

# VPLYV MANAŽMENTU KVALITY NA INFORMAČNÉ A KOMUNIKAČNÉ TECHNOLOGIE LOGISTICKÝCH CENTIER

Eva Nedeliaková<sup>1</sup>, Vladimír Klapita<sup>2</sup>

## **Anotácia**

Vývoj informačných a komunikačných systémov v logistických centrách je veľmi náročná úloha. Pri vývoji dobrých softvérových produktov treba zväžiť viacero požiadaviek na kvalitu programov. Zložitosť systému a požiadavky, ktoré sú naň kladené, zohrávajú dôležitú úlohu pri kontrole procesu a riadení kvality. Zabezpečenie kvality programov by preto malo zohľadňovať celý životný cyklus vývoja softvéru s ohľadom na nové stratégie, nástroje, metodiky a techniky. Cieľom príspevku je poskytnúť komplexný pohľad na riadenie kvality v procese vývoja, komunikácie a zmeny informácií prostredníctvom informačných systémov. Autori v príspevku odpovedajú na otázku, čo presne je riadenie kvality a prečo je dôležité. Následne autori vysvetľujú požiadavky a normy na zabezpečenie kvality. V závere je zdôraznený vplyv kvality ponúkaných služieb založený na základe odborných a praktických skúseností.

## **Kľúčové slová:**

Manažment kvality, Informačné technológie, Komunikačné technológie, Logistické centrá

## **Abstract:**

The development of information and communication systems in logistics centers is a very difficult task. In developing good software products, we must consider several requirements of quality programs. The complexity of the system and the requirements imposed on plays an important role in the process control and quality management. Therefore, quality programs assurance should consider the entire life cycle of software development with respect to new strategies, tools, methodologies, and techniques. This article is a surveillance study, which aims to provide a comprehensive view of quality management in the process of developing, communication and information changing through information systems. Authors in it answer to the question what exactly quality management is and why it is important. Then authors explain the requirements and standards for quality assurance. The conclusion highlights quality impact of the outcome of the services offered based on of professional and practical experience.

## **Key words:**

Quality management, Information technology, Communication technology, Logistic centers.

---

<sup>1</sup> doc. Ing. Eva Nedeliaková, PhD. Katedra železničnej dopravy, F – PEDAS, Žilinská univerzita v Žiline  
e-mail: eva.nedeliakova@uniza.sk

<sup>2</sup> doc. Ing. Vladimír Klapita, CSc. Katedra železničnej dopravy, F – PEDAS, Žilinská univerzita v Žiline  
e-mail: vladimir.klapita@uniza.sk

## ÚVOD

Logistické centrá nutne potrebujú funkčný dopravný systém, kde viacerí dopravcovia na základe vzájomnej spolupráce vytvárajú ponuku dopravných služieb pre konečného spotrebiteľa (zákazníka), ktorá je najvýhodnejšia v konkurenčnom prostredí liberalizovaného dopravného trhu. Ponuku dopravných služieb vytvárajú logistické centrá (LC) hlavne prostredníctvom dopravnej a tarifnej politiky. Prínosom logistických centier je predovšetkým profit zúčastnených strán, ktoré vzájomnou spolupracou a správnu realizáciou jednotlivých čiastkových dopravných procesov, ponúkajú kvalitnú a komplexnú dopravnú službu pre konečného spotrebiteľa. Konečnému spotrebiteľovi dopravnej služby je tak ponúknutá možnosť kombinácie viacerých druhov dopravy.

V súčasnosti požiadavky na kvalitu ponúkaných služieb logistických centier rastú a z toho musia vyplývať aj nové cesty hľadania progresívnejších prístupov k zvyšovaniu úrovne kvality služieb a informačných systémov aj v rámci jeho aplikácií a flexibilne reagovať na zmeny. V logistických centrách je jedným z neodmysliteľných predpokladov zvyšovania výkonnosti a konkurencieschopnosti zúčastnených dopravných podnikov aj informačná podpora logistických centier. Kvalitné informácie sa v súčasnosti považujú za samozrejmosť. Výber kvalitných informácií z množstva dát, ktoré sa na trhu nachádzajú, je však ťažký a zložitý proces. Informácie potrebné na rozhodovanie, či už strategické alebo operatívne pri každodennom riadení podniku, je nutné z množiny týchto údajov zvýšenou šikovnosťou získať.

