

# **Projekt zvýšení efektivity logistiky laboratorních vzorků zavedením systému potrubní pošty ve FN Olomouc**

Bc. Andrea Drobiličová

---

Diplomová práce  
2017

 Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně  
Fakulta managementu a ekonomiky

---

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně  
Fakulta managementu a ekonomiky  
Ústav managementu a marketingu  
akademický rok: 2016/2017

## ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Bc. Andrea Drobiličová**  
Osobní číslo: **M14725**  
Studijní program: **N6208 Ekonomika a management**  
Studijní obor: **Management ve zdravotnictví**  
Forma studia: **kombinovaná**

Téma práce: **Projekt zvýšení efektivity logistiky laboratorních vzorků zavedením systému potrubní pošty ve FN Olomouc**

Zásady pro vypracování:

### Úvod

Definujte cíle práce a použité metody zpracování práce.

#### I. Teoretická část

- V systematickém přehledu prezentujte poznatky z logistiky.
- Aplikujte tyto poznatky na oblast zdravotnictví.

#### II. Praktická část

- Popište a analyzujte stávající úroveň transportu laboratorních vzorků ve FN Olomouc.
- Na základě analýzy vytvořte projekt zvýšení efektivity logistiky laboratorních vzorků zavedením systému potrubní pošty ve FN Olomouc.
- Projekt podrobte nákladové a rizikové analýze.

### Závěr

Rozsah diplomové práce: cca 70 stran  
Rozsah příloh:  
Forma zpracování diplomové práce: tištěná/elektronická

Seznam odborné literatury:

- BAKEŠOVÁ, Miroslava a Vladimír KŘEŠŤAN. Základy logistiky. 1. vyd. Jihlava: Ediční oddělení VŠPJ, 2008, 120 s. ISBN 978-80-87035-08-5.  
BRANDEAU, L. Margaret, Francois SAINFORT a William P. PIERSCALLA. Operations Research and Health Care. (A Handbook of Methods and Applications). 1st ed. Boston: Kluwer Academic Publishers, c2004, 872 s. ISBN 1-4020-7629-0.  
GLADKIJ, Ivan, etc. Management ve zdravotnictví. 1. vyd. Brno: Computer Press, 2003, 379 s. ISBN 80-7226-996-8.  
KRIEGEL, Johannes. Krankenhauslogistik. 1. Ausgabe. Wiesbaden: Springer Gabler, c2012, 500 s. ISBN 978-3-8349-3647-9.  
ZLÁMAL, Jaroslav. Marketing ve zdravotnictví. 1. vyd. Brno: NCO NZO, 2006, 150 s. ISBN 80-7013-441-0.

Vedoucí diplomové práce: doc. Ing. Pavla Staňková, Ph.D.  
Ústav managementu a marketingu  
Datum zadání diplomové práce: 15. prosince 2016  
Termín odevzdání diplomové práce: 18. dubna 2017

Ve Zlíně dne 15. prosince 2016



doc. Ing. David Luček, Ph.D.  
děkan



doc. Ing. Pavla Staňková, Ph.D.  
ředitelka ústavu

## PROHLÁŠENÍ AUTORA BAKALÁŘSKÉ/DIPLOMOVÉ PRÁCE

### Prohlašuji, že

- beru na vědomí, že odevzdáním diplomové/bakalářské práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších právních předpisů, bez ohledu na výsledek obhajoby;
- beru na vědomí, že diplomová/bakalářská práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému dostupná k prezenčnímu nahlédnutí, že jeden výtisk diplomové/bakalářské práce bude uložen na elektronickém nosiči v příruční knihovně Fakulty managementu a ekonomiky Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně;
- byl/a jsem seznámen/a s tím, že na moji diplomovou/bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, zejm. § 35 odst. 3;
- beru na vědomí, že podle § 60 odst. 1 autorského zákona má UTB ve Zlíně právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;
- beru na vědomí, že podle § 60 odst. 2 a 3 autorského zákona mohu užít své dílo – diplomovou/bakalářskou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití jen připouští-li tak licenční smlouva uzavřená mezi mnou a Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně s tím, že vyrovnání případného přiměřeného příspěvku na úhradu nákladů, které byly Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše) bude rovněž předmětem této licenční smlouvy;
- beru na vědomí, že pokud bylo k vypracování diplomové/bakalářské práce využito softwaru poskytnutého Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně nebo jinými subjekty pouze ke studijním a výzkumným účelům (tedy pouze k nekomerčnímu využití), nelze výsledky diplomové/bakalářské práce využít ke komerčním účelům;
- beru na vědomí, že pokud je výstupem diplomové/bakalářské práce jakýkoliv softwarový produkt, považují se za součást práce rovněž i zdrojové kódy, popř. soubory, ze kterých se projekt skládá. Neodevzdání této součásti může být důvodem k neobhájení práce.

### Prohlašuji,

1. že jsem na diplomové/bakalářské práci pracoval samostatně a použitou literaturu jsem citoval. V případě publikace výsledků budu uveden jako spoluautor.
2. že odevzdaná verze diplomové/bakalářské práce a verze elektronická nahraná do IS/STAG jsou totožné.

Ve Zlíně 18. 4. 2014

Jméno a příjmení: Andrea Dopřilová

  
.....  
podpis diplomanta

## ABSTRAKT

Tato diplomová práce řeší implementaci systému potrubní pošty ve FN Olomouc s jehož realizací se započalo roku 2015.

Denně je v rámci FN Olomouc přepravováno z jednotlivých klinik a oddělení několik tisíc vzorků biologického materiálu k vyšetření do laboratoří, plazma či krev pacientům na oddělení či operační sál a další materiál. Doposud byl tento proces realizován prostřednictvím Centrální pochůzkové služby. Hlavním cílem předkládané práce bylo co nejvíce racionalizovat tento postup a tím snížit jak finanční náklady, tak i zatížení lidských zdrojů.

Účinným řešením se jevilo zavedení systému potrubní pošty. Součástí projektu jsou marketingové analýzy, ekonomické rozborů, analýzy rizik, řešení legislativy a jejich zahrnutí v praktické implementaci. V současné době již probíhají první transporty, byly vyřešeny všechny základní problémy související s možným poškozením vzorku transportem a navazující legislativní požadavky, systém potrubní pošty je efektivní a cíle projektu byly zcela naplněny. Mimo fakt, že představuje výraznou nákladovou úsporu, lze naše zkušenosti doporučit jako vzorový příklad i pro implementaci v jiných nemocničních zařízeních.

*Klíčová slova: logistika, potrubní pošta, efektivnost, laboratorní vzorky, laboratoř, kvalita*

## ABSTRACT

The focus of this thesis is the implementation of a pneumatic tube system in the University Hospital in Olomouc. The realisation of the pneumatic tube system in Olomouc began in 2015.

Several thousand samples of biological material for laboratory examinations, donor blood or plasma for patients and other material are transported every day from clinics and departments all around the university hospital. As of now, this has been provided by a central delivery service. The main objective of this thesis is to rationalise the whole process and thus reduce financial costs and the burden on hospital staff. An effective solution seems to be the introduction of a pneumatic tube system. The whole project

includes marketing analyses, economic analyses, risk analyses, and addressing legislation. All of these have been included in their possible practical implementation.

Currently, first trial transports of the pneumatic tube system have been tested. Both basic problems associated with a possible sample damage during the transportation and related legislative requirements have been solved. The pneumatic tube system seems to be effective, and the project objectives have been fully met. Aside from the fact that the pneumatic tube system represents significant cost savings, our experience could be recommended as a good example for a possible implementation in other hospitals.

*Keywords: logistics, pneumatic tube system, efficiency, laboratory samples, laboratory, and quality*

Ráda bych poděkovala doc. Ing. Pavle Staňkové, Ph.D. za odborné vedení, pečlivou odbornou korekturu a za čas, který mi věnovala při zpracování mé diplomové práce.

Také děkuji všem svým spolupracovníkům za cenné rady a připomínky, které jsem od nich získala.

Zcela samostatné poděkování zaslouží moje rodina a přátelé za podporu po celou dobu mého studia.

Prohlašuji, že odevzdaná verze bakalářské/diplomové práce a verze elektronická nahraná do IS/STAG jsou totožné.

Motto:

*„Co je dobro? Znalost věci. Co je zlo? Neznalost věci“.*

Lucius Annaeus Seneca

## OBSAH

<b>ÚVOD</b> .....	<b>11</b>
<b>CÍLE A METODY ZPRACOVÁNÍ PRÁCE</b> .....	<b>13</b>
<b>I. TEORETICKÁ ČÁST</b> .....	<b>14</b>
<b>1 ÚVOD DO LOGISTIKY</b> .....	<b>15</b>
1.1 POJEM LOGISTIKA .....	15
1.2 CÍLE LOGISTIKY .....	16
<b>2 LOGISTICKÝ SYSTÉM</b> .....	<b>18</b>
2.1 SYSTÉM LOGISTIKY A JEHO PRVKY .....	18
2.1.1 LOGISTICKÉ SUBSYSTÉMY .....	19
2.1.2 PĚT PRAVIDEL LOGISTIKY .....	20
2.2 LOGISTICKÉ TOKY .....	20
2.3 LOGISTICKÝ ŘETĚZEC .....	21
2.3.1 FORMY LOGISTICKÝCH ŘETĚZCŮ.....	22
<b>3 DOPRAVA V LOGISTICE</b> .....	<b>23</b>
3.1 DRUHY DOPRAVY .....	24
<b>4 EKONOMIKA LOGISTIKY</b> .....	<b>25</b>
4.1 LOGISTICKÉ NÁKLADY .....	25
<b>5 MARKETING A LOGISTIKA</b> .....	<b>28</b>
5.1 VZTAH MEZI MARKETINGEM A LOGISTIKOU .....	28
5.2 MARKETING .....	29
5.2.1 MARKETING VE ZDRAVOTNICTVÍ .....	29
5.3 MARKETINGOVÉ ANALÝZY .....	30
5.3.1 ANALÝZA MAKROPROSTŘEDÍ.....	30
5.3.2 ANALÝZA VNĚJŠÍHO MIKROPROSTŘEDÍ.....	31
5.3.3 ANALÝZA VNITŘNÍHO MIKROPROSTŘEDÍ.....	31
5.3.4 SWOT ANALÝZA .....	32
5.4 MARKETINGOVÝ MIX.....	32
5.5 KVALITA V LOGISTICE .....	32
<b>6 LOGISTIKA VE ZDRAVOTNICTVÍ</b> .....	<b>34</b>
6.1 POTRUBNÍ POŠTA VE ZDRAVOTNICTVÍ.....	36
6.1.1 PŘÍNOS POTRUBNÍ POŠTY .....	36
<b>7 ZÁVĚREČNÉ HODNOCENÍ TEORETICKÉ ČÁSTI</b> .....	<b>37</b>



<b>II. PRAKTICKÁ ČÁST .....</b>	<b>38</b>
<b>8 CHARAKTERISTIKA ORGANIZACE.....</b>	<b>39</b>
8.1 POSLÁNÍ A CÍLE ORGANIZACE.....	40
8.2 ANALÝZA MAKROPROSTŘEDÍ.....	40
8.2.1 POLITICKO-PRÁVNÍ OBLAST.....	40
8.2.2 EKONOMICKÁ OBLAST.....	42
8.2.3 SOCIÁLNÍ OBLAST.....	45
8.2.4 TECHNOLOGICKÁ OBLAST.....	46
8.2.5 LEGISLATIVNÍ OBLAST.....	47
8.2.6 EKOLOGICKÁ OBLAST.....	50
8.3 ANALÝZA MEZOPROSTŘEDÍ.....	50
8.3.1 HROZBA VSTUPU NOVÝCH KONKURENTŮ.....	51
8.3.2 VYJEDNÁVACÍ SÍLA ZÁKAZNÍKŮ.....	51
8.3.3 VYJEDNÁVACÍ SÍLA DODAVATELŮ.....	51
8.3.4 HROZBA SUBSTITUČNÍCH SLUŽEB.....	52
8.3.5 KONKURENCE MEZI EXISTUJÍCÍMI SUBJEKTY.....	53
8.4 ANALÝZA MIKROPROSTŘEDÍ.....	55
8.4.1 NABÍDKA SLUŽEB.....	55
8.4.2 FINANČNÍ SITUACE.....	56
8.4.3 PERSONÁLNÍ SITUACE.....	57
8.4.4 MARKETING.....	59
<b>9 POPIS A ANALÝZA SOUČASNÉ ÚROVNĚ STAVU TRANSPORTU LABORATORNÍCH VZORKŮ .....</b>	<b>60</b>
9.1 ORGANIZACE TRANSPORTU BIOLOGICKÉHO MATERIÁLU.....	61
9.2 ULOŽENÍ VZORKŮ BĚHEM TRANSPORTU.....	62
9.3 SBĚRNÁ MÍSTA.....	63
9.4 HARMONOGRAM SBĚRU BIOLOGICKÉHO MATERIÁLU.....	63
<b>10 ANALÝZA SWOT .....</b>	<b>65</b>
<b>11 ZÁVĚREČNÉ ZHODNOCENÍ ANALYTICKÉ ČÁSTI.....</b>	<b>67</b>
<b>12 PROJEKT ZVÝŠENÍ EFEKTIVNOSTI LOGISTIKY LABORATORNÍCH VZORKŮ ZAVEDENÍM SYSTÉMU POTRUBNÍ POŠTA VE FN OLOMOUC .....</b>	<b>68</b>
12.1 VÝCHODISKA PRO ZPRACOVÁNÍ PROJEKTU.....	68
12.2 PŘÍPRAVNÁ FÁZE.....	69
12.3 OBSAH PROJEKTU.....	71

12.4 PŘEHLED PRACOVIŠŤ PROPOJENÝCH SYSTÉMEM PP .....	74
12.5 REALIZAČNÍ FÁZE .....	75
12.6 VALIDACE TRANSPORTU.....	76
12.6.1 METODIKA VALIDACE.....	77
12.6.2 PARAMETRY/METODY VALIDACE.....	77
12.6.3 IDENTIFIKACE RIZIKOVÝCH VZORKŮ .....	80
12.7 NÁKLADOVÁ ANALÝZA PROJEKTU .....	81
12.7.1 FINANČNÍ NÁKLADY NA LIDSKÉ ZDROJE .....	81
12.7.2 NÁKLADY NA PROJEKT .....	82
12.8 NÁVRATNOST INVESTICE .....	83
12.9 ČASOVÁ ANALÝZA PROJEKTU .....	83
12.10 RIZIKOVÁ ANALÝZA.....	85
12.11 ZHODNOCENÍ PŘÍNOSU PROJEKTU .....	86
<b>ZÁVĚR .....</b>	<b>87</b>
<b>SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....</b>	<b>88</b>
<b>SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK .....</b>	<b>91</b>
<b>SEZNAM OBRÁZKŮ .....</b>	<b>94</b>
<b>SEZNAM TABULEK.....</b>	<b>95</b>
<b>SEZNAM GRAFŮ .....</b>	<b>96</b>
<b>SEZNAM PŘÍLOH.....</b>	<b>97</b>

## ÚVOD

Tématem mé diplomové práce je projekt zvýšení efektivity logistiky laboratorních vzorků a biologického materiálu zavedením systému potrubní pošty ve FN Olomouc.

Potrubní pošta (dále jen PP) je sofistikované a v mnoha nemocnicích i využívané řešení, které zajišťuje především automatizovanou přepravu laboratorních vzorků z jednotlivých pracovišť nemocnice do laboratoří k jejich analýze či potřebné bioagens (krevní konzervy, plazmu apod.) pro operační sály a další pracoviště. Obecně se jedná o specializovaný transportní systém, který patří funkčně mezi tzv. pneumatické dopravní potrubní systémy. Zásilky jsou posílány ve speciálních uzavřených přepravních pouzdrech v potrubí mezi jednotlivými stanicemi pomocí přetlaku a podtlaku, pouzdra lze modifikovat tak, aby nedošlo k jejich poškození.

Systém PP není v ČR příliš běžný a z dostupných publikací nebylo možno získat praktické relevantní informace. Z tohoto důvodu jsem prostudovala jednotlivé zavedené systémy na konkrétních pracovištích (FN Plzeň, FN Brno, FN Ostrava apod.), současně jsem čerpala i ze zkušeností UP v Olomouci, jejichž nejnovější objekty systém PP využívají a na něž bude systém pro FN Olomouc rovněž napojen. Tato zařízení poskytují vyšetření patientských vzorků na nejvyšší úrovni a zavedení PP nám umožní efektivněji jejich služby využívat.

Cílem mé práce je zavést plně funkční systém PP ve FN Olomouc a vyřešit všechny biologické, legislativní a další nároky tak, aby systém mohl být použit pro naprostou většinu zásilek. PP v areálu Fakultní nemocnice Olomouc již nyní začíná zajišťovat přepravu především biologického materiálu, drobného materiálu, léků, dokumentů a s postupnou implementací zcela nahradí pochůzkovou službu.

Úsporu času i nákladů na personální zajištění představuje zejména transport vzorků do laboratoří, který je ve FN Olomouc vysokoobjemový a prioritní.

Před implementací PP byly náklady především na pomocný zdravotnický personál extrémní a riziko vlivu lidského faktoru bylo vysoké. Omyl při předání na správné místo určení nebo zdržení na cestě a ovlivnění důležitého transportovaného materiálu mohlo poškodit biologický vzorek a znemožnit tím jeho analýzu. PP i v případě chybného zaslání vzorku umožňuje okamžitý retransport do správné laboratoře. Doba doručení vzorku ze dvou nejvzdálenějších míst ve FN Olomouc je garantována do 10 minut.

Realizace potrubní pošty ve FN Olomouc započala v roce 2015 a v současnosti je i částečně využívána. Její plné zprovoznění je předpokládáno na jaře roku 2017, ale již nyní ekonomické analýzy, první ohlasy uživatelů i míra jejího využívání naznačuje, že byla pro zefektivnění a snížení nákladů zvolena jako vhodná technologie.

Celý projekt implementace potrubní pošty proběhl a probíhá pod mým vedením, jednotlivá pracoviště jsou zapojena zejména pro stanovení požadavků a zajištění fyzické realizace.

## CÍLE A METODY ZPRACOVÁNÍ PRÁCE

Cílem diplomové práce je navrhnout projekt vedoucí ke snížení nákladů a zvýšení efektivnosti logistiky transportu laboratorních vzorků a dalšího materiálu zavedením systému PP ve FN Olomouc. Vedlejším cílem práce je analyzovat prostředí organizace, vybrat vhodného dodavatele, navrhnout konkrétní kroky implementace.

Jak již bylo uvedeno, plné spuštění PP je naplánováno na jaře 2017. Plnou zodpovědnost za vyřešení požadavků jednotlivých klinik a dodržení zákonných požadavků bylo vedením FN Olomouc delegováno na mou osobu a jeho realizace, včetně průběžných analýz, je podrobně popsána v této práci.

Mým konkrétním úkolem bylo spolupracovat na výběrovém řízení dodavatelské firmy. Následná práce spočívala v kompletním zajištění logistiky výstavby, komunikaci dodavatelské firmy s jednotlivými pracovišti, řešení jednotlivých požadavků obou stran a následném ověření funkčnosti a zprovoznění PP.

