohľadom na to, že si táto investícia vyžiadala značnú finančnú čiastku potrebnú na jej realizáciu.

S ohľadom na dosiahnuté výsledky však môžeme uskutočniť záver, že daná inovácia so sebou priniesla splnenie požadovaných cieľov, ktoré sme si v počiatkoch vytýčili.

Zoznam použitej literatúry

- ALLMEDIA4U. *Balíková prepravná spoločnosť GLS plánuje v Česku nasadiť desiatky elektromobilov* [elektronický zdroj]. 20.2.2017. [cit. 2019-03-23]. Dostupné na: <https://www.pcrevue.sk/a/CR--Balikova-prepravna-spolocnost-GLS-planuje-v-Cesku-nasadiť-desiatky-elektromobilov>
- BÁTRNOVÁ, Iveta. *Kuriéri UPS neodbočujú vľavo, ušetria tým množstvo paliva. Ako je to možné?* [elektronický zdroj]. 9.2.2017. [cit. 2019-03-23]. Dostupné na: <https://www.dobrenoviny.sk/c/93025/kurieri-ups-neodbocuju-vlavo-usetria-tym-mnozstvo-paliva-ako-je-to-mozne->
- CHROMJAKOVÁ, Felicita – RAJNOHA, Rastislav. *Ekonomika inovácie ako súčasť zvyšovania výkonnosti firmy* [elektronický zdroj]. 2009. 9 s. [cit. 2018-11-14]. dostupné na: <http://www.cjournal.cz/files/7.pdf>
- DHL. *Successful trial integration of DHL parcelcopter into logistics chain* [elektronický zdroj]. 2.11.2016. [cit. 2019-03-23]. Dostupné na: <https://inmotion.dhl/en/dr1/article/successful-trial-integration-of-dhl-parcelcopter-into-logistics-chain>
- DRUCKER, Peter. *Inovace a podnikavost: praxe a principy*. 1.vyd. Praha: MANAGEMENT PRESS, 1993. str. 41-113. ISBN 80-85603-29-2.
- DUPAL, Andrej – BARÁNEK, Ivan – FÜZYOVÁ, Ľuba. *Manažment inovácií podniku*. Bratislava : EKONÓM, 1997. str. 7. ISBN 80-225-0841-1.
- GUBOVÁ, Klaudia. *Manažment inovácií v podniku : Praktikum*. 1. vyd. Bratislava : Vydavateľstvo Ekonóm, 2016. 122 s. ISBN 978-80-225-4374-3.

- KOŠTURIÁK, Ján. *Hodnotová analýza* [elektronický zdroj]. 25. 2. 2017. [cit. 2018-11-24]. Dostupné na: <https://www.ipaslovakia.sk/sk/ipa-slovník/hodnotova-analyza>
- MULDER, Patty. *Morphological analysis* [elektronický zdroj]. [cit. 2018-11-1]. dostupné na: <https://www.toolshero.com/creativity/morphological-analysis-fritz-zwicky/>
- PITTNER, Miroslav – ŠVEJDA, Pavel. *Řízení inovací v podniku*. 1. vyd. Praha: Asociace inovačního podnikání ČR, 2004. str. 10-17. ISBN 80-903153-2-1.
- PRACOVNÝ TÍM ŠTATISTIKY VEDY A TECHNIKY.. *Inovačná aktivita podnikov v Slovenskej republike 2008 – 2010* [elektronický zdroj]. Bratislava, 2012, 256 s. [cit. 2019-04-10]. ISBN 978-80-8121-156-0. Dostupné na: ftp://193.87.31.84/0213171/Inovacna_aktivita_podnikov_v_Slovenskej_republike_2010_2012.pdf
- PRACOVNÝ TÍM ŠTATISTIKY VEDY A TECHNIKY.. *Inovačná aktivita podnikov v Slovenskej republike 2014 – 2016* [elektronický zdroj]. Bratislava, 2018, 242 s. [cit. 2019-04-10]. ISBN 978-80-8121-672-5. Dostupné na: <https://slovak.statistics.sk/PortalTraffic/fileServlet?Dokument=67316dab-ede6-4408-9970-7506aa6d6039>
- SLOVENSKÁ POŠTA. *Profil spoločnosti* [elektronický zdroj]. [cit 2019-04-13]. dostupné na: <https://www.posta.sk/informacie/profil-spolocnosti>
- WAVE. *Technological forecasting : Judgment-based technological forecasting methods* [elektronický zdroj]. 4. vyd. [cit 2019-03-11]. dostupné na: https://www.wiley.com/college/dec/meredith298298/resources/addtopics/addtopic_s_02m.html