Informačné a komunikačné projekty v organizáciách predstavujú veľké riziko aj pre dobre fungujúce organizácie na dopravnom trhu. Podľa Chief Financial Officer každý šiesty projekt skončí s 200%-ným prekročením rozpočtu a 70%-ným oddialením termínu implementácie. Čím dlhšie však implementácia projektu trvá, tým sa zvyšuje riziko, že sa prekročia plánované náklady a termíny, a že sa v priebehu projektu menia pôvodne definované požiadavky a ich rozsah. Celý projekt tak dostane širší záber, ako sa očakávalo. Podľa prieskumu Benta Flyvbjerga z univerzity v Oxforde a Alexandra Budziera z McKinsey, ktorý bol vykonaný na vzorke 1471 projektov v oblasti informačných a komunikačných technológií, každý ďalší rok implementácie zvyšuje pravdepodobnosť výrazného prekročenia nákladov a termínov o 27%. Náklady na neúspešné informačné a komunikačné technológie v USA boli nedávno odhadnuté na 91 miliárd dolárov a teda na kvalite softvéru záleží, pričom v dopravných systémoch logistických centier je táto závislosť ešte silnejšia. Dôležitým vplyvom v dopravných systémoch logistických centier je aj fakt, že závislosť na softvéri sa zvyšuje z roka na rok. Prejavuje sa to používaním softvéru na viacero úloh v oblasti dopravných procesov, vo vnorených systémoch v spotrebných tovaroch, ako sú napríklad mobilné telefóny a samozrejme v internete. V dopravných organizáciách sa preto zvyšuje dôraz na kvalitu a efektívnu realizáciu projektov.

Riziká spojené so zlyhaním softvéru sa zvyšujú s mierou jeho používania. Z nekvality vznikajú zúčastneným dopravným podnikom náklady zo straty príležitosti, ktoré je možné len veľmi ťažko vyčíslieť.

## 1. POŽIADAVKY ZÁKAZNÍKOV NA INFORMÁCIE DOPRAVNÉHO SYSTÉMU LOGISTICKÝCH CENTIER

Jedným z cieľov dopravného systému logistických centier je porovnateľnosť (merateľnosť) pre zákazníka, aby si mohol vypočítať užitočnosť použitia systému. Všeobecne platí, že hlavnými faktormi, ktoré zaujímajú zákazníka sú čas prepravy a cena za prepravu. Tieto údaje boli získané z realizovaného prieskumu, týkajúceho sa prepravy zásielok v železničnej nákladnej preprave. Prieskum bol realizovaný na katedre železničnej dopravy (F-PEDAS, UNIZA) v januári 2023. Výsledky prieskumu mali odhaliť skutočnú zákazníkovi vnímanú úroveň kvality pre jednotlivé kategórie kritérií, ktoré stanovuje norma STN EN 13 816 pre oblasť logistiky a služieb. Súbor dotazníkového prieskumu tvorili zákazníci Železničnej spoločnosti Cargo Slovakia, a.s. pre oblasť západného a stredného Slovenska. Z dôvodu objektívnosti výsledkov bol zber vykonávaný počas celých dní vrátane skorých ranných a neskorých večerných hodín, počas pracovných dní a taktiež sobôt a nedeľ. Rovnako pre objektívnosť údajov bolo dopytovanie doplnené aj prieskumom uskutočneným na jednotlivých hlavných uzlových staniách vlakov železničnej dopravy.