Stanice potrubní pošty budou umístěny ve 20 objektech nemocnice a ve 2 objektech Univerzity Palackého Olomouc. Celkový počet stanic včetně výhybek čítá 175.

K dosažení cíle bylo nezbytné provést analýzu organizace a jednotlivých požadavků. Pro analýzu makroprostředí byla zvolena PESTLE analýza, pro analýzu vnějšího prostředí Porterova analýza pěti konkurenčních sil a analýza prostředí organizace s ohledem na její silné a slabé stránky, příležitosti a hrozby pomocí SWOT analýzy. Jednotlivé analýzy jsou kontinuálně verifikovány.

V projektové části diplomové práce je řešena implementace potrubní pošty z hlediska projektové a implementační fáze. Projekt byl na závěr podroben nákladové, časové a rizikové analýze.

## **I. TEORETICKÁ ČÁST**

## 1 ÚVOD DO LOGISTIKY

Podle Bakešové a Křesťana (2007, s. 12) je logistika ve své podstatě materiálním a organizačním zabezpečením všech projektů v občanské, sociální či vojenské sféře. Její existence má své historické kořeny jak při realizaci různých významných staveb, jako jsou vodní díla, chrámy, pyramidy apod., tak ve vojenských taženích. V historických politicko-ekonomických systémech a plánovaném hospodářství, se místo logistiky realizovalo tzv. materiálně technické zásobování. Pojem „logistika“ nebyl uznáván. Celá soustava logistických systémů vznikala postupně. Byla zdokonalována až do dnešní doby a dnešní podoby s tím, že její míra efektivity přímo souvisí s úspěšností každého projektu, který zabezpečuje.

Oudová (2013, s. 8) uvádí, že logistika jako vědní obor je poměrně mladá, první logistické myšlenky a koncepty se ve své systematizované podobě objevují teprve od 50. let minulého století, i když její kořeny se objevují už ve starověku.

### 1.1 Pojem logistika

Logistika existovala, existuje a bude existovat v různých podobách a i když jen třeba jako okrajová součást všech finančně výdělečných i nevýdělečných projektů a plánů. Úzce souvisí s dalšími postupy, především s organizací a řízením výroby a dosahováním cílů organizace a institucí. Je propojena s marketingem, do jisté míry z něj i vychází, navazuje na něj, formuje správnou orientaci ve správný čas a ve správném směru ke spokojenému zákazníkovi (Bakešová a Křesťan, 2007, s. 12).

Existuje celá řada definic logistiky. Oudová (2013, s. 8) použila definici Pernici (Pernica, 1994), že logistika se zabývá optimalizací, koordinací a synchronizací všech činností, jejichž řetězce jsou nezbytné k pružnému a hospodárnému dosažení daného konečného (synergického) efektu.

Tomek a Vávrová (2007, s. 211) vychází z definice, podle které je logistika integrovaným plánováním, formováním, prováděním a kontrolováním hmotných a s nimi spojených informačních toků od dodavatele do podniku, uvnitř podniku a od podniku k odběrateli.

Logistika představuje strategické řízení funkčnosti, účinnosti a efektivity hmotného toku surovin, polotovaru, zboží a jiného materiálu s cílem dodržet, časové, místní, kvalitativní a hodnotové parametry požadované zákazníkem. Jeho nedílnou součástí je informační tok

propojující vzájemné logistické články od poskytování produktů zákazníkům (zboží, služby, přeprava, dodávka) až po získávání zdrojů (Štůsek, 2007, s. 4).

„*Pojem logistika je odvozen od řeckého slova Logos, což znamená řád, pořádek, princip, systém. Zjednodušeně lze říci, že logistika je nauka, ve které jde v principu o to, aby byly správné věci a ve správný čas na správném místě, a to vše při zachování minimálních nákladů*“ (Pernica, 2005, s. 17 – 18).

Firma Baťa měla velmi vypracovaný systém logistiky, termín „logistika“ však v Baťových závodech ve Zlíně nebyl používán. Bakešová a Křest'an (2007, s. 15) dále popisuje, že na skladě byly materiálové zásoby na dva dny výroby. Skladové hospodářství bylo tak zařízeno, že materiál do výroby dopravovali denně dle požadavků dílen tak, aby byla výroba plně zajištěna. Současně doplňoval logistický management spotřebovaný materiál do předepsaných dvou denních dávek. Tím docházelo k minimalizaci ztrát, plynoucí z tzv. mrtvého kapitálu. Vždy byla k dispozici jednodenní rezerva materiálu pro případ nepředvídaných událostí. Nezvyšovala se zásoba materiálu ve skladech nad dvoudenní dávky a současně se nezastavila výroba pro nedostatek surovin.

Obvyklé je zaměňování pojmu „logistika“ s pojmem „doprava“, protože logistická firma provádí dopravní činnost, eventuelně je její chod s dopravou velmi úzce spojen. Například i Oudová (2013, s. 8) zmiňuje fakt, že nelze zaměňovat pojmy logistika a doprava.

Kislingerová a kol. (2011, s. 252) dále uvádí, že logistika je chápána spíše jako strategické řízení *Supply Chains*, což vyjadřuje *The Chartered Institute of Logistic and Transport* (CILT, 1998): „*Logistika je časově vztážené umístování zdrojů nebo strategické řízení supply chain.*“ Zdroji se rozumí kapacity, pracovníci, zboží a informace.

## 1.2 Cíle logistiky

Hlavním cílem logistického řízení je podle Štůska (2007, s. 20) stanovení a udržení nejlepšího vztahu mezi logistickým výkonem, logistickými službami a logistickými náklady.

Zamazalová (2010, s. 247) uvádí, že cílem logistiky je doručit přesně to, co si zákazník přeje ve správnou dobu, na správné místo a za správnou cenu, a to s účelně vynaloženými náklady.



Dále přehledně popisuje, že rozhodování se týká nejčastěji těchto problémů:

- způsob vyřizování objednávek a požadavků na zkrácení doby od přijetí objednávky po její zaplacení;
- možných způsobů skladování;
- balení a zpracování výrobků;
- řízení zásob;
- způsobu přepravy;
- rozmístění výrobních, skladovacích a prodejních míst.

Dle Kotlera a Kellera (2013, s. 507) žádný systém nedokáže současně maximalizovat úroveň služeb poskytovaných zákazníkům a minimalizovat distribuční náklady. Maximální úroveň služeb vyžaduje vysokou úroveň zásob, expresní přepravu a více skladovacích lokalit, což jsou faktory zvyšující logistické náklady. Náklady logistiky jsou totiž provázány nepřímou úměrností.

Základní cíl logistiky je optimální uspokojování potřeb zákazníků za předpokladu:

- požadovaná úroveň s minimálními náklady;
- krátké dodací lhůty;
- spolehlivost a úplnost dodávek;
- dostatečná pružnost logistických služeb.

Výkonový cíl: požadované množství materiálu a zboží ve správném množství, druhu a kvalitě na správném místě a ve správný čas.

Ekonomický cíl: zajištění služeb s přiměřenými náklady.

## 2 LOGISTICKÝ SYSTÉM

Logistické systémy zabezpečují realizaci logistických funkcí tak, aby bylo dosaženo žádoucích transformací logistických objektů k překlenutí prostoru a času v souladu se stanovenými výkonovými a ekonomickými cíli. Prvky logistických systémů jsou logistické objekty, logistické pracovní prostředky a pracovní síly (Bakešová a Křest'an, 2007, s. 21).

Štůsek (2007, s. 13) popisuje, že logistické systémy jsou použity jako nástroj pro systémový popis objektů se zaměřením na zkoumání existujících nebo projektování zamýšlených logistických činností spojených s oběhovými procesy.

### 2.1 Systém logistiky a jeho prvky

Systém lze dle Oudové (2013, s. 12) chápat jako soustavu jednotlivých prvků a vzájemných vazeb mezi nimi. Prvky logistického systému jsou procesy, útvary, pracoviště, podniky atd. Dále pak uvádí, že systémový přístup představuje to, že veškeré logistické problémy jsou řešeny ve vnitřních a vnějších souvislostech, hlavním nástrojem je kooperace jednotlivých složek systému.

Štůsek (2007, s. 13) popsal nejdůležitější vlastnosti logistického systému:

- celistvost (koherentnost) – změna jednoho prvku vyvolá změnu ostatních prvků systému, resp. změna v jedné části systému vede ke změně v ostatních částech systému
- homogenita – odstranění různorodosti, neadekvátnosti prvků a vazeb, včetně nesouladu ve vlastnostech a parametrech systému
- kompatibilita – vzájemná kvalitativní a kvantitativní sladěnost mezi jednotlivými prvky (obousměrná nebo jednosměrná)
- adaptabilita – schopnost měnit se společně s měnícími vnitřními a vnějšími podmínkami (při stanovení nového cíle, nepříznivém působení přírodních sil atd.)
- synergie – celkový účinek je větší než součet účinků jeho prvků, respektive podsystémů; může být pozitivní i negativní a v jejich rámci může jít o průběh depresivní, lineární i progresivní

### 2.1.1 Logistické subsystémy

Oudová (2013, s. 12) definuje celek takto (Obr 1):

**A) Informační systém** – záznam, uložení, zpracování, kontrola a přenos dat, která se mohou týkat pohybu materiálu nebo dopravních prostředků.

Informační systém se dále člení do tří skupin:

- plánovací systém – příprava, utváření a optimalizace článků logistického řetězce
- dispoziční systém – hladký provoz logistických systémů
- vyřizovací systém – podpora informačního řízení materiálového toku

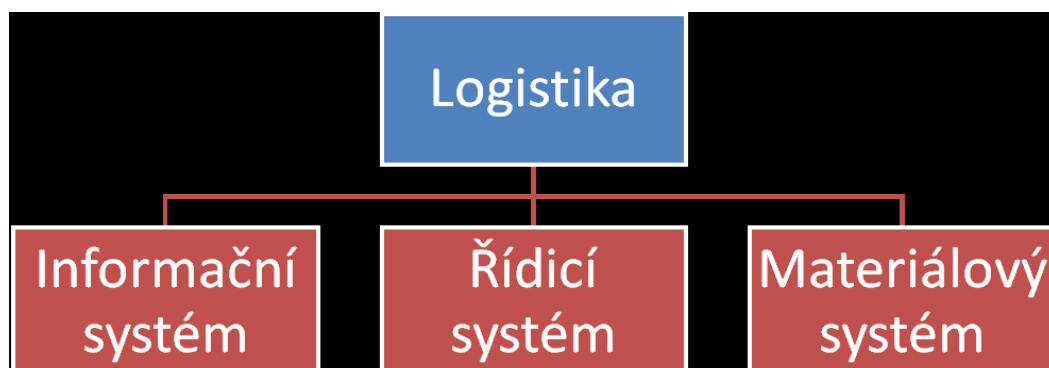
**B) Řídicí systém** – zhotovení informací v místě jejich vzniku nebo realizace v reálném čase. Je ovlivněna kvalitou informací, jejich dostupností, použitelností a aktuálností.

Existují dva typy:

- informatizovaný – využití techniky, nižší chybovost, nižší nároky na administraci
- neinformatizovaný – data zpracovávána lidmi, rozsáhlá administrativa, pomalé neefektivní řízení

**C) Materiálový systém** – evidence materiálu, řízení materiálového zabezpečení.

Obr. 1 Logistika a její systémy (vlastní zpracování)



### 2.1.2 Pět pravidel logistiky

Všech pět pravidel logistiky vychází z podrobné znalosti situace na trhu. Bakešová a Křest'an (2007, s. 31 – 32) uvádí základní pravidla logistiky:

**Správná nabídka** – předpokládá znalost trhu nabídek, znalosti cílové skupiny a jejich požadavků, platebních možností, kupní síly jednotlivců, vědomost o tom, s čím přichází na trh konkurence, v čem jsou její přednosti, ale i zápory, v čem je lepší a v čem horší.

**Správné místo** – jedná se o správné místo, kam dopravit požadované zboží na základě správné nabídky.

**Správná doba** – vhodná doba, kdy bude o výrobek či produkt největší zájem.

**Správný stav** – množství, které pokryje poptávku, je schopné svou kvalitou a cenou odolat konkurenci a přes její nápor se uplatnit na trhu a uspokojovat poptávku.

**Správná cena** – cena výrobku či produktu musí být přijatelná jak pro zákazníka, tak pro odběratele v distribučním kanálu i pro výrobce, celková cena přijatelná pro zákazníka, pokryty logistické i výrobní náklady a přinášela určitý zisk.

## 2.2 Logistické toky

Oudová (2013, s. 13) uvádí, že dva hlavní toky v logistice jsou **tok materiálový** a **tok informační**. Mezi oběma toky jistě existuje zřejmá a nezanedbatelná vazba – informační tok uvádí do chodu tok materiálový.

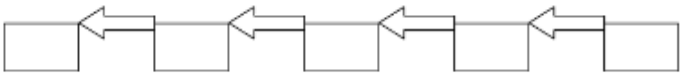

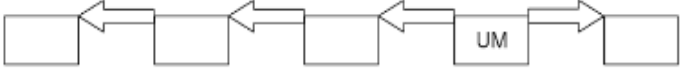
Konkurenční schopnosti logistiky je dle Kislingerové a kol. (2011, s. 252) možné vyzískat pouze vysoce sofistikovaným, systémově orientovaným řešením, integrujícím hlediska hmotných (zbožových), informačních i hodnotových toků (*supply chain* je zároveň *value chain*) a vedeným ve směru celkové optimalizace toků.

**Just in time** se soustřeďuje na řízení plynulosti toku materiálu, který by se dostal k zákazníkovi právě včas. Dále Basl a Blažíček (2011, s. 141) uvádí, že snahou je jednosměrný materiálový tok s důrazem na standardizaci a dodržování principů skupinové technologie. Probíhá bez přerušení, časové děje probíhají trvale.

V této souvislosti se rozlišují dva hlavní přístupy plnění požadavků:

- princip tzv. tahu (*pull system*)
- princip tzv. tlaku (*push system*)

Obr. 2 Srovnání hlavních metod řízení (zdroj: Basl a Blažiček, 2011, s. 142)

Metoda	Princip	Poznámka
JIT	<i>Pull (tažný) system</i>	Tažný princip „táhne“ materiálové požadavky na komponenty v podobě objednávek od zákazníka k dodavateli (kategorie zákazník a dodavatel jsou chápány v nejširším slova smyslu). 
MRP II	<i>Push (tlačný) system</i>	Tlačný princip předem stanovuje na základě struktury výrobku termíny pro objednání materiálu a zahájení jednotlivých operací tak, aby byl zajištěn výsledný termín dodávky zboží. 
TOC	<i>Pull-Push system</i>	Kombinace tlačného a tažného principu. Pro plánování je důležité tzv. úzké místo (UM). Pro synchronizaci kapacitně neomezených zdrojů a snížení nežádoucí rozpracovanosti před UM je použit zpětný tažný způsob plánování. 

### 2.3 Logistický řetězec

Logistický řetězec je možné definovat jako soubor hmotných i nehmotných toků, struktura a chování jsou odvozeny od hlavního cíle, kterým je uspokojení potřeby konečného článku řetězce, uvádí Oudová (2013, s. 13). Dále udává, že záměrem logistického řetězce je dát do vzájemných souvislostí jednotlivé činnosti, které tvoří dějový postup.

Štůsek (2007, s. 31) považuje logistický řetězec za nejdůležitější pojem logistiky. Řízení logistického řetězce představuje integraci řízení technologických a netechnologických procesů spojených s dopravou, manipulací, skladováním, balením, výrobou-zpracováním a dodávkou od konečného spotřebitele až po prvního dodavatele (surovin, služeb apod.).

**Hmotná stránka** logistického řetězce spočívá v uchovávání a přemísťování věcí schopných uspokojit danou potřebu konečného zákazníka, tj. logistický produkt nebo věcí podmiňující uspokojení (obal, nedokončené výrobky aj.).

**Nehmotná stránka** logistického řetězce spočívá v přemísťování, popř. uchovávání informací potřebných k tomu, aby se uchovávání a přemístění všech uvedených věcí nebo osob mohlo uskutečnit, dodává Štůsek (2007, s. 31).

### 2.3.1 Formy logistických řetězců

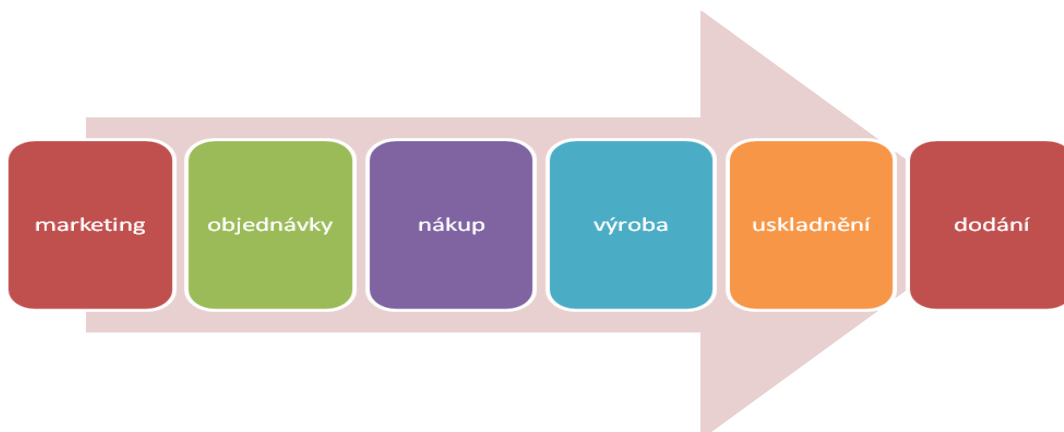
Oudová (2013, s. 13) rozlišuje logistické řetězce pořizovací, výrobní, distribuční.

Pořizovací řetězce obsahují materiálové a informační toky, souvisí s pořízením materiálu (od objednávky materiálu u dodavatele přes jeho přepravu až po uskladnění a evidenci).

Výrobní řetězce začleňuje všechny činnosti související s výrobou, taktéž uskladnění rozpracované výroby a polotovarů.

Distribuční řetězce zahrnují prvky a činnosti, které zajistí cestu hotového výrobku od výrobce ke konečnému spotřebiteli, případně dalšímu distribučnímu mezičlánku (maloobchod, velkoobchod).

Obr. 3 Logistický řetězec podniku (vlastní zpracování)



Logistický řetězec může mít průběh kontinuální, diskontinuální a diskrétní.

Jak přibližuje Oudová (2013, s. 14), kontinuální řetězec probíhá bez přerušení, časové dění trvalé, s využitím metody Just in time. Diskontinuální průběh je charakterizován přerušením, dočasný charakter a diskrétní řetězec má průběh s opakujícím se přerušením.

### 3 DOPRAVA V LOGISTICE

Významnou roli v logistice hraje doprava a přeprava. Štůsek (2007, s. 8) upozorňuje na fakt, že doprava a zásobování patří mezi nejdražší logistické procesy. Náklady na ně jsou dohromady mezi polovinou či dvěma třetinami z celkových logistických nákladů. Smyslem dopravní logistiky je použít nejvýhodnější a nejlevnější způsob dopravy materiálu a výrobků, uvádí Bakešová a Křest'an (2007, s. 56). Dopravní logistika tedy musí být maximálně pružná. Analýzy ukazují, že vhodně zvoleným dopravním řešením lze snížit náklady na dopravu o 40 i více procent.