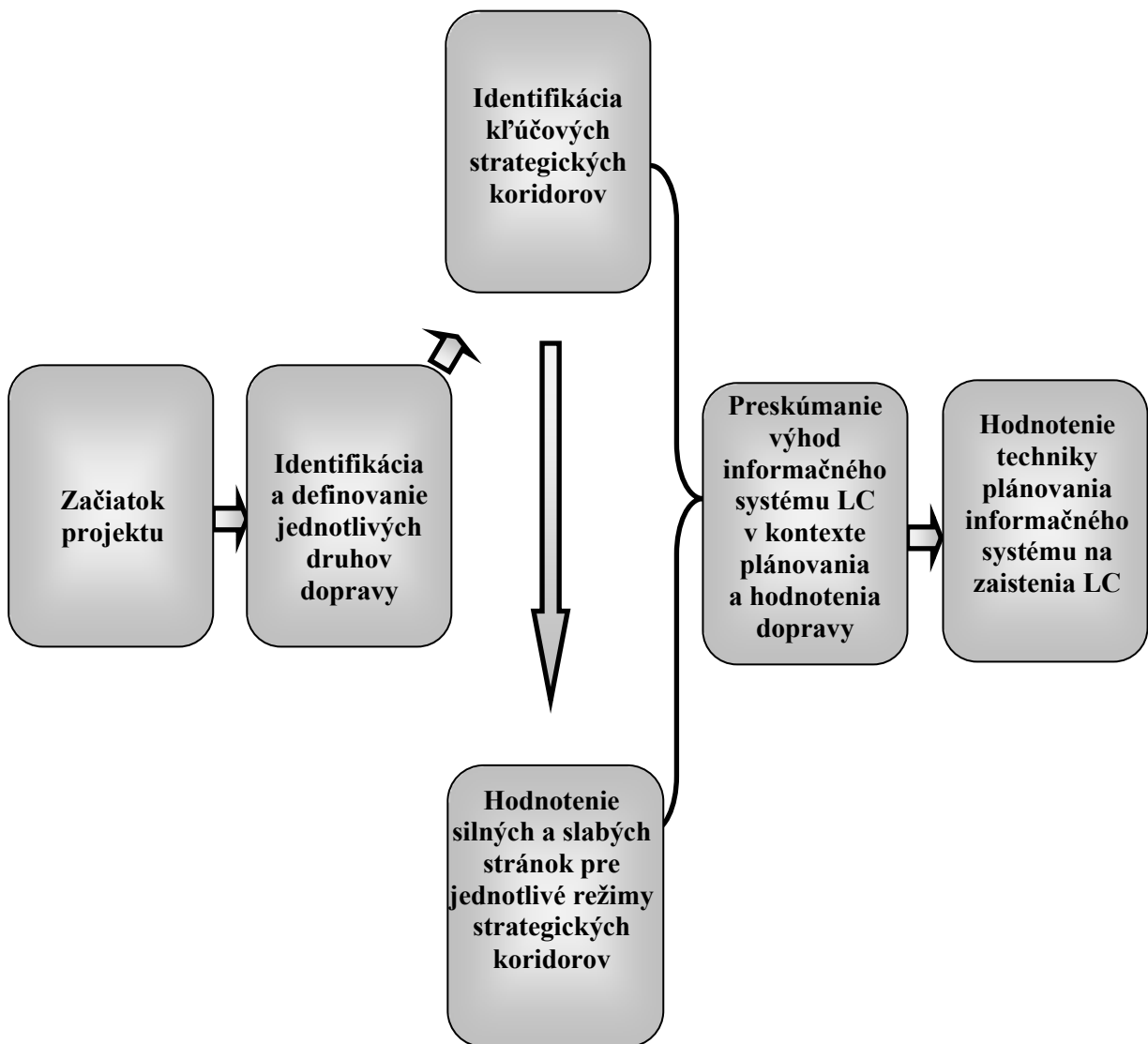
Osobné dopytovanie bolo uskutočnené priamou komunikáciou s respondentmi. Zvolené osobné dopytovanie zaručilo, že prieskum oslovil reprezentatívnu vzorku konkrétneho úseku a konkrétnych prepravcov a poskytol nám aj správne spätné väzby.