Z hlediska dopravy se jedná o:

- vnější dopravu, přemísťování materiálu mezi závody, do distribuce, využívá jak vlastní, tak kontrahovanou dopravu, závodní nebo veřejnou dopravní síť,
- přemístění materiálu mezi objekty výrobního nebo skladovacího areálu dopravními prostředky závodní dopravy, vnitropodnikových dopravních komunikací, apod.,
- ložné operace, tj. nakládka a vykládka materiálu vůči dopravním prostředkům, plnění a vyprazdňování palet a kontejnerů, tvorba a rozklad dopravních jednotek materiálu, dodává Bakešová a Křest'an (2007, s. 56).

Vaněček a Kaláb (2004, s. 65) předkládá, že doprava garantuje přemístění výrobků z místa výroby do místa spotřeby, a tím dochází ke zvyšování jejich hodnoty, ovlivňuje spolehlivost a rychlost, s jakou se tento transfer provede. K zvyšování přidané hodnoty pro zákazníka a ke zkvalitnění úrovně zákaznického servisu dochází v momentě včasného a kvalitního dodání výrobků. „*Snížení přepravní či dopravní náročnosti nemůže být cílem logistiky, cílem je pružné a hospodárné uspokojení potřeb zákazníků. Snížení přepravní náročnosti je pouze způsobem, jakým se tohoto cíle dosahuje*“.

Oudová (2013, s. 53) vysvětluje rozdíl mezi přepravou a dopravou. Přepravu označuje tu část dopravy, kterou se uskutečňuje přemístění osob, materiálu pomocí přepravních, dopravních prostředků, např. palety, přepravky, kontejnery. Namísto toho dopravu popisuje jako souhrn činností, pomocí nichž se uskutečňuje pohyb dopravních prostředků po dopravních cestách. Někdy je doprava vymezena jako činnost a přeprava cíl.

### 3.1 Druhy dopravy

Bakešová a Křest'an (2007, s. 56) vymezují následující druhy:

- silniční doprava
- kolejová doprava
- lodní doprava
- kombinovaná doprava
- letecká doprava
- potrubní doprava

Oudová (2013, s. 68) popisuje jednotlivé druhy dopravy s jejími výhodami a nevýhodami.

**Železniční doprava** je kolejová doprava uskutečňována po železniční dráze, výhodou je bezpečnost, ekologičnost, nižší náklady.

**Silniční doprava** má značný podíl na objemu světové nákladní i osobní přepravy.

Nejmladší je **letecká doprava**, nejefektivnější a ekologický způsob dopravy.

**Lodní dopravu** rozdělujeme na námořní, říční, osobní, nákladní.

**Kombinovaná doprava** využívá k přepravě nákladu několik druhů dopravy.

Výhodou **potrubní dopravy** je vysoká spolehlivost, nízká hlučnost, nevýhodou pak vysoké investiční náklady.



## 4 EKONOMIKA LOGISTIKY

Je možno říci, že se člověk setkává s ekonomikou v denním životě.

Ekonomika je souhrn hospodaření na určitém území. Jedná se o hospodaření jednotlivců, firem, státu.

Z předchozích kapitol vyplývá, že logistické činnosti a jednotlivé části logistiky mají být vykonávány s co největší efektivitou. To znamená s co nejmenším úsilím dosáhnout maximálního úspěchu při minimálních nákladech.

### 4.1 Logistické náklady

Bakešová a Křest'an (2007, s. 68) uvádí, že logistika musí plnit své funkce tak, aby její činnosti byly maximálně efektivní a aby co nejméně zatížili podnikovou režii a pozitivně ovlivňovaly cenovou politiku firmy.

Součástí evidence a analýzy logistických nákladů je správné základní, kalkulační nebo druhové členění logistických nákladů, doplňuje Jourová a kol. (2016, s. 240).

Logistické náklady se skládají z položek na investiční náklady, zajištění nákupu materiálu a z provozních nákladů.

Provozní náklady se skládají z:

- *fixních položek*: úroků z investic, odpisů hmotného a nehmotného investičního majetku, nákladů na dozor, pojištění a nájemného,
- *variabilních položek*: energie, mzdy, údržba, nákup náhradních dílů, lidská práce, určité úsilí, energie, znalosti a dovednosti, vložené do logistických činností, uvádí Bakešová a Křest'an (2007, s. 68 – 69).

Tradiční přístup výrobních i obchodních společností se na náklady dívá jako na výchozí hodnotu, od které se tvoří cena produktu:

$$\text{cena} = \text{náklady} + \text{zisk}$$

Moderní tržní prostředí a tlak zákazníka na cenu nutí společnosti přehodnotit svůj přístup, náklady vnímat jako ovlivnitelnou veličinu, nastavit konkurenceschopnou cenu produktu, která bude generovat určitý zisk, který je možné dále investovat.

Na základě těchto skutečností je možné měnit vzorec z úvodu na:

$$\text{náklady} = \text{cena} - \text{zisk}$$

Jednou z důležitých nákladových oblastí každé společnosti jsou náklady spojené s logistickými aktivitami společnosti.

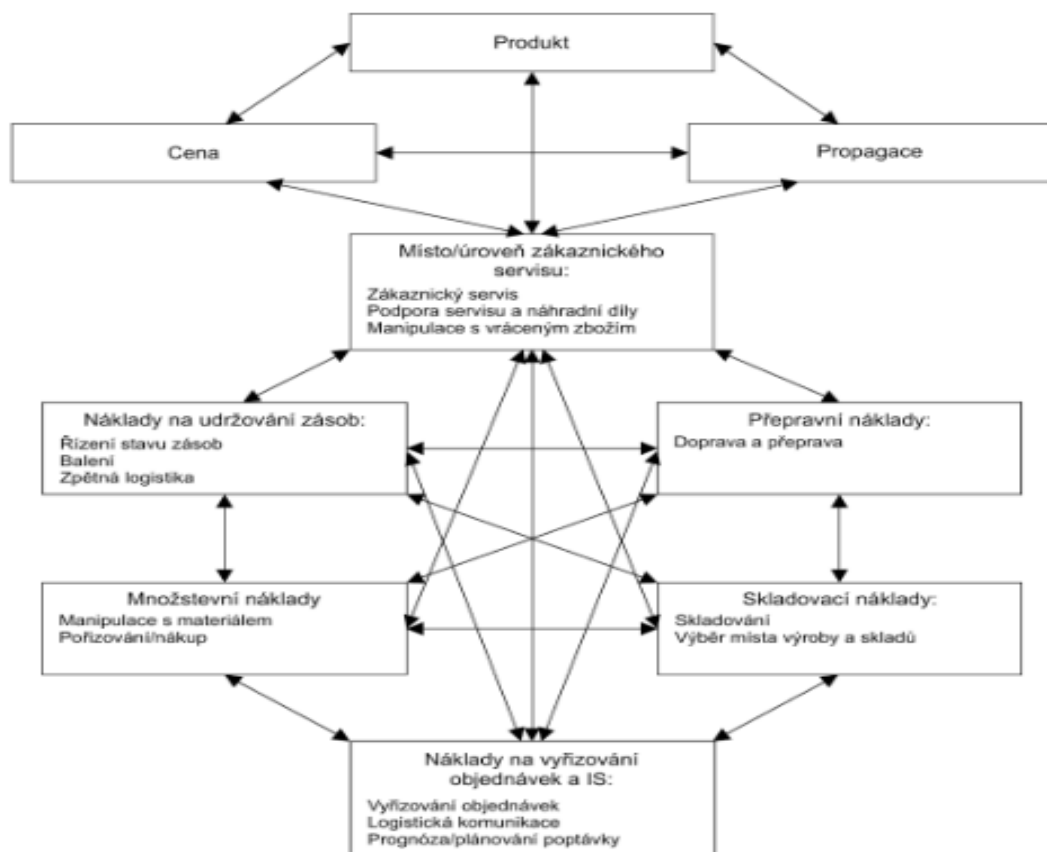
Jourová a kol. (2016, s. 240) zdůrazňuje, že logistický management se podílí na tvorbě a dosahování zisku podniku. Upozorňuje na křížení základů logistiky s managementem, dojde-li k pochopení vazeb mezi jednotlivými logistickými činnostmi je možné snižování nákladů.

Členění logistických nákladů:

- úroveň zákaznického servisu
- přepravní náklady
- náklady na pořízení a udržování zásob
- skladovací náklady
- náklady na informační systém

Stěžejními subsystémy logistiky jsou doprava a skladování.

Obr. 4 Vztah logistických a marketingových nákladů (zdroj: Jourová a kol., 2016, s. 241)



Bakešová a Křesťan (2007, s. 74) uvádí nejběžnější postup výpočtu nákladů dle:

- *druhu nákladů* – mzdové náklady, ostatní osobní náklady, běžné odvody prováděné zaměstnavatelem, náklady na pohonné hmoty, obaly, drobné investice a energie, odpisy logistického hmotného investičního majetku, přepravné, výkony spojů a ostatní materiálové a finanční náklady
- *nákladů na logistické subsystémy* – náklady na dopravu, řízení zásob, manipulace s materiálem, obalové hospodářství, služby zákazníkům, zpracování dat, pořízení zásob, pronájem, náklady na distribuci...
- *nákladů spojených s realizací logistických aktivit* – skladovací náklady, náklady na dopravu, náklady na provoz IT, náklady na činnost jednotlivých útvarů, řídicích tok zboží, náklady na odborná školení a náklady na administrativu.

### **10 faktorů úspěšnosti podniků s vynikající logistikou:**

1. Všechny aspekty logistické činnosti mají být přímo propojeny se strategickým podnikovým plánováním.
2. Všechny logistické funkce mají být organizovány komplexně jako jeden celek.
3. Úspěšné logistické útvary využívají informační a komunikační techniky.
4. Personální politika, přizpůsobená logistice, je předpokladem vynikajících logistických výkonů.
5. Podniky mají udržovat úzké partnerství s ostatními účastníky logistického řetězce.
6. Podniky mají vypracovat a zavést účinný systém informačních indikátorů jako měřítko logistické efektivity.
7. Podniky, které dosahují optimálního stupně poskytovaných služeb, zlepšují svojí rentabilitu.
8. Pozornost věnovaná detailům může také přinést vysoké úspory.
9. Úspěšné logistické systémy konsolidují objem přepravy, stavy zásob apod. s cílem dosáhnout efektivity operativní a finanční degrese.
10. Podniky musí své logistické úkony měřit a na výsledky reagovat prostřednictvím dynamického kontinuálního procesu.

Dle *National Association of Accountants Council of Logistics Management* shrnuje Bakešová a Křesťan (2007, s. 72).

## 5 MARKETING A LOGISTIKA

### 5.1 Vztah mezi marketingem a logistikou

Existují rozdílné názory na vztah mezi marketingem a logistikou.

Manažer logistik zastává názor, že logistika je odděleným oborem od marketingu, avšak nejsou ojedinělé názory, že logistika je nadstavbou marketingu, pokračováním marketingu, navazuje na něj a dopracovává jej do konečné podoby.

Marketingový manažer chápe logistiku jako součást marketingu. V odborné literatuře řada autorů staví logistiku vedle či nad marketing, panuje i názor několika autorů, kteří zařazují logistiku jako součást marketingu, uvádí Bakešová a Křesťan (2007, s. 23).

Bakešová a Křesťan (2007, s. 23) se dívají na vztah mezi marketingem a logistikou z jiné stránky. „*Marketing je proces řízení, jehož výsledkem je poznání, předvídání a v konečné fázi uspokojování potřeb zákazníka efektivním a výhodným způsobem, zajišťujícím splnění cílů organizace*“. Logistika má vytvářet podmínky pro naplnění strategie podnikového záměru v oblasti výroby, obchodu a služeb, minimalizovat celkové náklady při zachování optimální úrovně zákaznického servisu. Musí realizovat maximální očekávání náročného i nenáročného zákazníka, adresáta jakéhokoliv produktu. Mezi marketingem a logistikou existuje velmi úzký vztah, vzájemná závislost, v logistice se využívá některých marketingových přístupů.

*Tab. 1 Shoda a rozdíly mezi marketingem a logistikou (zdroj: Bakešová a Křesťan, s. 24, vlastní zpracování)*

<b>marketing</b>	<b>logistika</b>
produkt, výrobek, služba	informace o trhu
cena	optimální náklady na logistickou službu
komunikace, propagace	znalost požadavků, reklamní činnost
distribuce	co nejkratší cesta k zákazníkovi
lidské zdroje	optimální využití
procesy výroby	plné a rychlé zajištění
servis	podle potřeb a požadavků zákazníka

Prodej produktu bývá často jednodušší než jeho fyzické doručení zákazníkovi, uvádí Kotler a kol. (2007, s. 988). Fyzická distribuce čili marketingová logistika zahrnuje plánování, implementaci a kontrolu chodu materiálů a konečných produktů od místa vzniku ke konečnému užití.

U marketingu mluvíme o tzv. **marketingovém mixu**, v případě logistiky se jedná o **sepjatý řetězec aktivit**, které tvoří podstatu logistiky. Je tedy patrné, že neexistuje přímé rozhraní mezi marketingem a logistikou, že na sobě závisí a že se vzájemně doplňují, popisuje Bakešová a Křest'an (2007, s. 25).

## 5.2 Marketing

Podle Zlámala (2006, s. 5) je marketing od počátku 20 stol. spjat s existencí a vývojem tržního hospodářství, Gladkij (2003, s. 347) doplňuje, že počátky marketingu souvisejí s obdobím, kdy dominovala tzv. výrobní podnikatelská koncepce.

Zamazalová a kol. (2010, s. 3) uvádí, že vyjádřit podstatu marketingu není jednoduché, nelze ji vyjádřit jednou větou, v podstatě je možné říci, že základem marketingu je snaha najít rovnováhu mezi zájmy zákazníka a podnikatelského subjektu. Jako klíčového vnímá zákazníka.

Podle Kotlera (in Staňková, 2013, s. 8) je marketing společenský a řídicí proces, kterým jednotlivci a skupiny získávají to, co potřebují, prostřednictvím tvorby, nabídky a směny hodnotných výrobků s ostatními. Marketing se zabývá zjišťováním a naplňováním lidských potřeb.

### 5.2.1 Marketing ve zdravotnictví

Současná česká legislativa a trh vynutili užití marketingu i v oblasti zdravotnictví, uvádí Staňková (2013, s. 5). Specifičnost tohoto odvětví tlačí manažery zdravotnických zařízení pracovat s dlouhodobějšími strategickými plány a při zvyšující se konkurenci na trhu využívat více prostředky marketingu z důvodu nabídky konkurenční výhody. „*Zdravotnictví jako takové musí z hlediska pacienta splňovat dva základní požadavky: dostupnost a kvalitu. Z hlediska zřizovatele musí být zároveň poskytované služby rentabilní*“.

Ambulantní zdravotnická zařízení budovaná na podnikatelském principu, nemocnice, lékárny uplatňují marketing v oblasti poskytování zdravotnických služeb, uvádí Gladkij (2003, s. 349). Na rozsahu poskytnutých služeb závisí příjem zdravotnických zařízení, jejich finanční stabilita a možnosti pro uspokojování potřeb pracovníků působících v těchto zařízeních. Jde o stanovení dlouhodobých cílů ve vazbě na předpokládaný vývoj vnějšího prostředí.

Staňková (2013, s. 27) definuje cíle marketingu ve zdravotnictví:

- soustavné posilování postavení na trhu
- soustavné monitorování potřeb pacientů dodavatelů, zdravotních pojišťoven
- soustavné sledování vývoje v oblasti techniky a technologie
- soustavné vytváření, rozvíjení a zlepšování produktů, respektive služeb
- soustavné sledování konkurence

Proto v tržním prostředí je důležité, aby bylo zdravotnické zařízení zaměřeno na trvalou inovaci techniky a know-how a marketing.

### **5.3 Marketingové analýzy**

Marketingová analýza podniku se orientuje na vnější a vnitřní prostředí, jejich vazby a souvislosti. Jak uvádí Zlámal (2006, s. 51) každá marketingová činnost se děje v reálném čase a prostředí, jedná se však o proměnlivé veličiny. Každá analýza by měla být objektivní. Obsahuje analýzu makroprostředí, vnějšího mikroprostředí, vnitřního mikroprostředí.

#### **5.3.1 Analýza makroprostředí**

Lze vyjádřit analýzou PESTLE:

**P** – politické faktory, **E** – ekonomické faktory, **S** – sociální faktory, **T** – technologické faktory, **L** – legislativní faktory, **E** – environmentální (ekologické) faktory.

Tuto analýzu můžeme nahradit podobnou analýzou SLEPT:

**S** – sociální faktory, **L** – legislativní faktory, **E** – ekonomické faktory, **P** – politické faktory, **T** – technologické faktory.

### 5.3.2 Analýza vnějšího mikroprostředí

Lze provést dle Porterova modelu konkurenčních sil, uvádí Staňková (2013, s. 82 – 83). Autorem analýzy je Michael Porter, cílem je vymezit konkurenční síly v oborovém odvětví a současně specifikovat, jak se těmto silám účinně bránit.

Pět základních konkurenčních sil Staňková (2013, s. 83 – 84) popisuje následovně:

#### **První síla – Hrozba nově vstupujících konkurentů**

- podmínky vstupu nových konkurentů do odvětví, existence bariér vstupu na trh, náklady nezbytné pro vstup na trh, distribuce

#### **Druhá síla – Substituční výrobky**

- současná nabídka nahrazena alternativními výrobky nebo službami, riziku lze zabránit snížením ceny, zvýšením užitné hodnoty, nabídkou nové služby atd.

#### **Třetí síla – Vyjednávací síla kupujících**

- koncentrace kupujících na trhu, v případě nákupu ve velkém objemu mají nízké náklady s přechodem jinam a upřednostňují kvalitu

#### **Čtvrtá síla – Vyjednávací síla dodavatelů**

- potenciál a velikost dodavatelů na trhu, síla je v omezeném počtu, v důležitosti a jedinečnosti výrobku pro kupující, nedostupnosti substitutů.

#### **Pátá síla – Rivalita mezi současnými konkurenty**

- ovlivňuje ji mnoho malých nebo stejně velkých firem na trhu, rozdíl mezi výrobky a službami, bariéry vstupu na trh nebo vysoké náklady potřebné na opuštění trhu.

#### **Šestá síla – Síla komplementářů**

- jedná se o organizace, jejichž podnikání nějak souvisí s naší organizací a obráceně

### 5.3.3 Analýza vnitřního mikroprostředí

Analýza vnitřního prostředí a vlastní nabídky dle Staňkové (2013, s. 87) odpovídá na tyto otázky:

- Je vedení organizace pružné vedení? Používá nové technologie?
- Jaká je rentabilita poskytovaných služeb?

- Jaká je efektivnost distributorů?
- Má firma rezervy? V čem převyšuje?

#### 5.3.4 SWOT analýza

Patří k základním nástrojům strategického managementu. Představuje shrnutí dílčích analýz vnitřního a vnějšího prostředí, účinný analytický prostředek. Význam slova SWOT:

**S** (*Strenghts*) – silné stránky

**W** (*Weaknesses*) – slabé stránky

**O** (*Opportunities*) – příležitosti

**T** (*Threats*) – hrozby, doplňuje Staňková (2013, s. 87).

#### 5.4 Marketingový mix

Zlámal (2006, s. 59) uvádí, že v případě jasně definované strategie, filozofie se může přikročit k realizaci marketingových činností.