Dotazníkom boli zisťované minimálne požiadavky na informačný systém (IS) v dopravnom systéme logistických centier. Medzi tieto minimálne požiadavky patria:

- **Dostupnosť informácií** – ako najjednoduchšie získať informácie v reálnom čase pred, počas a po skončení dopravných procesov v dopravnom systéme logistických centier (napr. jednoduchý prístup cez smartphone aplikácie, elektronický obchod a pod.).
- **Správnosť informácií** – ľudská práca s informáciami (presnosť) pri editovateľných informáciách. Minimalizovanie chybných informácií zavádzaním automatizovaných systémov na spracovanie dát pomocou databázových systémov.
- **Včasnosť informácií** – on-line, prepravné informácie s časovou platnosťou tak, aby zákazník mal istotu a prehľad pri časových tarifách cestovného, pri dynamických informáciách napríklad o zmenách v organizácii dopravy a plánovaní trás.
- **Prehľadnosť informácií** – jasné informácie, ľahko pochopiteľné, zrozumiteľne usporiadané, ich správna štruktúra, sprehľadnenie dopravného a tarifného systému napríklad intervalový režim, tarifné zóny, rozsah zobrazovaných informácií podľa technicko-prevádzkových štandardov.
- **Rýchlosť poskytnutia informácií** – sieťové verzie IS, možnosť okamžitej aktualizácie informácií, jedným dotykom mať možnosť zobrazenia všetkých požadovaných informácií.
- **Zálohovanie dát** – vytváranie záložných kópií dát slúži na obnovovanie živých dát, ak dôjde k poškodeniu alebo zničeniu dát. Zálohovanie dát môže byť manuálne alebo automatické prostredníctvom komprimácie alebo šifrovaním úložisk dát.
- **Univerzálnosť systémov** – prepojitelnosť systémov, jednotný informačný systém (napríklad označenie dráhových vozidiel), opakom je, ak výmena údajov s inými IS nie je možná, alebo je veľmi prácna.

- **Platformová nezávislosť** – IS dokáže používať multiplatformové jazyky (Windows, Linux, Mac OS, Unix).
- **Integrovaný vyhľadávač dopravných spojení** – oblasť vyhľadávania informácií sa zaoberá reprezentáciou, uchovávaním, organizáciou a dostupnosťou informácií. Cieľom je získať čo najrelevantnejšie informácie o požadovanom objekte (dopyte po informáciách).
- **Viacvrstvová a modulárna architektúra** - viacvrstvový systém používa na komunikáciu s okolím niekoľko úrovní, pričom každá z nich komunikuje len so svojou najbližšou úrovňou. Modulárny softvér sa skladá z jednotlivých modulov, pričom moduly sú relatívne nezávislé časti kódu, ktoré vykonávajú len presne vymedzenú oblasť činností. Modulárna architektúra umožňuje nezávislý vývoj rôznych častí kódu, zmien, alebo úplné prepracovanie jedného modulu, ktoré neovplyvní ostatné moduly. Vďaka modulárnej architektúre môžu byť potrebné operácie s IS implementované skôr bez toho, aby to sťažilo vývoj ostatných modulov.
- **Relevantnosť informácií** – sú informácie, v ktorých je zhoda medzi požadovanou a nájdenou informáciou, sémantický obsah informácie zodpovedá používateľovej otázke.
- **Porovnateľnosť informácií** – slúži predovšetkým v programoch účtovných závierok, vykonaných skúšok správností a štatistík.