Je důležitou součástí každého firemního plánu. Skládá se ze čtyř složek, základních marketingových nástrojů, tzv. 4P:

**PRODUKT** – výrobek nebo služba

**PRICE** – cena

**PLACEMENT** – umístění

**PROMOTION** – podpora prodeje

#### 5.5 Kvalita v logistice

Kislingerová a kol. (2008, s. 205) udává, že při stabilizaci smluvních vztahů je důležitější kvalita a logistické výkony než orientace na nákladové úspory.

Klíčovou otázkou marketingového řízení je kvalita služeb, zmiňuje Vašítková (2008, s. 196), její význam stále roste s rostoucími požadavky spotřebitelů. Kvalita služeb představuje konkurenční výhodu a odlišuje ji od konkurence. Technickou kvalitu služeb je možno posoudit měřitelnými výsledky, funkční kvalita služeb se odráží v subjektivním



vnímání. Je možno říci, že funkční i technická kvalita služeb se významně podílí na image organizace.

Bakešová a Křesťan (2007, s. 27) uvádí, že úroveň kvality v logistice se vyjadřuje v rychlém uvedení výrobků na trh, přizpůsobení produktu potřebám zákazníků, připraveností k rychlé reakci na vzniklou situaci, non-stop služby zákaznického servisu, vybudování komunikačních kanálů, rychlou inovaci všech služeb oceňovaných zákazníkem.

Jedním ze základních cílů logistiky je dle Štůska (2007, s. 20) dosažení zdokonalení dílčích částí logistických řetězců za účelem zvýšení konkurenceschopnosti pomocí kvality a flexibility a to se zvýšeným prospěchem pro zákazníka. Jako důležitou cílovou veličinu sleduje zvyšování kvality orientované na zákazníka – kvalita dodávek a servisu.

Bakešová a Křesťan (2007, s. 27) shrnuje překážky v dosažení kvality v logistice:

- úroveň podnikové kultury, u nás je velmi často podceňována
- formální podpora vrcholovým managementem, nevstřícnost top managementu je brzda kvality. Svou roli zde mohou sehrát mezilidské vztahy, přes kariérismus, závisti
- neakceptace závěrů a doporučení z marketingových a logistických výstupů, nechuť k jakékoliv změně, konzervatismus
- kvalifikace zaměstnanců. Vyšší kvalifikace zaměstnanců, řada osobností v podniku může vést k vyššímu zájmu o kvalitu, ale také brzdou v případě závisti, lhostejnosti, nezájmu. Nižší kvalifikace zase může způsobovat nedostatky ve výrobě a být rovněž brzdou kvality. Pokud jde o kvalifikaci zaměstnanců, je nutné hledat přiměřenou míru a odstraňovat případné negativně působící prvky

## 6 LOGISTIKA VE ZDRAVOTNICTVÍ

Logistika ve zdravotnictví čelí čím dál vyšším nárokům. Zahrnuje všechny prvky, služby a funkce v rámci podpůrných sekundárních procesů, počínaje nákupem a pořízením přes Facility management (správu nemovitostí) až po zásobení a likvidaci, uvádí Kriegel (2012, s. 55). Dále zmiňuje, že příslušné oblasti zahrnuje jak čtvrtletní požadavek, objednání, skladování, zpřístupnění, zabezpečení, tak i likvidace resp. uvolňování.

Posláním zdravotnického zařízení je zabezpečit kvalitní léčebnou a ošetrovatelskou péči. Trendem poslední doby jsou rostoucí nároky na kvalitu péče, bezpečnost pacientů a neméně důležitou oblastí je také snaha o snižování provozních nákladů. Optimální uspořádání logistických procesů v nemocnici může být cestou, jak zmíněné nároky výrazně podpořit. Metodicky lze logistické procesy v nemocnicích rozdělit na logistické procesy, které jsou součástí procesů léčebné a ošetrovatelské péče a logistické procesy, které tyto hlavní procesy podporují. Dodavatelský řetězec je tvořen dodavateli (výrobci, distributoři), nákupním oddělením nemocnice, centrálními sklady (ústavní lékárna, centrální sklad materiálu) a příručními sklady na odděleních. V závislosti na specifických vlastnostech dodávaných léčiv a materiálu se dodavatelský řetězec liší. V nemocnici tedy vedle sebe existuje několik variant dodavatelského řetězce.

Nemocniční logistika obsahuje celou řadu vzájemně provázaných procesů. Vedle logistiky hlavního léčebného procesu se jedná o četné pomocné procesy, jako jsou nákup a zásobování léky a materiálem, stravování, zajištění prádla, likvidace odpadů apod.

V současné době je v nemocnicích velkou výzvou kvalitní dělba práce, požadavky na zdravotní péči, nedostatek kvalifikované pracovní síly a nedostatek zdrojů. Tato skutečnost je posílena různými přístupy v oblasti řízení a strategií, jako jsou orientace na zákazníka, služeb založených na znalostech, transparentnost nákladů a hospodárnosti řízení, jakož i spolupráce a koordinace napříč. Logistika plní průřezovou funkci a působí jako prostředník mezi různými aktéry ve směru celkové hodnoty, popisuje dále Kriegel (2012, s. 68).

S přepravou a skladováním zdravotnických prostředků a léků, které putují do zdravotnických zařízení a lékáren, je spojena celá řada pravidel. Jde o komplikovaný dodavatelský řetězec, který je regulován.

Logistika léčiv je sledována ve všech oblastech – od skladování přes identifikaci, IT systémy, až po přepravu a manipulaci. Zvýšené nároky přináší zejména pravidelná novelizace principů správné výrobní praxe založené na evropské směrnici.

Zahrnuje požadavky na nákup, příjem, uskladnění a přepravu, určuje nároky na kvalifikaci a schopnosti pracovníků, předkládá klimatické a hygienické požadavky pro prevoz, skladování, vymezuje mechanismy kontroly kvality zboží i obalů a ukládá principy pro stažení vadného léku z trhu. Logistické audity v nemocnicích se zaměřují především na oblast zásobování oddělení léky a materiálem.

Evropské normy jsou všeobecné, Státní ústav pro kontrolu léčiv vydává prováděcí předpisy. Ten se také stará o kontrolu dodržování stanovených předpisů u všech registrovaných distributorů léčiv, což jsou výrobci i poskytovatelé logistiky. Na základě legislativního tlaku, konkurence a minimalizaci nákladů se tedy budou formovat logistické procesy ve zdravotnické sféře. Spolehlivé doručování zdravotnických výrobků může zachránit život. V nemocnicích taktéž existují materiálové toky, informační toky, finanční toky. Tyto je nutné plánovat, řídit, organizovat s nízkými náklady a spolehlivě. Existence rizik a následně vznik nežádoucích událostí ve zdravotnictví je velmi pravděpodobný. Stále se vyskytují případy poškození na zdraví následkem například záměny vzorku biologického materiálu, nedostatečné identifikace pacienta, chybnému přenosu informací o pacientovi. Možností řešení je vhodná implementace logistického systému. Rozvoji logistiky v nemocnicích je zatím věnována malá pozornost. V dnešní době, kdy je velký důraz kladen na snižování nákladů, umožňuje logistické zabezpečení úspory a zefektivnění procesů.

Kriegel (2012, s. 55) sděluje, že logistika v nemocnici se v současné době vyvíjí, a to od jejího dosavadního provozního zaměření v komplexní disciplínu řízení pro koordinaci a vytvoření podpory výkonnostních procesů v nemocnici.

Jak v průmyslu, tak i ve zdravotnictví je rozhodující umístění zařízení. Špatně umístěné zařízení může mít za následek zvýšené náklady anebo špatný zákaznický servis, zdůrazňuje Brandeau et al. (2004, s. 45). Dále uvádí, že tvůrci politik a poskytovatelé zdravotní péče musí určit, jak zajistit co nejefektivnější zdravotní péči občanům při využívání omezených zdrojů, které jsou k dispozici.

## 6.1 Potrubní pošta ve zdravotnictví

Potrubní pošta (pneumatická pošta, vzduchová pošta) zaznamenala od začátku devadesátých let ve zdravotnictví obrovský rozvoj. Představuje moderní specializovaný transportní systém, ve kterém jsou zásilky v uzavřených pouzdrech pneumaticky posílány speciálním přepravním potrubím. Umožňuje rychlou a bezpečnou přepravu laboratorních vzorků, krve, krevních derivátů, léků, dokumentace mezi jednotlivými stanicemi pomocí přetlaku a podtlaku mezi objekty na různé vzdálenosti v budovách, kolektorech, nadzemí, podzemí.

Potrubní pošta zásadním způsobem zrychlila dopravu vzorků do laboratoří, které jsou certifikované a mají zavedený systém kontroly kvality.

Základní charakteristikou provozu a systému je obousměrná přeprava mezi stanicemi, na jednotlivých pracovištích „každý s každým“.

Zdravotnická zařízení mají o tento způsob transportu vzorků velký zájem. Uspoří totiž kvalifikovanému personálu cenný čas, který tak mohou využít při péči o pacienty.

Nemocnice jsou pod obrovským tlakem na snižování nákladů. Snižují se státní dotace, rostoucí vliv konkurence a vliv řízené péče vedly k změnám ve smyslu redukce počtu nemocničních lůžek, snižování počtu personálu či sloučení s jinou nemocnicí, uvádí Brandeau et al. (2004, s. 16).

### 6.1.1 Přínos potrubní pošty

- Rychlá přeprava různých materiálů a vzorků mezi pracovišti
- Úspora času a práce zaměstnanců, nákladů na logistiku
- Zefektivnění a centralizace laboratoří
- Zvýšení kvality procesů, vyhodnocování a evidence
- Bezpečná přeprava s počítačovým dohledem (PROFITERM PROCZECH s.r.o., ©2011)

## 7 ZÁVĚREČNÉ HODNOCENÍ TEORETICKÉ ČÁSTI

Teoretická část diplomové práce byla zpracována na základě přístupných literárních pramenů vztahujících se k problematice logistiky, marketingu a jeho analýzám.

Logistika má velký význam. Zabývá se toky zboží, peněz a informací mezi dodavatelem a odběratelem, uvnitř firem, včetně různých systémů skladování zásob. Účelem je tyto toky optimalizovat tak, aby představovaly pro firmu co nejmenší náklady. Dostupných zdrojů ke zpracování této části bylo poměrně dost, bylo využito zejména autorů A. Oudové, M. Bakešové a V. Křesťana, J. Štůska, M. Zamazalové, E. Kislíngerové a kol. atd.

Marketingem se zabývá celá řada autorů např. P. Kotler a K. L. Keller, J. Zlámal, M. Vašítková. V této části práce je popsán vztah mezi marketingem a logistikou, charakterizován marketing ve zdravotnictví, marketingový mix, marketingové analýzy, bylo čerpáno zejména z odborných publikací P. Staňkové, I. Gladkého, J. Zlámala.

V poslední kapitole diplomové práce je zmínka o logistice ve zdravotnictví, potrubní pošta rovněž patří do logistiky. Časově náročné bylo nastudovat povinnou cizojazyčnou literaturu a literární zdroje, které se zabývají potrubní poštou vzhledem k tomu, že jejich počet je velmi omezen.

## **II. PRAKTICKÁ ČÁST**

## 8 CHARAKTERISTIKA ORGANIZACE

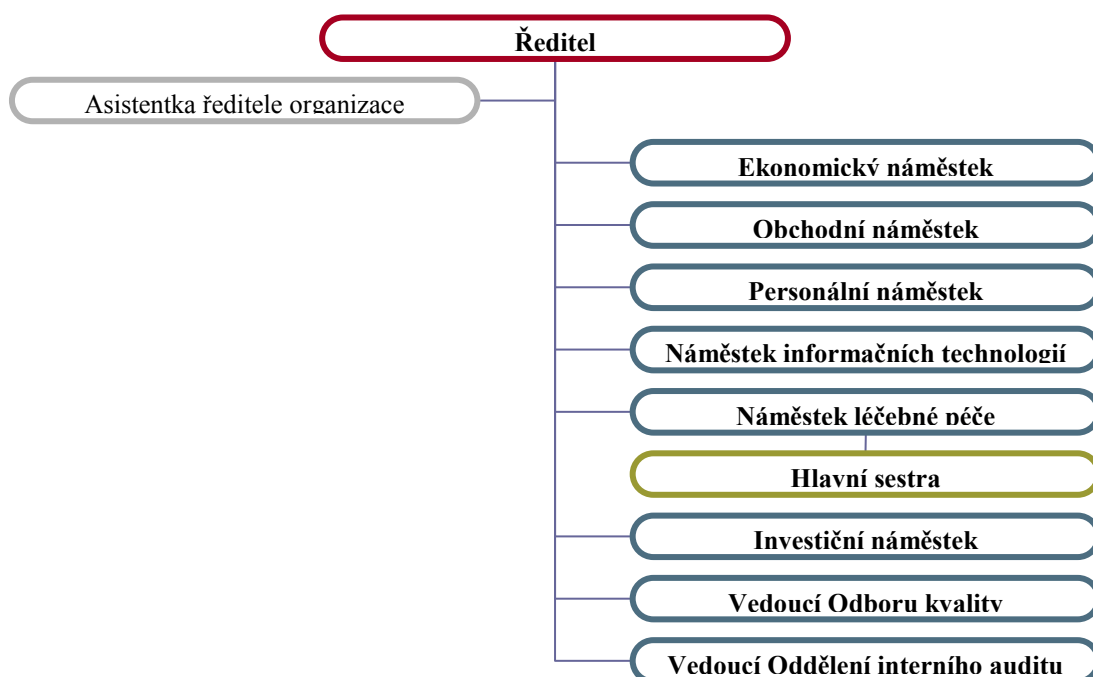
Fakultní nemocnice Olomouc (dále jen FNOL) je největším zdravotnickým zařízením v Olomouckém kraji, poskytuje základní, specializovanou a superspecializovanou zdravotní péči o děti i dospělé v celé šíři spektra lékařských oborů. Je součástí zdravotní sítě fakultních nemocnic přímo řízených Ministerstvem zdravotnictví ČR, historie sahá do roku 1896. V předchozích letech nemocnice získala a obhájila akreditaci a certifikace, které uděluje nemocnici statut poskytování kvalitní a bezpečné zdravotní péče.

Historicky buduje skvělou pověst uznávané vzdělávací organizace, jak v pregraduální, tak postgraduální výuce lékařů a nelékařských zdravotnických pracovníků. Propojení teorie a praxe výuky je přímo deklarováno vybudováním Centra praktických dovedností, které zahájilo svou činnost v září 2011. Zároveň se podílí na vědecko-výzkumných projektech českých i zahraničních. Ve spolupráci s Univerzitou Palackého v Olomouci zavedla velkou řadu nadstandardních vyšetření, která umožňují personalizovat léčebnou rozvahu jednotlivých pacientů a tím i maximálně zefektivnit jejich léčbu.

Nemocnice je součástí národní sítě komplexních onkologických, hematoonkologických, traumatologických, kardiovaskulárních a cerebrovaskulárních center a jako jedna z mála dosáhla ekonomické vyrovnanosti (interní zdroj).

Organizační struktura vedení FNOL je popsána schematicky v grafu 1.

*Graf 1 Organizační struktura vedení FNOL (interní zdroj)*



## 8.1 Poslání a cíle organizace

Fakultní nemocnice Olomouc poskytuje komplexní péči pacientům z široké oblasti střední Moravy, v mnoha oborech má význam přesahující hranice Olomouckého kraje. Pracuje zde zkušený a vysoce erudovaný personál. Nemocnice má k dispozici špičkové technologie, využívá moderní léčebné metody. Velmi důležitou roli hraje na poli vědy a výzkumu a také v oblasti vzdělávání lékařů i nelékařských zdravotnických profesionálů. Základním cílem zdravotnického zařízení, které jde cestou odborné specializace a superspecializace při současném zajištění komplexní zdravotní péče obyvatelům Olomouckého kraje, je spokojený pacient, který ocení profesionální a lidský přístup (interní zdroj).

## 8.2 Analýza makroprostředí

Makroprostředí je tvořeno prostředím demografickým, ekonomickým, přírodním, technickým a technologickým, politickým a kulturním. V rámci analýzy makroprostředí bude aplikována analýza PESTLE, slouží ke strategické analýze okolního prostředí organizace v následujících oblastech: politicko-právních, ekonomických, sociálních, technologických, legislativních a ekologických.

### 8.2.1 Politicko-právní oblast

Česká republika je parlamentní demokracií. Nejvyšším zákonem je Ústava České republiky společně s Listinou základních práv a svobod. Ústava v současné podobě platí od 1. ledna 1993, tedy od vzniku samostatného českého státu, který vznikl rozdělením Československa. Moc je rozdělena na zákonodárnou (Parlament ČR), výkonnou (vláda ČR a prezident republiky) a soudní. Od 1. 12. 2016 je JUDr. Ing. Miloslav Ludvík, MBA v pořadí 19. ministrem zdravotnictví, vystřídal MUDr. Svatopluka Němečka, MBA.

Realizaci Zdraví 2020 – Národní strategie ochrany a podpory zdraví a prevence nemocí (dále jen Národní strategie Zdraví 2020) podpořila vláda a Poslanecká sněmovna Parlamentu České republiky v roce 2014.

Účelem je především nastartování účinných a dlouhodobě udržitelných mechanismů ke zlepšení zdravotního stavu populace. Neméně významná je i její role jako klíčového dokumentu pro splnění předběžné podmínky Evropské komise pro čerpání finančních prostředků z evropských fondů pro oblast zdravotnictví. Hlavním výstupem dosavadní realiza-



ce je vytvoření tzv. akčních plánů (dále jen AP), které blíže specifikují konkrétní cíle, odpovědnost, ukazatele, termíny plnění pro klíčová prioritní témata Národní strategie Zdraví 2020 a rámcové rozpočty.

AP jsou materiálem, který by měl zajistit kontinuitu směřování péče o zdraví, existuje celkem 13 akčních plánů, z nichž některé obsahují dílčí akční plány, dle rozsahu jednotlivých témat:

AP 1 Podpora pohybové aktivity

AP 2 Správná výživa a stravovací návyky; Prevence obezity; Bezpečnost potravin

AP 3 Duševní zdraví

AP 4 Omezení zdravotně rizikového chování; Vytvoření interdisciplinárního meziresortního rámce primární prevence rizikového chování u vysoce ohrožených skupin dětí v ČR; Oblast kontroly tabáku v ČR; Omezení škod působených alkoholem

AP 5 Snižování zdravotních rizik ze životního a pracovního prostředí

AP 6 Zvládání infekčních onemocnění; Provakcinační AP; Zvládání infekčních onemocnění, zejména nových a znovu se objevujících infekcí, infekcí spojených s poskytováním zdravotní péče, opatření proti antimikrobiální rezistenci

AP 7 Rozvoj programů zdravotního screeningu v ČR

AP 8 Zvýšení kvality, dostupnosti a efektivity následné, dlouhodobé a domácí péče; Zvýšení kvality, dostupnosti a efektivity následné, dlouhodobé a domácí péče; Zvýšení dostupnosti návazné péče

AP 9 Zajištění kvality a bezpečí poskytovaných zdravotnických služeb

AP 10 Celoživotní vzdělávání zdravotnických pracovníků; Celoživotní vzdělávání lékařů; Celoživotního vzdělávání nelékařských zdravotnických pracovníků

AP 11 Elektronizace zdravotnictví

AP 12 Rozvoj zdravotní gramotnosti

AP 13 Rozvoj ukazatelů zdravotního stavu obyvatel (MZČR, ©2010).

MZČR připravuje návrh zákona o univerzitních nemocnicích, od ledna 2018 by se 10 fakultních nemocnic měly přeměnit na novou právní formu - univerzitní nemocnice. Univerzitní nemocnice bude právnickou osobou, ustavit a zrušit ji bude moci pouze zákonem. Statutárním orgánem bude ředitel jmenovaný a odvolávaný ministrem zdravotnictví. Dal-

šími orgány budou rada univerzitní nemocnice a akademická rada, ve kterých bude mít své zástupce i vysoká škola, v radě zasednou také zaměstnanci nemocnice a zástupce ministerstva financí. Univerzitní nemocnice bude hospodařit s majetkem, který na ni stát převede, výnosy bude moci použít pouze na úhradu nákladů spojených s její činností. Kritici upozorňují na hrozbu odstátnění či rušení nemocnic.

### 8.2.2 Ekonomická oblast

Príspevková organizace hospodaří s peněžními prostředky získanými vlastní (resp. hlavní) činností a s peněžními prostředky od jiných osob, především z rozpočtu svého zřizovatele. Zřizovatel poskytuje příspěvkové organizaci příspěvek na provoz v návaznosti na výkony nebo jiná kritéria jejích potřeb. Zdravotnictví ČR je financováno ze státního rozpočtu a z veřejného zdravotního pojištění.

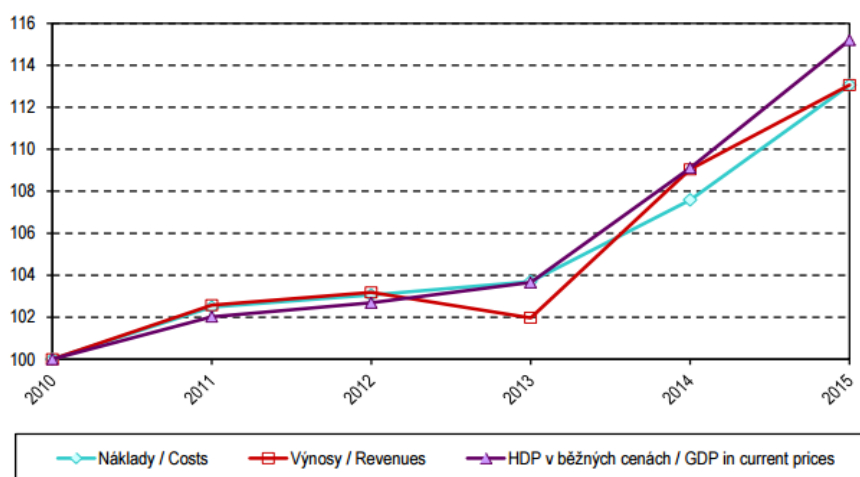
Dle ÚZIS činily celkové výdaje na zdravotnictví v roce 2013 290,9 mld. Kč, v roce 2014 299,923 mld. Kč a v roce 2015 269,2 miliardy Kč. Podíl zdravotních výdajů na HDP meziročně klesá, v roce 2013 tvořil 7,2%, v roce 2014 7% a v roce 2015 6,8%. V Evropské unii představují výdaje na zdravotnictví v průměru 8 až 10% (ÚZIS ČR, ©2010-2017).

**Celkové náklady nemocnic** dosáhly k 31. 12. 2015 hodnoty 141,6 mld. Kč. Oproti předchozímu roku se zvýšily o 5,1 %. Největší nákladovou položku nemocnic představují osobní náklady, které se meziročně zvýšily o 6,5 % a v roce 2015 představovaly 46,3 % z celkových nákladů. Další významnou složkou nákladů v nemocnicích je spotřeba materiálu, především léčiv a zdravotnických prostředků. Náklady na léčiva se proti roku 2014 zvýšily o 10,4 % a tvořily přes 15 % celkových nákladů. Náklady na zdravotnické prostředky se v porovnání s předchozím rokem zvýšily nepatrně (o 2 %), na celkových nákladech se podílely 12,5 %.

**Celkové výnosy nemocnic** se k 31. 12. 2015 zvýšily o 3,7 % na hodnotu 141,9 mld. Kč. Klíčovým zdrojem příjmů nemocnic jsou platby od zdravotních pojišťoven. Příjmy nemocnic od zdravotních pojišťoven se meziročně zvýšily o 5,2 %, na financování nemocnic se úhrady od zdravotních pojišťoven podílely 83,1 % (v roce 2014 – 81,9 %). Celkově nemocnice vykázaly ke konci roku 2015 kladný výsledek hospodaření ve výši 258 mil. Kč. Ke konci roku 2015 činily celkové pohledávky z obchodního styku téměř 11 mld. Kč, celkové závazky z obchodního styku dosáhly ve sledovaném roce výše 13,8 mld. Kč. Podle občanského zákoníku lze sjednat maximálně 60 denní lhůtu splatnosti faktur, za určitých

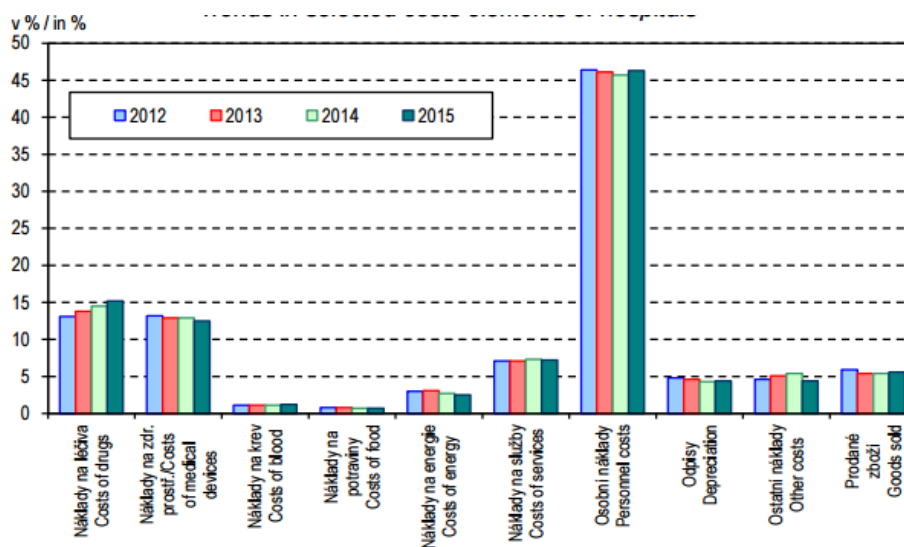
podmínek lze sjednat lhůtu i delší. Pohledávky z obchodního styku nad 60 dnů od data zdanitelného plnění tvořily 8,6 % celkových pohledávek z obchodního styku. Závazky z obchodního styku nad 60 dní se na celkových závazcích z obchodního styku podílely v 35,1 % (ÚZIS ČR, ©2010 – 2017). Z grafu 2 je patrný nárůst nákladů nemocnice a HDP v běžných cenách, výnosy nemocnice mezi lety 2012 a 2013 poklesly, od roku 2013 stoupají.

Graf 2 Index vývoje nákladů a výnosů nemocnice a vývoje HDP (ÚZIS ČR, ©2010 – 2017)

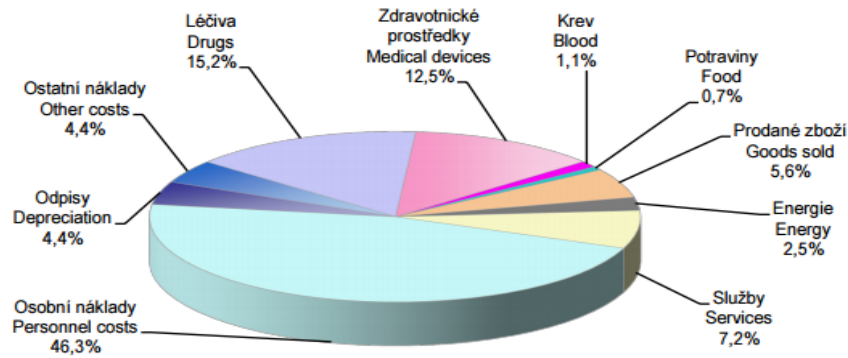


Největší nákladovou položkou nemocnice z celkových nákladů jsou osobní náklady, náklady na léčiva a zdravotnický materiál uvedeno v grafu 3, graf 4 ukazuje strukturu nákladů nemocnic k 31. 12. 2015.

Graf 3 Vývoj podílu jednotlivých nákladových položek nemocnice (ÚZIS ČR, ©2010 – 2017)

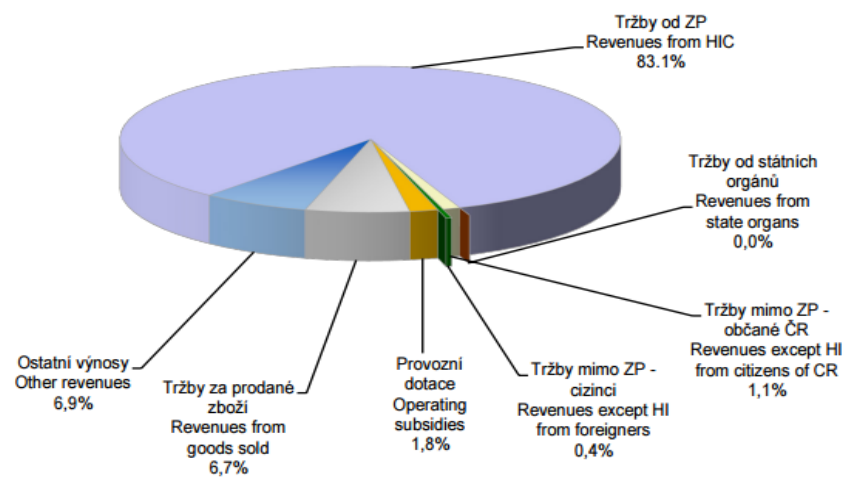


Graf 4 Struktura nákladů nemocnic podle nákladových položek k 31. 12. 2015 (ÚZIS ČR, ©2010 – 2017)



Klíčovým zdrojem příjmů nemocnic jsou platby od zdravotních pojišťoven, ostatní výnosy jsou minoritní, struktura výnosů nemocnic ukazuje graf 5.

Graf 5 Struktura výnosů nemocnic k 31. 12. 2015 v % (ÚZIS ČR, ©2010 – 2017)



### 8.2.3 Sociální oblast

K faktorům sociálního prostředí se řadí demografický vývoj obyvatelstva a s ním související věková struktura, stárnutí obyvatelstva, ale i životní styl, vzdělání.

Olomoucký kraj je osmým největším krajem ČR. K 31. 12. 2015 tvořil 6,7 % z rozlohy státu. Z pohledu administrativního se Olomoucký kraj člení na 5 okresů, 13 správních obvodů obcí s rozšířenou působností a 20 správních obvodů obcí s pověřeným obecním úřadem. Sídlem kraje je krajské město Olomouc.

Na území Olomouckého kraje žilo k 31. 12. 2015 přesně 634 718 obyvatel, počet se během jednoho roku snížil o téměř 1 000 osob. Třicet procent obyvatel kraje bydlí ve 4 největších městech. Zatímco v krajském městě Olomouci (100 154) se počet obyvatel zvýšil a po pěti letech opět překročil stotisícovou hranici velkoměsta, města Přerov (43 994), Prostějov (43 977) a Šumperk (26 478) v počtech obyvatel ztratila. Počet obyvatel ve městech se meziročně snížil o 873 osob, což potvrdilo dlouhodobý trend vylidňování měst.

Pokračující trendy ve věkovém rozložení přinesly navýšení počtu dětí a seniorů při současném snížení počtu osob v produktivním věku. Průměrný věk obyvatele Olomouckého kraje je 42,2 let. Průměrný věk mužů dosáhl 40,6 let, průměrný věk žen 43,7 let.

Ke konci roku 2015 žilo v kraji 95,9 tis. dětí (0–14 let) a jejich podíl na celkovém počtu obyvatel vzrostl na 15,1 %. V produktivním věku (15–64 let) se na konci loňského roku nacházelo 420,0 tis. osob (66,2 %), tj. o 4,9 tis. méně než v roce 2014.

Tradičního nárůstu se dočkal počet osob v postproduktivním věku. Na konci roku 2015 žilo v kraji 118,8 tis. seniorů, tj. o 2,9 tis. více než v roce předchozím. Podíl obyvatel ve věku 65 a více let tímto překročil hranici 18,7 %. Již od roku 2006 žije v Olomouckém kraji více seniorů než dětí. Ukazatel indexu stáří, definovaný jako podíl obyvatel ve věku 65 let a starších na 100 dětí ve věku 0–14 let, se dočkal dalšího meziročního zvýšení. Na konci loňského roku připadalo na 100 dětí téměř 124 seniorů. Naděje dožití se u vloni narozených chlapců zvýšila na 75,3 let a u dívek na 82,0 let.

Zdravotní péči v Olomouckém kraji zajišťuje 9 nemocnic. Na 3 033 lůžkách se za rok vystřídalo 132 562 pacientů, což v průměru na 1 000 obyvatel činilo 208 hospitalizovaných.

Celkový počet lékařů (vč. smluvních) od roku 2008 roste. V roce 2014 v kraji pracovalo 3 031 lékařů (meziroční zvýšení o 120 osob), z toho 2 217 pracovalo v nestátních zařízeních. V Olomouckém kraji připadlo v roce 2014 na jednoho lékaře 210 obyvatel a tato hodnota v čase klesá. Naproti tomu logicky roste počet lékařů na 1 000 obyvatel středního stavu (v roce 2014 vycházelo na 1 000 obyvatel 4,8 lékaře).

Průměrná ošetrovací doba se od roku 2010 postupně snižovala z 6,7 dne na 5,8 dne v roce 2014. V mezikrajovém srovnání byla průměrná doba pobytu v nemocnici v Olomouckém kraji nejnižší, nejvyšší byla zaznamenána v Královéhradeckém kraji (7,7 dnů). Využití lůžek v nemocnicích Olomouckého kraje bylo rovno 256,0 dnů (meziroční nárůst o 3 dny), což představuje průměrný počet dnů v roce, kdy bylo lůžko obsazeno pacientem. Nárůst tohoto ukazatele představuje efektivnější využití lůžkové péče v nemocnicích. Ve srovnání s předchozím rokem vzrostl počet hospitalizovaných o 3,1 % představujících 3 965 osob (ČSÚ, ©2016, Olomouc).

#### **8.2.4 Technologická oblast**

Významným faktorem, jenž ovlivňuje modernizaci zdravotnického zařízení, jsou investice do specializované technologické podpory. Koncentrace vysoce specializované péče s přímou dostupností na diagnostické zázemí je žádoucí a nutná pro další zvyšování efektivity všech procesů uvnitř zdravotnického zařízení. Pro podniky je důležité sledovat inovace, trendy v oblasti technologie a techniky, protože změny v této oblasti mohou ovlivnit celé prostředí. Technologický rozvoj v oblasti lékařských technologií a také rozvoj informačních technologií zaznamenal v posledních letech velmi významný pokrok. Do technického vybavení je vkládána značná část nákladů, stejně jako do modernizace softwarového a hardwarového vybavení zdravotnického zařízení. Využívání informačních technologií se také promítá do oblasti produktivity práce, nákladů a kvality služeb. Pro lékařský management zdravotnického zařízení se stává nezbytností sledovat vývoj v dané oblasti a zavádět nové technologie do lékařské praxe.

Vedení Fakultní nemocnice Olomouc si uvědomuje důležitost inovací a nových technologií, proto se rozhodlo pro investiční akci spojenou s realizací potrubní pošty.

Využívání přístrojového vybavení ve zdravotnictví je výrazně ovlivňováno technologickým i ekonomickým vývojem. Problematika rozmístění drahé přístrojové techniky ve zdravotnických zařízeních nebyla řešena komplexně s potřebnou provázaností spolupráce poskyto-

vatelů péče, zřizovatelů, zdravotních pojišťoven a odborných lékařských společností. Na MZČR byla příkazem ministra dne 10. 4. 2014 zřízena komise, která projednává návrhy na umístění a provoz přístrojových zdravotnických prostředků, jež jsou hrazeny z prostředků veřejného zdravotního pojištění prostřednictvím výkonů na nich poskytovaných, nebo jde-li o nákup přístrojů s poskytnutím dotace ze státního rozpočtu.

Úkolem této komise je především posuzovat zdravotnické prostředky, které jsou hrazené z veřejného zdravotního pojištění, z hlediska účelnosti jejich pořízení ve vztahu k potřebě dostupnosti těchto prostředků v rámci ČR, při zohlednění jejich efektivního vytížení; obdobně komise posuzuje i nákup nových technologií v rámci systému veřejného zdravotního pojištění.

Komise posuzuje žádosti o umístění a provoz přístrojů s pořizovací cenou nad 5 mil. Kč (bez DPH), bere v úvahu jak předpokládanou finanční náročnost investic pro státní rozpočet a veřejné zdravotní pojištění, tak i další kritéria sledovaná v rámci standardního procesu hodnocení zdravotnických technologií. Závěry uvedeného hodnocení jsou ve formě stanovisek zveřejňovány (MZČR, ©2010).

### 8.2.5 Legislativní oblast

Fakultní nemocnice Olomouc je státní příspěvková organizace, jejímž zřizovatelem je Ministerstvo zdravotnictví ČR, na základě zřizovací listiny ze dne 25. listopadu 1990 čj.: OP – 054 – 25. 11. 1990, ze dne 31. 12. 1999 č. j.: 48193, včetně jeho dodatků, ze dne 10. května 2007 čj.: MZDR 2942/2007, ze dne 29. května 2012 čj.: MZDR 17266-V/2012. Organizace je samostatným právním subjektem a ze dne 31. května 2016 čj. MZDR 34015/2016-2/OPŘ ve znění změn provedených Opatřením Ministerstva zdravotnictví.