Čím je nižšia cena za prepravu a kratší čas prepravy, tým je dopravný systém logistických centier pre zákazníka zaujímavejší. To je základ racionálneho rozhodovania zákazníka založeného na prirodzenom znižovaní vlastných, ale aj celkových nákladov. Správna metodológia zostavy dopravného systému logistických centier je nesmierne dôležitá a prechádza rôznymi fázami, v rámci ktorých treba posudzovať alternatívne druhy dopravy na základe kvalitatívnych prístupov. Na jednotlivé fázy nadväzujú aj vývojové fázy informačných a komunikačných technológií logistického centra. Schematické znázornenie jednotlivých fáz a ich prepojenia v projekte funkčného informačného systému logistického centra je znázornené na obrázku 1.



Obrázok č.1. Fázy projektu funkčného informačného systému logistického centra.  
(Zdroj: autori)

## 2. MODELOVANIE INFORMAČNÉHO SYSTÉMU V DOPRAVNOM SYSTÉME LOGISTICKÝCH CENTIER

Pri modelovaní IS v dopravnom systéme logistických centier je potrebné dodržiavať postupné pravidlá a pritom prihliadať aj na samotnú nezávislosť IS, čo v prípade problémov umožňuje ľahší prechod na iný IS (iný dodávateľ IS).

Postup a pravidlá pri modelovaní IS sú:

- **dekompozícia systému** – rozklad systému na komponenty, ktoré vyhovujú danému stupňu abstrakcie,
- **modelovanie systému** – vytvorenie modelu informačných systémov z častí zodpovedajúcich reálnemu skúmanému procesu,

- **simulácia** – experiment s abstraktnými modelmi za účelom odskúšania správania IS v reálnych podmienkach,
- **kompozícia** – zostavenie IS z jednotlivých častí na báze výsledkov simulácie.

Pred spustením IS do prevádzky je potrebné vykonať skúšku IS. Krátkodobá skúška odhaľuje niektoré nedostatky IS, no skoro vždy po dlhšom používaní IS sa prejaví závažnejšie neočakávané chyby, alebo zmeny v IS, ktoré je potrebné eliminovať alebo úplne odstrániť. Ak je potrebné z dôvodu neúnosných obmedzení používaného IS prejsť na nový IS, platí zásada tvorby nového IS, t.j. potrebný nový IS vytvoriť s novými údajmi, nie je správne kopírovať údaje zo starých IS, nakoľko sa s tým prekopírujú aj chyby, alebo nedostatky pôvodného IS.

## **2.1. Informačné systémy používané v dopravnom systéme logistických centier**

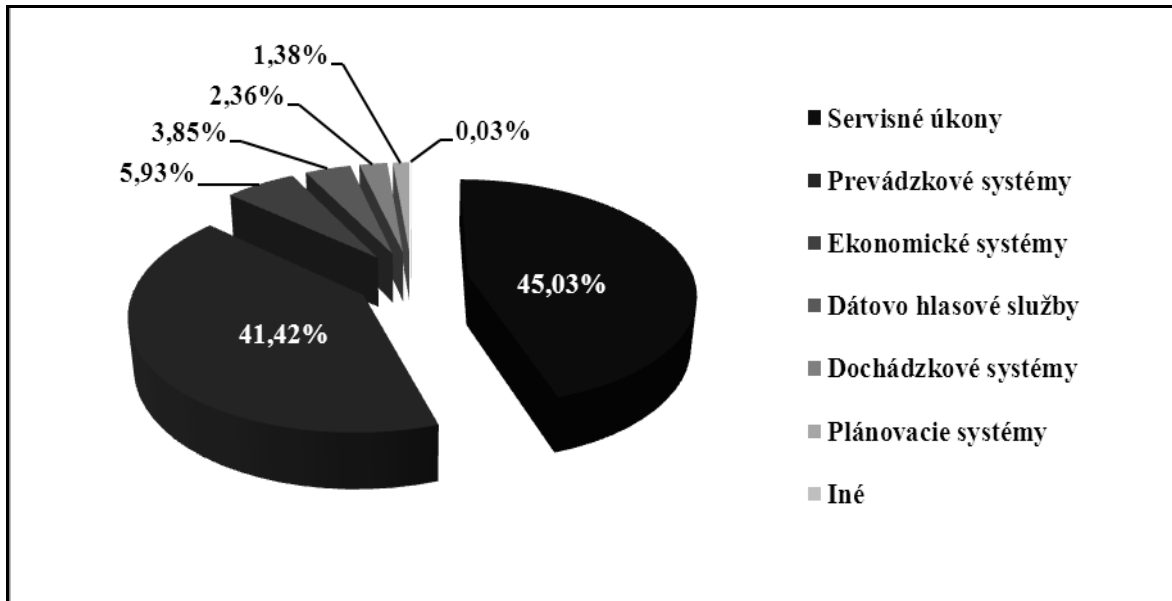
V dopravnom systéme logistických centier, ktorý má fungovať ako jednotný celok, je potrebné poznať čiastkové IS, ktoré sú používané v jednotlivých zmluvných dopravných podnikoch. IS používané v súčasnosti sa z hľadiska ich základného zamerania členia na:

1. ekonomické systémy,
2. prevádzkové systémy,
3. dochádzkové systémy,
4. plánovacie systémy.

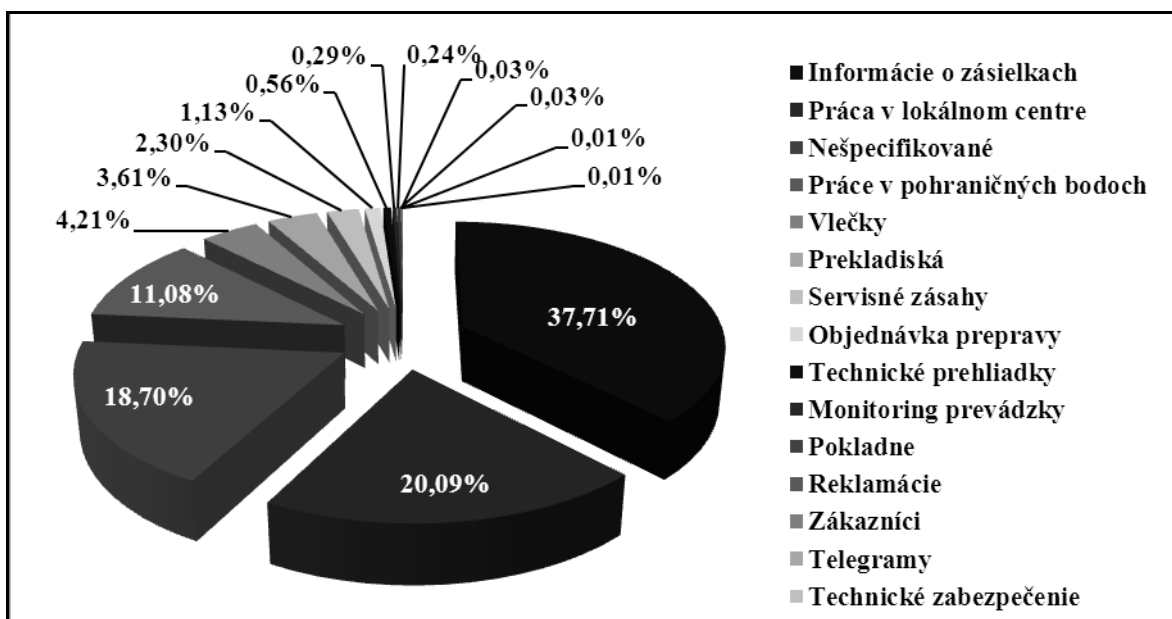
Z uvedeného vyplýva, že prepojitelnosť jednotlivých IS je veľmi dôležitým faktorom, ktorý môže spôsobovať až nefunkčnosť celého systému. Z tohto dôvodu je potrebné v dopravných podnikoch venovať problematike prepojitelnosti systémov dostatočne veľký priestor. Spôsob akým sa informácie v systéme prepájajú a vytvárajú súvislosti jeden medzi druhým je z pohľadu funkcionality systému kritická. Je to hlavne z dôvodu existencie hlavného cieľa systému, t.j. orientácie na zákazníka. Platí všeobecná zásada, že väzby sú dôležitejšie ako informácie samotné a z tohto sa formuje a šíri spätná väzba na požiadavky informačného systému.