#### Přehled platné legislativy týkající se problematiky zdravotnictví:

- Zákon č. 372/2011 Sb. o zdravotních službách a podmínkách jejich poskytování, který mimo jiné upravuje práva a povinnosti pacientů, poskytovatelů zdravotních služeb a zdravotnických pracovníků při poskytování zdravotních služeb
- Zákon č. 373/2011 Sb. o specifických zdravotních službách
- Zákon č. 374/2011 Sb. o zdravotnické záchranné službě
- Zákon č. 268/2014 Sb. o zdravotnických prostředcích a o změně zákona č. 634/2004 Sb., o správních poplatcích, ve znění pozdějších předpisů

- Zákon č. 378/2007 Sb. o léčivech a o změnách některých souvisejících zákonů
- Zákon č. 285/2002 Sb. o darování, odběrech a transplantacích tkání a orgánů a o změně některých zákonů (Transplantační zákon)
- Zákon č. 48/1997 Sb. o veřejném zdravotním pojištění a o změně a doplnění některých souvisejících zákonů
- Zákon č. 592/1992 Sb. o pojistném na všeobecné zdravotní pojištění
- Zákon č. 220/1991 Sb. o České lékařské komoře, České stomatologické komoře a České lékárnické komoře
- Zákon č. 505/1990 Sb. o metrologii
- Zákon č. 218/2000 Sb. o rozpočtových pravidlech
- Zákon č. 219/2000 Sb. o majetku České republiky a jejím vystupování v právních vztazích
- Vyhláška č. 376/2011 Sb., kterou se provádějí některá ustanovení zákona o veřejném zdravotním pojištění
- Vyhláška č. 39/2012 Sb. o dispenzární péči
- Vyhláška č. 70/2012 Sb. o preventivních prohlídkách
- Vyhláška č. 92/2012 Sb. o požadavcích na minimální technické a věcné vybavení zdravotnických zařízení a kontaktních pracovišť domácí péče
- Vyhláška č. 98/2012 Sb. o zdravotnické dokumentaci
- Vyhláška č. 99/2012 Sb. o požadavcích na minimální personální zabezpečení zdravotních služeb
- Vyhláška č. 101/2012 Sb. o podrobnostech obsahu traumatologického plánu poskytovatele jednodenní nebo lůžkové zdravotní péče a postupu při jeho zpracování a projednání
- Vyhláška č. 102/2012 Sb. o hodnocení kvality a bezpečí lůžkové zdravotní péče
- Vyhláška č. 116/2012 Sb. o předávání údajů do Národního zdravotnického informačního systému



- Vyhláška č. 297/2012 Sb. o náležitostech Listu o prohlídce zemřelého, způsobu jeho vyplňování a předávání místům určení, a o náležitostech hlášení ukončení těhotenství porodem mrtvého dítěte, o úmrtí dítěte a hlášení o úmrtí matky (vyhláška o Listu o prohlídce zemřelého)

Ve vztahu k zaměstnancům je uveden souhrn aktuálních právních norem:

- Zákoník práce č. 262/2006 Sb.
- Zákon č. 309/2006 Sb. o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci
- Zákon č. 258/2000 Sb. o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů
- Zákon č. 95/2004 Sb. o podmínkách získávání a uznávání odborné způsobilosti a specializované způsobilosti k výkonu zdravotnického povolání lékaře, zubního lékaře a farmaceuta
- Zákon č. 96/2004 Sb. o podmínkách získávání a uznávání způsobilosti k výkonu nelékařských zdravotnických povolání a k výkonu činností souvisejících s poskytováním zdravotní péče a o změně některých souvisejících zákonů (zákon o nelékařských zdravotnických povoláních)
- Vyhláška č. 180/2015 Sb. o pracích a pracovištích, které jsou zakázány těhotným zaměstnankyním, zaměstnankyním, které kojí, a zaměstnankyním-matkám do konce devátého měsíce po porodu, o pracích a pracovištích, které jsou zakázány mladistvým zaměstnancům, a o podmínkách, za nichž mohou mladiství zaměstnanci výjimečně tyto práce konat z důvodu přípravy na povolání (vyhláška o zakázaných pracích a pracovištích)
- Nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci
- Nařízení vlády č. 31/2010 Sb. o oborech specializačního vzdělávání a označení odbornosti zdravotnických pracovníků se specializovanou způsobilostí
- Vyhláška č. 55/2011 Sb. o činnostech zdravotnických pracovníků a jiných odborných pracovníků (MZČR, ©2010).

### 8.2.6 Ekologická oblast

Z hlediska organizace je životní prostředí součástí jejího okolí. Ochrana životního prostředí klade na organizace stále větší požadavky, se kterými se musí vyrovnávat, jinak čelí sankcím ze strany státu ale i negativnímu vlivu veřejného mínění. V dnešním moderním zdravotnictví je zájem o dopady na životní prostředí a tedy i na lidské zdraví. Významný je dopad chemických látek na zdravotnický personál, který je jejich účinkům dlouhodobě vystavován. Zavedení environmentálního managementu (ISO 14001, EMAS) do zdravotnického zařízení představuje velmi efektivní způsob, jak jednotlivé aspekty řídit a tedy se podílet na minimalizaci jejich dopadů.

Program **systému environmentálního řízení a auditu (EMAS)**, představuje jeden ze způsobů, kterým může organizace přistoupit k zavedení tzv. systému environmentálního řízení (EMS). Cílem je zahrnutí požadavků na ochranu životního prostředí do celkové strategie organizace a jejích každodenních činností. Zavedení systému se dotýká organizační struktury, způsobů rozdělení odpovědnosti, technologických postupů, procesů, zdrojů pro stanovení a zavedení politiky životního prostředí apod. Systémy EMS představují v současné době nejrozšířenější způsob, jak může organizace deklarovat, že v rámci své činnosti dbá na ochranu životního prostředí a že při produkci výrobků či poskytování služeb jsou zvažovány také jejich dopady na životní prostředí (MZP, ©2008 – 2015).

## 8.3 Analýza mezoprostředí

Prostředí zdravotnického zařízení je ovlivňováno především jeho konkurenty, dodavateli a zákazníky. Trh se zdravotnickými službami je považován za atraktivní. Často využívaným nástrojem analýzy oborového okolí je PORTERŮV model konkurenčního prostředí.

Pozice zdravotnického zařízení je především určována působením pěti základních faktorů:

- hrozbou vstupu nových konkurentů
- vyjednávací silou zákazníků
- vyjednávací silou dodavatelů
- hrozbou substitutů
- rivalitou zdravotnických zařízení působících na daném trhu

### 8.3.1 Hrozba vstupu nových konkurentů

Síť zdravotnických zařízení je regulována MZČR a VZP ČR, proces vzniku lůžkového zařízení je obtížný a náročný, v minulých letech byla tendence ke snižování počtu akutních lůžek. Úloha fakultních nemocnic spočívá v poskytování špičkové specializované péče, ve vzdělávání lékařů, farmaceutů a nelékařského zdravotnického personálu, v provádění vědeckého výzkumu a v rozvoji odborné kvality a veřejného zdravotnictví vůbec. Za období posledních 10 let nevstoupilo na trh žádné nové zdravotnické zařízení. Hrozba vstupu konkurentů do oblasti služeb lůžkové péče je nízká.

Hrozba vstupu konkurentů do oblasti služeb ambulantní péče je vysoká, ambulantní sektor daleko lépe a rychleji vyhoví požadavkům pacientů na rychlost v péči, jednodenní chirurgii, komplexnosti služeb.

### 8.3.2 Vyjednávací síla zákazníků

Vyjednávací síla zákazníků je pro každou organizaci velmi významná. Je ovlivněna poskytováním standardních či nadstandardních zdravotních služeb, profesionalitou a odborností zdravotního personálu. V dnešní době mají zákazníci vysoké požadavky na kvalitu zdravotních služeb, kvalita poskytovaných služeb a bezpečnost pacientů je jedním ze základních pilířů budování stabilní nemocnice. Důležitým indikátorem při výběru zdravotnického zařízení je nabídka zdravotních služeb, reference, zákazníci očekávají vhodné chování a lidský přístup zdravotního personálu a etiku při léčbě či zdravotní péči, jasné a přesné informace o zdravotním stavu, komplexnost ošetření či léčby, v rámci pobytu pak čisté prostředí, kvalitní stravu, možnost kontaktu s rodinou. Každoročně se ve FNOL provádí šetření hodnocení spokojenosti pacientů na jednotlivých pracovištích i nemocnice jako celku. Spokojenost pacientů s péčí je dlouhodobě velmi dobrá a i v roce 2016 přesáhla hranici 90%, velmi pozitivně jsou hodnocená především personální kritéria – zaměstnanci. Prioritou je poskytovat kvalitní a profesionální zdravotnickou péči. V roce 2015 obhájila FNOL národní akreditaci.

### 8.3.3 Vyjednávací síla dodavatelů

Na trhu existuje velká řada dodavatelů, důležitým kritériem při jejich výběru je cena a kvalita. Dodavatelé mají vůči zdravotnickému zařízení významnou pozici. FNOL má velkou řadu dodavatelů, seznam přijatých faktur od dodavatelů pravidelně 1x za 3 měsíce zveřej-

ňuje na svých webových stránkách. Největší skupinou dodavatelů jsou firmy distribuující zdravotnické prostředky.

1. 4. 2015 nabyl účinnosti *Zákon č. 268/2014 Sb.*, o zdravotnických prostředcích. Tímto byly zrušeny všechny prováděcí předpisy, které se vztahovaly k zákonu č. 123/2000 Sb. Významně se dotkl běžné praxe subjektů, které se zdravotnickými prostředky nakládají, respektive přicházejí do styku.

Od 1. 5. 2015 byl zahájen systém Registru zdravotnických prostředků pro komplexní vedení dat v oblasti zdravotnických prostředků v rámci České republiky. Zpřístupňuje informace o registrovaných osobách zacházející se zdravotnickými prostředky, informace o notifikovaných zdravotnických prostředcích, které jsou uváděny či dodávány na trh a bezpečnostní upozornění s cílem minimalizovat opakování nežádoucích příhod (SÚKL, ©2010).

V současné době je pro FNOL významným dodavatelem firma PROFITERM PROTECH s.r.o. a PROFITERM PROCZECH s.r.o., která realizuje významnou investiční akci Potrubní pošty.

#### **8.3.4 Hrozba substitučních služeb**

Substituty se myslí cokoliv, co nějakým způsobem nahradí zákazníkovi službu nebo produkt. K poskytování zdravotních služeb neexistují blízké substituty, zdraví má pro člověka vysokou hodnotu. Zdravotnické služby jsou hrazeny zdravotními pojišťovnami, povinnost pojištění je dána zákonem, pacienti se rozhodují pomocí parametru kvalita a výkon. Hrozba substitutů je nízká. V dnešní době je stále více nabízena alternativní medicína, není tolik na okraji jako dřív. Druhy alternativního léčení jsou například homeopatie, různé druhy čínské medicíny – akupunktura, akupresura, fyto terapie – léčba pomocí bylinek. FNOL má ambice poskytovat tzv. celostní medicínu a zahrnout tak některé metody alternativního léčení. Alternativní medicínu však nelze chápat jako možnost nahradit tradiční způsob léčby, která je založena na EBM. Klasická medicína se ve většině případů zaměřuje pouze na stanovení lékařské diagnózy a fyzický stav pacienta na rozdíl od celostní medicíny, která pohlíží na pacienta s ohledem na bio-psycho-sociální a spirituální potřeby.

### 8.3.5 Konkurence mezi existujícími subjekty

Největším konkurentem pro FNOL je síť nemocnic společnosti AGEL. V Olomouckém kraji se jedná o 4 nemocnice ve městech Jeseník, Přerov, Prostějov, Šternberk. Šumperská nemocnice, a.s. není součástí tohoto holdingu od března roku 2015. V České republice v současné době AGEL provozuje 11 nemocnic, 8 poliklinik, síť lékáren, laboratoří, distribuční společnosti a další specializovaná zdravotnická zařízení, od roku 2006 působí také na Slovensku.

V Olomouci dále působí Vojenská nemocnice přímo řízená Ministerstvem obrany České republiky.

Dle výročních zpráv a dostupných informací je hospodaření nemocnic skupiny AGEL v zisku, každoročně investuje do rozvoje v řádech milionů korun. Silnou stránkou je kvalitní marketing, jednotný vizuální styl webových stránek. Zdravotní péče je poskytnuta v širokém komplexu odborných zdravotnických služeb: anesteziologie, resuscitační oddělení, operační sály, rehabilitace, dětské oddělení, gastroenterologie, gynekologie a porodnice, hemodialýza, chirurgie, infekční, interna, psychologie, hematologie, mikrobiologie, patologie, biochemie, léčebna dlouhodobě nemocných, neurologie, oční, ortopedie, traumatologie, ušní, nosní, krční, plicní, onkologie, radiodiagnostika a transfuzní oddělení. Statut centra vysoce specializované péče nese a do speciální sítě Ministerstva zdravotnictví ČR se například řadí Komplexní onkologické centrum Nemocnice Nový Jičín, Iktové centrum Vítkovické nemocnice v Ostravě či Komplexní kardiovaskulární centrum Nemocnice Podlesí v Třinci.

V nemocnici Šumperk se nacházejí tato oddělení: multioborová JIP a ARO, operační sály a sterilizace, laboratoře, dětské a novorozenecké oddělení, gastroenterologie, gynekologie a porodnice, chirurgie, interní oddělení a ošetrovatelský úsek, kožní, neurologie, oční, onkologie, ušní, nosní, krční, ortopedie, patologie, plicní, radiodiagnostika, rehabilitace a urologie.

Vojenská nemocnice Olomouc sídlí ve dvou oddělených budovách. Převážná část zdravotnických oddělení sídlí v budovách Klášterního Hradiska. V prostorách nemocnice se nacházejí tato oddělení: interna, chirurgie, anesteziologie a resuscitační oddělení, neurologie, ušní, nosní, krční, oční, dermatovenerologie, stomatologie, radiodiagnostika, labora-

toř, fyziatrie, rehabilitace, psychologie, psychiatrie, nemoci z povolání, praktický lékař, gynekologie a léčebna dlouhodobě nemocných.

FNOL je jedním z největších lůžkových zařízení v České republice, je součástí sítě devíti fakultních nemocnic přímo řízených Ministerstvem zdravotnictví ČR. Je největším zdravotnickým zařízením v Olomouckém kraji a šestou největší nemocnicí v zemi. Poskytuje celé spektrum péče od základní až po vysoce specializovanou včetně centrové péče, která umožňuje racionální péči o pacienty, kteří potřebují velmi nákladnou zdravotní péči.

Statut center specializované péče ve FNOL:

- Centrum vysoce specializované traumatologické péče
- Centrum vysoce specializované onkologické péče pro dospělé
- Centrum vysoce specializované cerebrovaskulární péče
- Centrum vysoce specializované intenzivní zdravotní péče v perinatologii
- Centrum vysoce specializované hematoonkologické péče pro dospělé
- Centrum vysoce specializované hematoonkologické péče pro děti, které nedisponuje transplantační jednotkou
- Centrum vysoce specializované komplexní kardiovaskulární péče pro dospělé
- Centrum vysoce specializované zdravotní péče v oblasti onkogynekologie
- Centrum vysoce specializované péče pro dospělé i dětské pacienty se vzácnými poruchami krevetvorby
- Centrum pro diagnostiku a léčbu demyelinizačních onemocnění
- Centrum vysoce specializované péče v oblasti transplantační medicíny pro transplantace ledvin

Z hlediska vývoje ekonomiky a hospodaření patří nemocnice mezi stabilní a silné organizace na trhu poskytovatelů zdravotnické péče. Modernizaci zdravotnického zařízení ovlivňují i investice do specializované technologické podpory. Vedení nemocnice si uvědomuje důležitost inovací a nových technologií, proto se rozhodlo pro investiční akci spojenou s realizací potrubní pošty. Potrubní pošta je již zavedena v mnoha zdravotnických zařízeních a to nejen fakultního typu. FNOL poskytuje kvalitní zdravotní péči, nabízí komplexní spektrum laboratorních vyšetření v akreditovaných laboratořích s moderním přístrojovým vybavením. Díky rozsáhlé vědecko-výzkumné základně dokáže nabízet i typy vyšetření,

kteřá jsou z pohledu nejen národního ale i mezinárodního unikátní a přesto již nyní dokáží výrazně pomoci při léčbě či prognóze pacienta. Zdravotnické zařízení je pavilónového typu, neexistuje centrální laboratoř, což je z hlediska organizace transportu laboratorních vzorků z 50 sběrných míst náročné, lze to vnímat jako slabou stránku.

V žádném zdravotnickém zařízení Olomouckého kraje není zaveden systém potrubní pošty. Slabou stránkou FNOL oproti konkurenci je absence lůžek následné péče.

## 8.4 Analýza mikroprostředí

Vnitřní prostředí organizace je dáno finančními, lidskými a materiálními zdroji. Analyzované faktory mohou být organizací přímo ovlivněny. V rámci analýzy vnitřního mikroprostředí bude použita analýza z oblastí marketingu, personálního řízení, služeb zdravotnického zařízení a financí, pro které je tato analýza zpracovávána.

### 8.4.1 Nabídka služeb

Organizace poskytuje specializovanou a vysoce specializovanou péči. FNOL je zřízena za účelem poskytování zdravotních služeb, zdravotní péče ve formě akutní lůžkové péče intenzivní a standardní, ambulantní péče primární a specializované, jednodenní péče.

Dle účelu se poskytuje preventivní péče, diagnostická péče, dispenzární péče, léčebná péče, posudková péče, léčebně-rehabilitační péče, ošetrovatelská péče, paliativní péče, lékárenská a klinicko-farmaceutická péče.

#### Dále jsou to služby:

Zdravotnická dopravní služba

Přeprava pacientů neodkladné péče

Zdravotní služby v rozsahu činnosti odběrových zařízení nebo tkáňových zařízení

Zdravotní služby v rozsahu činnosti zařízení transfuzní služby nebo krevní banky nebo tkáňových zařízení

K dalším činnostem patří:

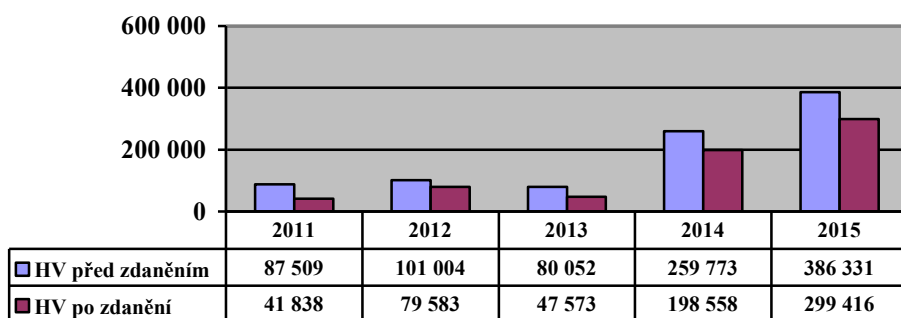
- sociální služby
- rozvíjení vědy a výzkumu – základní a aplikovaný výzkum, zavádění a ověřování nových metod, šíření jejich výsledků prostřednictvím výuky a publikováním

- zajišťování specializačního vzdělávání pro lékaře, farmaceuty a nelékařské zdravotnické pracovníky
- ekonomická, provozní, technická, investiční, administrativní činnost.

#### 8.4.2 Finanční situace

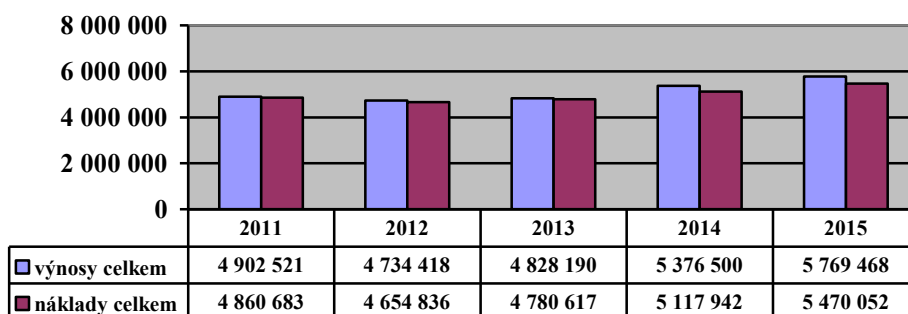
FNOL hospodaří jako příspěvková organizace v souladu se zákonem č. 218/2000Sb., o rozpočtových pravidlech a o změně některých souvisejících zákonů (rozpočtová pravidla) ve znění pozdějších předpisů. Organizace hospodařila s celkovým účetním výsledkem – ziskem po zdanění cca 300 mil. Kč. Vývoj hospodářského výsledku FN Olomouc je zřehledněn v grafu 6.

Graf 6 Vývoj hospodářského výsledku ve FN Olomouc v tis. Kč (interní zdroj, vlastní zpracování)



Z výkazu zisku a ztráty je rovněž zajímavé srovnání výnosů a nákladů ve FN Olomouc, které jsou zobrazeny v grafu 7.

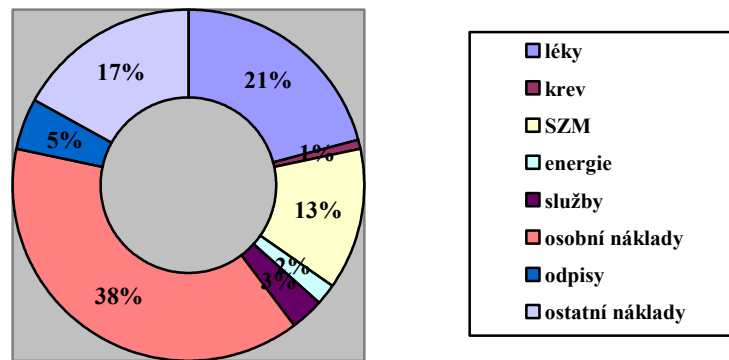
Graf 7 Srovnání nákladů a výnosů ve FN Olomouc v tis. Kč (interní zdroj, vlastní zpracování)





Nejvýraznějšími položkami nákladů jsou osobní náklady, léky a zdravotnické prostředky. U těchto položek je také nejvyšší nárůst spotřeby. Podíl jednotlivých nákladových položek v roce 2015 je znázorněn v grafu 8.

Graf 8 Nákladová struktura FN Olomouc v roce 2015 (interní zdroj, vlastní zpracování)

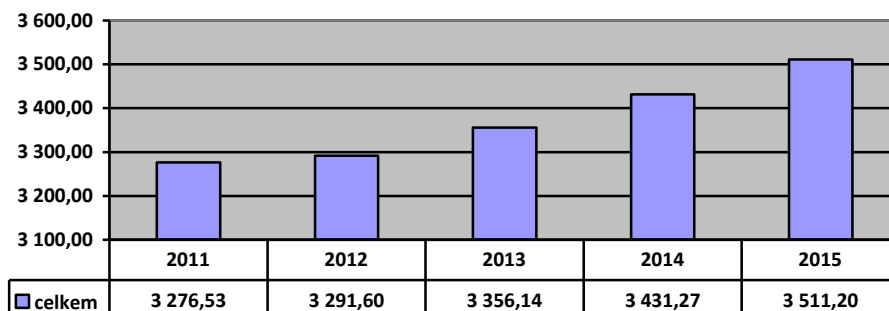


#### 8.4.3 Personální situace

Vzácným zdrojem pro každou organizaci jsou lidské zdroje. Zdravotnické zařízení má vytvořenou organizační strukturu, firemní kultura i organizační struktura je v souladu s nastavenou strategií zdravotnického zařízení.

FN Olomouc je největším zaměstnavatelem v Olomouckém kraji. Kapitola Osobní náklady generuje zcela zásadní finanční položku nemocnice ve výši zhruba 40% rozpočtu. Počet zaměstnanců (úvazků) se od roku 2011 zvyšuje, z celkového počtu 3 276,53 úvazků v roce 2011 na 3 511,20 úvazků v roce 2015, což je znázorněno v grafu 9.

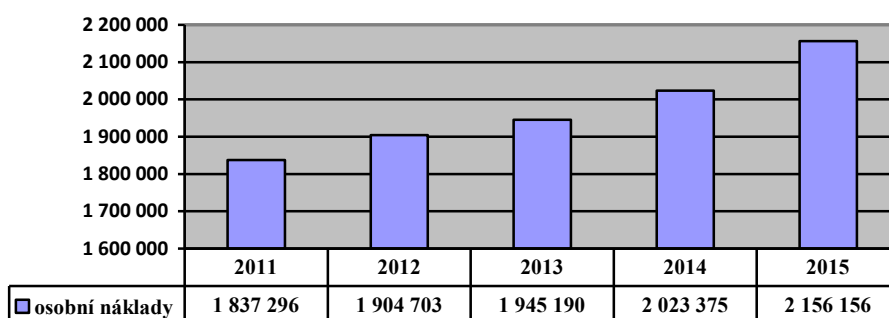
Graf 9 Průměrné přepočtené evidenční počty zdravotnických pracovníků (interní zdroj, vlastní zpracování)



Osobní náklady tvoří nejvýznamnější nákladovou položku z celkových nákladů FN Olomouc. Jedním z faktorů nárůstu osobních nákladů je navýšení počtu zaměstnanců a druhým pak plošný nárůst mezd. Růst mezd u lékařů byl způsoben akcí „Děkujeme - odcházíme“, plošné navyšování mezd je též dáno nařízením Ministerstva zdravotnictví.

Průměrný plat ve FN Olomouc v roce 2015 činila 37 495 Kč, republikový průměr byl 26 467 Kč, medián 23 745 Kč. Níže v grafu 10 je uvedeno srovnání osobních nákladů ve FN Olomouc.

*Graf 10 Srovnání osobních nákladů ve FN Olomouc v tis. Kč (interní zdroj, vlastní zpracování)*



FNOL poskytuje svým zaměstnancům následující benefity:

- 5 týdnů dovolené,
- 3 dny nenárokového zdravotního placeného volna,
- příspěvek na stravování, příspěvek na penzijní připojištění,
- možnost dalšího odborného růstu,
- konkurenceschopné finanční ohodnocení.

#### 8.4.4 Marketing

Za komplexní strategii komunikace vůči zákazníkům a externím subjektům a za koncepci komunikace se zaměstnanci je zodpovědný obchodní náměstek. V rámci organizační struktur se na marketingu FNOL podílí:

**Tiskový mluvčí** zprostředkovává komunikaci organizace s médii. Přípravuje veřejné vystoupení managementu nemocnice, udržuje kontakt s tištěnými a elektronickými médii, odpovídá na dotazy novinářů a poskytuje rozhovory, vystupuje před médii, organizuje tiskové akce.

**Oddělení komunikace a jednotného vizuálního stylu** je zodpovědné za dosažení jednotného vizuálního stylu a vnímání FNOL, za řízení jednotného stylu komunikace a jednotlivé komunikační linky (komunikační strategie) při komunikaci s pacienty, zaměstnanci, odbornou a laickou veřejností, realizaci mediálního plánu včetně i jednorázových výstupů vůči médiím, jakožto i za aktivní využití sociálních sítí, jakožto i všech ostatních komunikačních kanálů mimo i dovnitř FNOL, za zpracování jednotného vizuálního stylu, zpracování a dodržování design manuálu a navigačního systému.

**Oddělení marketingové podpory produktů a pracovišť FNOL** je zodpovědné za marketingovou podporu pracovišť při poskytování a rozvoji služeb, dále poskytuje podporu při přípravě a realizaci odborných akcí (kongresů, seminářů, edukací atd.). Dále je zodpovědné za marketingovou podporu Transfuzního oddělení, pro zvýšení počtů dárců krve a za marketingovou podporu pracovišť FNOL pro zvýšení spokojenosti pacientů.

Nemocnice je vydavatelem nemocničního časopisu, který je distribuován do čekáren ambulancí a do veřejných prostor. Obsahem je nabídka poskytovaných služeb, aktuality v oblasti péče o zdraví, prevence, zpětná vazba pacientů a jejich blízkých, osobní příběh spojen s profesionálním a lidským přístupem personálu.

Další možností propagace je televize či tisk.

Vhodně zvolený způsob komunikace má velký vliv na vnímání nemocnice, důležitá je spokojenost pacienta s poskytnutou péčí.

## 9 POPIS A ANALÝZA SOUČASNÉ ÚROVNĚ STAVU TRANSPORTU LABORATORNÍCH VZORKŮ

Laboratorní zpracování biologického materiálu má zásadní význam pro určení správné diagnózy i pro včasné a účinné léčení. Přesnost laboratorních výsledků závisí na vlastním laboratorním zpracování, na správnosti odběru a transportu materiálu.

Pracoviště musí neustále zlepšovat efektivnost svého systému managementu kvality, včetně procesů před laboratorním vyšetřením, během vyšetření a po něm, prostřednictvím využití politiky kvality, cílů kvality, výsledků auditů, analýzy dat, opatření k nápravě, preventivních opatření a přezkoumání systému managementu. Prvořadým posláním pracovišť FNOL je orientace na zákazníka-pacienta. Nemocnice nabízí komplexní spektrum laboratorních vyšetření, které je zajišťováno v laboratořích akreditovaných dle ISO 15189 nebo ISO 17025. Laboratorní provozy jsou vybaveny moderním přístrojovým vybavením.

Nabízené spektrum laboratorních vyšetřovacích metod (Katalog laboratorních vyšetření) je dostupné na internetových a intranetových stránkách FNOL. Výrobní úsek Transfuzního oddělení, autoptický úsek Ústavu soudního lékařství a medicínského práva jsou certifikovány dle ISO 9001 a své služby nabízí jak interním tak externím zákazníkům.

FNOL je zdravotnické zařízení pavilónového typu, slabinou v rámci komplementu je fakt, že laboratoře nejsou centralizované, z čehož vyplývá i obtížná logistika při transportu biologického materiálu. Laboratorní diagnostika je prováděna na pracovištích v areálu nemocnice, ale i na Teoretických ústavech Lékařské fakulty, což komplikuje dopravu odebraného biologického materiálu.

### Seznam laboratoří ve FNOL:

Oddělení klinické biochemie, Laboratoř dědičných metabolických poruch, Likvorologická laboratoř na Neurologické klinice, Laboratoř hemato-onkologické kliniky, Ústav imunologie, Laboratoř kardiogenomiky, Transfuzní oddělení, Ústav lékařské genetiky.

### Seznam laboratoří na Teoretických ústavech:

Ústav mikrobiologie, Ústav soudního lékařství a medicínského práva, Ústav klinické a molekulární patologie, Laboratoř experimentální medicíny.

## 9.1 Organizace transportu biologického materiálu

Transport biologického materiálu (dále jen BM) je nedílnou součástí preanalytické fáze laboratorních vyšetření. Transport veškerého biologického materiálu pro všechna oddělení FNOL zajišťuje centrální pochůzková služba (dále jen CPS). BM do laboratoří na Teoretických ústavech sváží autem zaměstnanec Odboru dopravy. Hlavním důvodem svozu je velká vzdálenost od klinických pracovišť, nestandardní, často velkoobjemové transportní nádoby (zejména pro Ústav klinické a molekulární patologie), které není možné nosit ručně. Velkou nevýhodou jsou dva rozdílné, jinak řízené, ale přitom částečně propojené způsoby organizace transportu BM ve FNOL. CPS přebírá odpovědnost za transport vzorků na Teoretické ústavy od pracovníků dopravy ve všední dny od 14:30 hod., o víkendech a svátcích.

FNOL nabízí komplexní spektrum laboratorních vyšetření v akreditovaných laboratořích s moderním přístrojovým vybavením. Zdravotnické zařízení je pavilónového typu, neexistuje centrální laboratoř, což je z hlediska organizace transportu laboratorních vzorků z 50 sběrných míst náročné. Denně je transportováno přes 4 000 vzorků biologického materiálu zdravotnickým personálem na 12 příjmů laboratoří v různých podlažích a objektech areálu. Celý proces je náročný nejen z hlediska personálního zajištění, dodržení doby transportu, ale zejména pak s ohledem na dodržení podmínek preanalytické fáze, především pak transportu – správný vzorek ve správném čase na správné místo. Vzhledem k charakteru a náročnosti práce je slabinou nedostatečný vnitřní orientační systém zejména pak s ohledem na zaškolení nových pracovníků CPS.

Podmínky časové dostupnosti byly stanoveny na základě doporučení odborných společností a na základě stability analytů v daném biologickém materiálu. Maximální doba transportu biologického materiálu od převzetí na sběrném místě je 60 minut. Vzorky v režimu STATIM, žádosti na transport krevních derivátů a transfuzních přípravků určené k okamžité přepravě z důvodu nestability vyšetřovaného analytu musí být doručeny do laboratoří co nejdříve po odběru.

V současné době zajišťuje činnost CPS celkem 26 sanitářů. Lidské zdroje jsou pro každou organizaci klíčové, ale také osobní náklady tvoří nejvýznamnější nákladovou položku z celkových nákladů nemocnice. Implementace potrubní pošty bude mít přínos pro pacienty a laboratorní vyšetření, transport BM bude zajištěn v souladu se zvyšujícími se požadavky

laboratorní medicíny na preanalytickou fázi laboratorních vyšetření, naplnění požadavků ISO norem, minimalizuje se riziko zneužití dat pacientů (žadanku uvidí pouze zdravotnický pracovník na oddělení a v laboratoři, zrychlí se celý proces od odběru po vydání výsledků. Systém potrubní pošty bude využit pro transport většiny laboratorních vzorků, proto dojde ke snížení celkového počtu sanitářů CPS, sanitáři pak budou postupně převáděni na systemizovaná místa odcházejících sanitářů, pracujících v rámci klinických pracovišť.

### **Nevýhody, rizika, hrozby související s transportem BM prostřednictvím CPS:**

1. Riziko chyb lidského faktoru: ztracené vzorky, vzorky doručené do jiné laboratoře.
2. Zevní faktory ovlivňující rychlost pochůzek: počasí, zamčené dveře – čekání na příchod personálu oddělení, čekání sanitářů CPS na Transfuzním oddělení na vydání transfuzních přípravků.
4. Stanovení priorit v terénu: sanitáři CPS se musí rychle a často pod tlakem rozhodovat, jestli je více urgentní např. transport plazmy na JIP nebo odnesení statim vzorku z oddělení do laboratoře apod.
5. Stížnosti ze stran oddělení: ztracený vzorek, ztracená žádanka, pozdě dodaný vzorek do laboratoře, zapomenutý vzorek na sběrném místě nebo v transportním boxu, vzorek dodaný do jiné laboratoře.
6. Písemné stížnosti: cca 5 za rok, 20% oprávněných, 80% neoprávněných.
7. Problémy se vzorky: zapomenutý vzorek v boxu CPS, v lednici na oddělení, je odmítnut v laboratoři pro nedodržení preanalytické fáze laboratorního vyšetření, cca 1% vzorků se nenajde vůbec.

## **9.2 Uložení vzorků během transportu**

K transportu BM jsou určeny transportní boxy. Boxy mají termoizolační vložku k udržení teploty, dají se dezinfikovat. V letních měsících a dle venkovních teplot využívají sanitáři CPS chladicí vložky, které jsou dle potřeby vychlazeny nebo namrazeny a vkládány do bočních vnitřních kapes boxů k zajištění teploty během transportu. Každý box je označen číslem a přiřazen určitému okruhu. Denně jsou boxy dezinfikovány v souladu s platným dezinfekčním řádem FNOL.

### 9.3 Sběrná místa

Na každé klinice, oddělení, ústavu je sběrné místo, kde jsou ukládány vzorky od odběru do transportu. Sběrným místem je místnost se zajištěním teploty nepřekračující rozmezí 15 – 25°C.

Vybavení sběrných míst:

- pokojový teploměr kalibrovaný
- stojánky na BM řádně označené podle jednotlivých laboratoří
- desinfekční roztok na ruce a rukavice
- formulář Monitoring teplot na sběrných místech

V místnosti, kde je sběrné místo, je monitorována teplota 2x denně, záznam provádí sanitář CPS do formuláře Monitoring teplot na sběrných místech. V případě neshody provede záznam na druhou stranu formuláře a informuje o neshodě pracovníky kliniky/oddělení a dále úsekovou sanitářku CPS, případně vedoucí laborantku.

K dodržení doby transportu z klinických oddělení do všech laboratoří v areálu FNOL byl vypracován harmonogram sběru biologického materiálu dle sběrných míst.

### 9.4 Harmonogram sběru biologického materiálu

Zkumavky s materiálem musí být zaslány do laboratoří co nejdříve po odběru. Vzorek po odběru nesmí být bez předchozí úpravy (centrifugace) skladován do druhého dne v lednici.

Všední dny: 6.30 hod., 7.30 hod., 8.30 hod., 9.30 hod., 10.30 hod., 11.30 hod., 12.30 hod., 14.00 hod., 16.00 hod., od 18.00-6.30 pouze na zavolání

Víkendy a svátky: 6.30 hod., 7.30 hod., 8.30 hod., od 8.30-6.30 pouze na zavolání

Transport vzorků do všech laboratoří, umístěných na Teoretických ústavech, zajišťuje Odbor dopravy ve všední dny od 6:45 do 14:30, poté sanitáři CPS na zavolání.

V rámci optimalizace transportu BM byly definovány samostatné okruhy, přehled sběrných míst je uveden v tabulce 2.

Tab. 2 Seznam sběrných míst (interní zdroj)

Okruh klapka	Klinika	Sběrná místa pro materiál
<b>A</b> červený 5882	DK	vstup DK, odběrová místnost
	GEN	1. patro, Úsek fetální medicíny vyš. č. 4
	UCOCH	odd. 33, 2. patro
	ORT	1. p., odd. 29A
	PSY	všeobecná ambulance, 6.30 – 14.00 hod, dále na zavolání
	KOZNI	2. p., odd. 10
	PRAC	1. p., ambulance, odběrová místnost
	KTVL	2. p., kartotéka
<b>B</b> zelený 5883	NCHIR	2. patro, JIP
	NEUR	odd. 35 JIP - přízemí
	HOK	1. p. odd. 5A - přípravna
	TO	expedice transfuzních přípravků
	KNM	1. p., odd. 40 - zvonit, uzavřené odd.
	3IK	přízemí, ambulance, odběrová místnost, JIP 39D 2. patro
	HOK AMB	odběrová místnost
<b>C</b> žlutý 5881	2IK	1. p., JIP, ambulance, odběrová místnost
	ALG	ambulance, odběrová místnost, 8.00 – 14.00 hod
	ORL	všeobecná ambulance
	OCNI	všeobecná ambulance
	PLIC	3. p. - ambulance odběr. místnost od 8.00 -14.00 hod, lůžka H1 - 4. p. odd. 25
	ONK	ambulance – odběrová místnost, odd. 42A 1. p., onk. stacionář
<b>D</b> modrý 5886 5887	PORGYN	přízemí ambulance, odběrová místnost
	NOVO	stejně jako PORGYN
	1IK	přízemí ambulance, odběrová místnost, lůžka 2. p., odd. 1, lůžka 5. p. odd. 4
	RHC	Urologie odd. 20
	IPCHO	oddělení, 1. p.
	GER	2. p., odd. 47
	1CHIR	6. p. JIP, ambulance - od 7.30 -14.00 hod odběry na urolog. amb.
	2CHIR	odd. 37A, ambulance - od 7.30 -14.00 hod odběry na urolog. amb.
	UROL	4. p., odd. 20 - sesterna, ambulance vyš. č. 3 od 8.00 – 14.00 hod
	KCHIR	8. p., odd. 50 - sesterna, budova A 1. p. - JIP 50 B
	TRAU	odd. 27, 5. patro
	PCHIR	Ambulance – odběry na urologické ambulanci



## 10 ANALÝZA SWOT

SWOT analýza znázorněna v tabulce 3 a umožňuje zhodnocení všech výše uvedených analýz. Silné a slabé stránky představují vnitřní prostředí zkoumané organizace. Příležitosti a hrozby představují vnější prostředí.