## **2.2. Slabé miesta informačnej podpory dopravného systému logistických centier**

Ďalším zdrojom informácií v štúdiu bol elektronický dotazník realizovaný v mesiaci január v roku 2023. Obsahoval štrnásť otázok, ktoré mali odhaliť najväčšie a najmenšie chyby informačnej podpory dopravných systémov logistických centier. Základným súborom dotazníkového prieskumu bol súbor 40 podnikov pôsobiacich v oblasti nákladnej dopravy Žilinského kraja. Z uvedeného dotazníka boli získané výstupné informácie, ktoré sú prehľadne v grafickom spracovaní uvedené na obrázkoch č.2 a 3.



Obrázok č.2. Porovnanie poruchovosti informačných systémov používaných v podnikoch pôsobiacich v oblasti nákladnej prepravy Žilinského kraja (Zdroj: autori)



Obrázok č.3 Porovnanie poruchovosti prevádzkových informačných systémov používaných v podnikoch pôsobiacich v oblasti nákladnej prepravy Žilinského kraja (Zdroj: autori)

Z realizovaného prieskumu (resp. z uvedených grafov) je zrejmé, že slabé miesta jednotlivých segmentov informačnej podpory dopravného systému logistických centier sú:

- Pri informačných systémoch používaných v podnikoch pôsobiacich v oblasti nákladnej prepravy tvoria poruchy spôsobené servisnými úkonmi a prevádzkovými systémami viac ako 86%.

- Pri prevádzkových IS používaných v podnikoch pôsobiacich v oblasti nákladnej prepravy sú hlavným zdrojom porúch systému informácie o zásielkach (37,71%) a práca v lokálnom centre (20,09%). Nešpecifikované poruchy tvoria 18,70%.

### 3. ORIENTÁCIA NA ZÁKAZNÍKA AKO ZÁKLADNÝ CIEĽ ZVYŠOVANIA INFORMAČNEJ PODPORY KVALITY DOPRAVNÉHO SYSTÉMU LOGISTICKÝCH CENTIER

Budúcnosť každého dopravného systému logistických centier je závislá na správaní jednotlivých skupín zákazníkov a maximalizácii miery spokojnosti a lojality zákazníkov, čo možno dosiahnuť pomocou nasledujúcich nástrojov:

- **systematické preskúvanie požiadaviek zákazníkov** - čo potrebuje zákazník (aké informácie ho zaujímajú), ako požaduje informácie (formát a forma poskytovania informácií), aké využíva informačné kanály,
- **rýchle a efektívne uspokojovanie týchto požiadaviek** – systémový prístup k riešeniu požiadaviek, napríklad zriadenie telefonickej linky prvého kontaktu pre pripomienky zákazníkov,
- **previazanosť cieľov kvality s potrebami a očakávaním zákazníkov** – ciele dopravných podnikov stanoviť s ohľadom na súčasné a budúce potreby zákazníkov, čo potrebujú zákazníci v súčasnosti a čo budú chcieť v budúcnosti,
- **systematické meranie spokojnosti a lojality zákazníkov** – audit a pravidelné monitorovanie, meranie spokojnosti zákazníkov aj prostredníctvom informačného systému,
- **rozvoj a riadenie vzťahov so zákazníkmi** – rozvoj zamestnancov, podniku, zlepšenie vzájomne výhodných vzťahov, zistenie aké majú zákazníci iné možnosti,
- **rozvoj vzťahov aj s ďalšími zúčastnenými stranami (verejná správa, úrady)** – zlepšenie vzájomných vzťahov, informácie v IS one touch.

Prínosy informačnej podpory dopravného systému logistických centier možno definovať týmto spôsobom:

- **zníženie prácnosti** a tým aj úspora času, automatizácia rutinných činností, zníženie podielu manuálnej práce,
- **zníženie chybovosti** pri vytváraní a prenose dát vplyvom ľudského faktora (napr. využitím systému QR kódov),
- **vyššia efektívnosť** vnútro podnikových prevádzkových procesov v rámci dopravných podnikov, riadiacich procesov v rámci dopravného systému logistických centier, efektívny prístup k informáciám, prepojenie všetkých informácií do jedného celku a ich sprístupnenie všetkým užívateľom, zníženie prevádzkových nákladov, zlepšenie ekonomických výsledkov hospodárenia,
- **pružná komunikácia** a vzájomná informovanosť,
- **vyššia konkurencieschopnosť**, zjednotenie užívateľského prostredia informačného systému (web, fax, call centrum, e-mail,...),
- **monitorovanie**, meranie a vyhodnocovanie výkonov jednotlivých pracovníkov,
- **archivácia** interných a externých dokumentov.



## ZÁVER

Z vykonaných výskumov vyplynulo, kde sa najčastejšie vyskytujú chyby v informačných systémoch a teda kde sú úzke miesta systémov. Tieto úzke miesta sú následne predmetom skúmania za účelom určenia nápravných opatrení a ich následnú implementáciu do predmetných informačných systémov. Odstránením úzkych miest dôjde k zvýšeniu kvality informácií, ktorá je naliehavou podmienkou udržania podnikov v konkurenčnom podnikateľskom prostredí. Výskum poukázal na to, že dopravným podnikom informačné a komunikačné technológie pomáhajú hlavne v oblastiach monitorovania, merania a vyhodnocovania vlastných výkonov, ďalej v archivácii a elektronizácii dokumentov. To vedie ku skutočnosti poznania vlastných procesov a tým k vysokej efektívnosti prevádzkových a riadiacich procesov. Teda kvalitné informačné a komunikačné technológie pozitívne vplyvajú na kvalitu ponúkaných služieb, čo ovplyvňuje i zákazníkov. Rovnako tieto prínosy pomáhajú k vzájomnej porovnateľnosti dopravných podnikov a možnosti zistenia súvislosti medzi kvalitou riadenia dopravných procesov a výkonovými parametrami príslušných ponúkaných služieb. Orientácia na zákazníka zostáva aj naďalej prvoradou úlohou informačných a komunikačných technológií dopravného systému logistických centier. Ďalšou dôležitou úlohou je samotné modelovanie a riadenie týchto technológií.

Správnym výberom skutočných požiadaviek zákazníka a požadovanej úrovne kvality služieb, možno sledovať a vyhodnocovať kvalitu informačných a komunikačných technológií v logistických centrách. Na tomto základe je nevyhnutné uskutočňovať aj interný audit, ktorý je nevyhnutný z hľadiska strategických rozhodnutí v praktickej prevádzke dopravných podnikov.

Zlepšovanie kvality služieb je náročné vzhľadom na ich nutnú previazanosť, aby celkový úžitok bol pre zákazníka čo najvyšší. Je to dlhodobý a nikdy nekončiaci proces. Požiadavky zákazníkov sú rôznorodé a neustále sa menia. Je len otázkou času, kedy bude každá organizácia, ak bude chcieť na trhu uspieť, nútená investovať všetko svoje úsilie do kvality a snažiť sa o neustále uspokojovanie potrieb svojich zákazníkov, čo možno len ich dokonalým poznaním.

### **Pod'akovanie**

*Táto publikácia vznikla vďaka podpore v rámci Operačného programu Integrovaná infraštruktúra pre projekt: Identifikácia a možnosti implementácie nových technologických opatrení v doprave pre dosiahnutie bezpečnej mobility v čase pandémie spôsobenej ochorením COVID-19 (kód ITMS: 313011AUX5), spolufinancovaný zo zdrojov Európskeho fondu regionálneho rozvoja.*