Tab. 3 Analýza SWOT (vlastní zpracování)

SILNÉ STRÁNKY	SLABÉ STRÁNKY
<ul style="list-style-type: none"> <li>- poskytování kvalitní specializované a superspecializované péče</li> <li>- stabilní zaměstnavatel, dlouholetá tradice</li> <li>- profesionální a vzdělaný zaměstnanec</li> <li>- spokojený pacient</li> <li>- kladné hospodaření</li> <li>- akreditované, certifikované provozy</li> <li>- moderní laboratorní a přístrojové vybavení</li> <li>- komplexní spektrum laboratorních vyšetření</li> <li>- unikátní metody vyšetření</li> <li>- spolupráce se vzdělávacími institucemi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- mezioborová spolupráce a komunikace</li> <li>- zařízení pavilónového typu</li> <li>- decentralizace laboratoří</li> <li>- náročnější logistika transportu biologického materiálu</li> <li>- pracovní vytíženost zaměstnanců CPS</li> <li>- nedostatečný vnitřní orientační systém nemocnice</li> <li>- rozříštěnost informačních systémů</li> </ul>
PŘÍLEŽITOSTI	HROZBY
<ul style="list-style-type: none"> <li>- dotace z evropských strukturálních fondů</li> <li>- spolupráce s jinými fakultními nemocnicemi</li> <li>- existence a vývoj nových trendů v laboratorních metodách</li> <li>- transformace na univerzitní nemocnici</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- politický a ekonomický vliv</li> <li>- transformace na univerzitní nemocnici</li> <li>- úhradová vyhláška (DRG restart)</li> <li>- nedostatek kvalifikované pracovní síly</li> <li>- transformace na univerzitní nemocnice</li> </ul>

**Silnou stránkou** Fakultní nemocnice Olomouc je poskytování kvalitní zdravotní péče, kladné hospodaření, vzdělání a profesionální zaměstnanci. Pacienti jsou s organizací dlouhodobě spokojeni. Nemocnice nabízí komplexní spektrum laboratorních vyšetření v akreditovaných laboratořích s moderním přístrojovým vybavením. Získání certifikace znamená lepší vyjednávací pozici managementu nemocnice s jednotlivými pojišťovny. Jedná se o lepší ohodnocení bodu za vyšetření.

Zdravotnické zařízení je pavilónového typu, neexistuje centrální laboratoř, což je z hlediska organizace transportu laboratorních vzorků z 50 sběrných míst náročné, lze to vnímat jako **slabou stránku**. Denně je transportováno přes 4 000 vzorků biologického materiálu zdravotnickým personálem na 12 příjmů laboratoří v různých podlažích a objektech areálu. Vzhledem k charakteru a náročnosti práce je slabinou nedostatečný vnitřní orientační systém zejména pak s ohledem na zaškolení nových pracovníků CPS.

V rámci modernizace a inovace je pro FNOL **příležitostí** čerpat dotace z Evropských strukturálních fondů. Laboratorní zpracování biologického materiálu má zásadní význam pro určení správné diagnózy i pro včasné a účinné léčení, proto je nutné sledovat trendy a vývoj laboratorních metod. 10 fakultních nemocnic by se měly přeměnit na univerzitní nemocnice, což by mělo zlepšit vědecký a výukový potenciál ve zdravotnictví.

**Hrozbou** pro organizaci je politický a ekonomický vliv související s poměrně častými změnami na postu Ministra zdravotnictví. Systém úhrad zdravotní péče je klíčový a velký význam pro hospodaření mají parametry úhradové vyhlášky. V době nejvyšší nezaměstnanosti je hrozbou i nedostatek kvalifikované pracovní síly na trhu práce. Kritici transformace fakultních nemocnic na univerzitní upozorňují na hrozbu odstátnění či rušení nemocnic.

## 11 ZÁVĚREČNÉ ZHODNOCENÍ ANALYTICKÉ ČÁSTI

Cílem analytické části bylo provést situační analýzu zdravotnického zařízení fakultního typu za účelem vytvoření projektu vedoucí ke snížení nákladů a zvýšení efektivnosti logistiky transportu laboratorních vzorků a dalšího materiálu zavedením systému potrubní pošty.

Pro situační analýzu zdravotnického zařízení fakultního typu byly využity metody analýzy makroprostředí pomocí PESTLE analýzy, mezoprostředí pomocí Porterovy analýzy a mikroprostředí, kde byla zhodnocena nabídka služeb, finanční situace, personální situace a marketing. SWOT analýza bylo použita ke shrnutí již výše provedených situačních analýz spolu s popisem a analýzou současné úrovně stavu transportu laboratorních vzorků.

Přesnost laboratorních výsledků závisí na vlastním laboratorním zpracování, na správnosti odběru a transportu materiálu. Potrubní pošta je moderní sofistikované a v mnoha nemocnicích využívané řešení, výrazně ušetří čas kvalifikovaného zdravotnického personálu, umožní případné snížení stavu pracovníků a tím redukci mzdových nákladů. Standardizací transportu ze všech pracovišť nemocnice budou zajištěny vstupní podmínky laboratorního vyšetření, komplexní elektronické sledování transportů umožní měření celého procesu laboratorního vyšetření a hodnocení kvality péče.

## **12 PROJEKT ZVÝŠENÍ EFEKTIVNOSTI LOGISTIKY LABORATORNÍCH VZORKŮ ZAVEDENÍM SYSTÉMU POTRUBNÍ POŠTA VE FN OLOMOUC**

Projekt diplomové práce vychází z výsledků marketingových analýz popsanych v analytické části. Cílem diplomové práce je navrhnout projekt vedoucí ke snížení nákladů a zvýšení efektivity logistiky transportu laboratorních vzorků zavedením systému PP ve FN Olomouc.

Autorka diplomové práce byla součástí projektového týmu a od června 2016 jmenována hlavní koordinátorkou implementačního týmu, plně zodpovídá za implementaci potrubní pošty. Náplní její práce bylo v součinnosti s dodavatelskou firmou komunikovat se zástupci jednotlivých klinických pracovišť, garantovat nastavení systému PP tak, aby vyhovoval všem uživatelům, zabezpečit ekonomicko-materiální požadavky a v rámci FN Olomouc zkoordinovat systém prací v souladu s harmonogramem a jeho implementaci jak po praktické, tak i administrativní stránce. Zároveň zajišťovala odborná školení a v rámci implementačních schůzek řešila aktuální požadavky. Přesto, že systém PP byl ve FN Olomouc spuštěn teprve k 5. 1. 2017, lze konstatovat, že systém je zaveden úspěšně a po doladění drobných požadavků bude pro FN Olomouc fungovat jako rutinní systém doručování biologického materiálu.

### **12.1 Východiska pro zpracování projektu**

Areál FN Olomouc je značně rozsáhlý, pavilónového typu, tvoří jej 52 zdravotnických pracovišť, 20 objektů (budov). Orientační plán areálu FN Olomouc je znázorněn na obrázku 5. V současnosti musí především pomocní zdravotničtí pracovníci i kvalifikovaný zdravotnický personál denně nachodit desítky kilometrů, z 50 sběrných míst je transportováno denně cca 4000 vzorků v průměru 60 minut do 12 příjmů klinických laboratoří v různých podlažích a objektech.

Garance dodavatele PP je zkrácení doby transportu biologického materiálu na maximálně 10 minut.

Obr. 5 Orientační plán areálu FN Olomouc (interní zdroj)



Záměrem projektu PP ve FNOL je modernizace, inovace a standardizace podmínek transportu především biologického materiálu z místa jeho odběru do klinických laboratoří v areálu nemocnice a s tím spojená optimalizace/redukce nákladů v systému zdravotní péče. Implementace moderního technického řešení umožní optimalizaci nákladů sledováním efektivity práce v provozu klinických laboratoří i stanic v místě odběru biologického materiálu.

Významně se zefektivní práce, neboť vzorky budou z oddělení do cílové stanice (laboratoře) dopraveny v krátkém časovém úseku a tak i odpověď/výsledek z laboratoře ošetřujícímu lékaři bude k dispozici velice rychle a může tak pozitivně ovlivnit další lékařský postup.

## 12.2 Přípravná fáze

Z důvodu náročnosti celého projektu a pro úspěšnost celé akce bylo žádoucí sestavit plán aktivit projektu (Tab. 4) s definovanou odpovědností a termíny splnění.

Tab. 4 Plán aktivit projektu (vlastní zpracování)

Aktivita	Odpovědnost	Termín splnění
Příprava podkladů k realizaci projektu	Projektový tým FNOL	1 – 10/2014
Projektová dokumentace	Externí projektová firma	12/2014
Uveřejnění veřejné zakázky zadavatelem	Odd. veřejných zakázek FNOL	4/2015
Podpis smlouvy s dodavatelem	Vedení FNOL a dodavatel	8/2015
Realizace stavební a technologické části	Dodavatel	9/2015 – 12/2016
Zaškolení techniků PP	Dodavatel	11 – 12/2016
Provozní dokumenty	Implementační tým FNOL	12/2016
Interní komunikace	Implementační tým FNOL	Průběžně
Validace	Laboratoře FNOL	12/2016
Zaškolení obsluhy na pracovištích	Technici PP FNOL	12/2016
Zkušební provoz	Pracoviště FNOL	1 – 6/2017
Ostrý provoz	Pracoviště FNOL	Od 7/2017

Vzhledem k obsáhlosti celého projektu bylo nutné v rámci přípravné fáze stanovit odpovědné osoby za projekt a definovat činnosti projektového týmu.

Členové projektového týmu na pravidelných schůzkách řešili podklady pro návrh technologie, obsah projektu, strukturu topologie – seznam jednotlivých pracovišť propojených stanicemi PP, projektovou dokumentaci a materiály nezbytné pro vyhlášení výběrového řízení na zhotovitele. Nejdůležitější fází projektu je zpracování projektové dokumentace, podle níž je pak vlastní projekt realizován.

V souladu se zákonem č. 137/2006 Sb., o veřejných zakázkách, ve znění pozdějších předpisů byla zveřejněna nadlimitní veřejná zakázka pod názvem: **Fakultní nemocnice Olomouc - pneumatický dopravní systém – rozvody a novostavba objektu centrály.**

Rozvrh jednotlivých aktivit projektového týmu je zřehledněn v tabulce 5.

Tab. 5 Plán aktivit projektového týmu (vlastní zpracování)

PROJEKTOVÝ TÝM		
Složení týmu	Hlavní činnosti	Výsledná aktivita
Hlavní manažer projektu Zástupce odboru stavebně-technického Technik údržby a provozu PP Zástupce za zdravotní část Právník Zástupce odboru ekonomiky a financí Zástupce IT Zástupce oddělení veřejných zakázek Administrátor projektu	Příprava podkladů pro návrh technologie  Řešení podmínek projektové dokumentace  Technické konzultace se zhotovitelem  Příprava podkladů nezbytných pro veřejnou zakázku	VYPSÁNÍ VEŘEJNÉ ZAKÁZKY
Zahájení činnosti projektového týmu – leden 2014		
Ukončení činnosti projektového týmu – září 2015		

### 12.3 Obsah projektu

Celkem bylo instalováno 91 stanic (88 standardních, 2 autovykládkové, 1 vícenásobná MULTILAB), vybudovány 2 samostatné nezávislé systémy, dimenze jízdního potrubí o velikosti 160 mm, délka tras potrubí více než 10 kilometrů. Nový objekt moderní centrály PP byl vybudován na ploše mezi 3. interní klinikou a Klinikami onkologie a plicních nemocí.

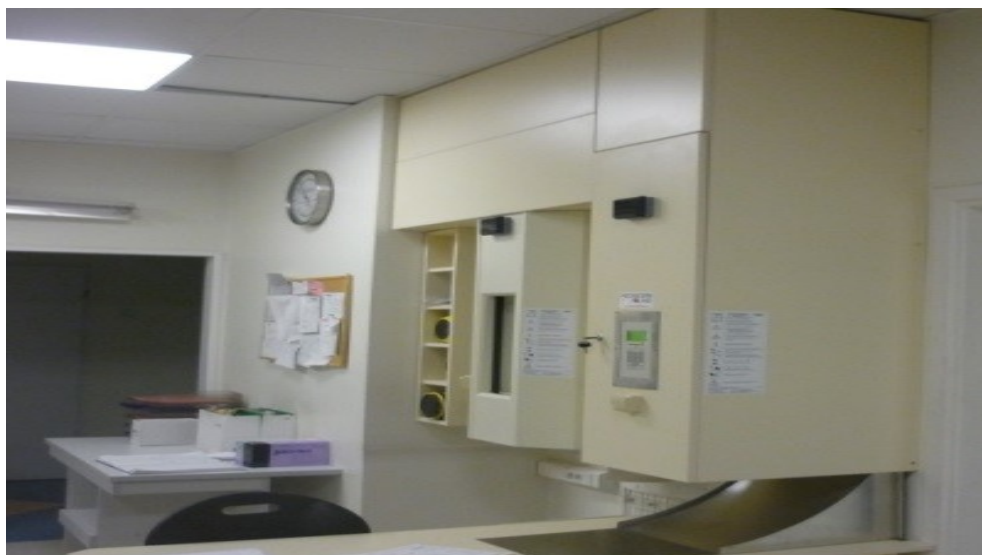
Na jednotlivých pracovištích byly umístěny standardní stanice PP (Obr. 6) s plně integrovanou čipovou (RFID) technologií, s čtením identifikačních (ID) karet FN Olomouc, s barevným dotykovým multifunkčním displejem (zobrazuje mimo jiné příchozí a odchozí zásilky atd.), akusticko-optickou signalizací u stanice, zabezpečeným registrovaným odesláním.

Obr. 6 Ukázka standardní stanice (interní zdroj)



V laboratořích OKB a HOK byly zabudovány stanice s automatizovaným vyložením vzorků z pouzder (Obr. 7). Potrubní pošta do těchto laboratoří dopraví denně stovky až tisíce pouzder, manipulace s pouzdry je časově náročná, proto zásilka/vzorky jsou z pouzdra v laboratoři automaticky vyprázdněna a pomocí čipu prázdné pouzdro automaticky vrátí zpět na příslušné oddělení.

Obr. 7 Ukázka autovykládkové stanice (interní zdroj)



K přepravě slouží přepravní pouzdra různých typů (Obr. 8, 9) – každé pouzdro je vybaveno dvěma programovatelnými čipy – pro zajištění automatizace, zabezpečení, identifikace a kontroly provozu zařízení PP. V případě dosažení nastavené hodnoty ujeté přepravní vzdálenosti systém zajistí automatické přesměrování na údržbovou stanici ke kontrole, kterou budou provádět techničtí pracovníci nemocnice.



Obr. 8 Ukázka standardního přepravního pouzdra (interní zdroj)



Obr. 9 Ukázka přepravního pouzdra pro automatickou vykládku (interní zdroj)



Centrála potrubní pošty znázorněna na obrázku 10 byla osazena do terénu stávající parkové úpravy mezi objekty H a J svažujícího se k jihovýchodu, navržena vedle stávající budovy PET-CT rovněž jako polozapuštěná. Zapuštění umožní plynulé napojení rozvodů potrubní pošty do okolního terénu a do tepelných kanálů nacházejících se v bezprostřední blízkosti nového objektu. Objekt byl napojen na inženýrské sítě pomocí připojení podzemními kanály na stávající teplovodní kanál, přípojka kanalizace, vody a silnoproudu bude provedena venkovním výkopem na stávající rozvody v areálu. Vlastní strojovna je vybavena technologickým zařízením pro řízení potrubní pošty.

Obr. 10 Centrála potrubní pošty (interní zdroj)



## 12.4 Přehled pracovišť propojených systémem potrubní pošty

Při přípravě projektu byla stanovena jednotlivá pracoviště v areálu nemocnice, na kterých budou umístěny stanice PP. Vlastní struktura topologie vznikla na základě reálných potřeb a požadavků FN Olomouc, seznam objektů a pracovišť propojených systémem PP je uveden v tabulce 6.

Tab. 6 Seznam objektů a pracovišť propojených systémem PP

Objekt	Přehled pracovišť
<b>A</b>	8 pracovišť v 1. PP až 2. NP
<b>B</b>	1 pracoviště ve 3. NP
<b>C</b>	6 pracovišť v 1. NP až 3. NP
<b>D</b>	14 pracovišť v 1. NP až 8. NP
<b>E</b>	4 pracoviště v 1. PP až 3. NP
<b>F</b>	2 pracoviště v 1. PP až 1. NP
<b>G</b>	3 pracoviště v 1. NP až 3. NP
<b>H</b>	10 pracovišť v 1. NP až 6. NP
<b>I</b>	1 pracoviště v 1. NP
<b>J</b>	4 pracoviště v 1. NP až 3. NP
<b>K</b>	2 pracoviště v 1. PP až 1. NP
<b>L</b>	6 pracovišť ve 2. NP až 4. NP
<b>M</b>	8 pracovišť v 1. NP až 4. NP
<b>P</b>	1 pracoviště ve 3. NP
<b>R</b>	1 pracoviště ve 3. NP
<b>S</b>	4 pracoviště v 1. PP až 3. NP
<b>T</b>	1 pracoviště ve 2. NP
<b>U</b>	1 pracoviště v 1. NP
<b>Q</b>	8 pracovišť v 1. NP až 7. NP
<b>Z</b>	2 pracoviště v 1. NP až 2. NP

Nově budovaný systém PP byl napojen na stávající technologii potrubní pošty v objektech Lékařské fakulty Univerzity Palackého (Teoretické ústavy a Ústav molekulární a translační medicíny) v areálu FN Olomouc, kde je v současnosti již osazen a provozován plně funkční systém PP v dimenzi 160 mm s identickým funkčním vybavením.

#### **Rozsah stávajícího systému PP v objektech Lékařské fakulty:**

Ústav molekulární a translační medicíny	2 pracoviště v 1. NP a 4. NP
Teoretické ústavy	5 pracovišť v 1. PP až 4. NP

Napojením na stávající systém PP bude zajištěna možnost zasílání zásilek vzájemně mezi všemi dotčenými objekty resp. pracovišti.

### **12.5 Realizační fáze**

Stavba byla realizována po celé ploše areálu FNOL a vzhledem ke spolupráci FNOL s UP Olomouc i na pozemcích UP Palackého (v blízkosti Teoretických ústavů LF UP Olomouc). Areál FNOL je rozsáhlý, tvoří jej 52 zdravotnických pracovišť, 20 objektů (budov).

V průběhu realizace nebyl nijak narušen chod a provoz jednotlivých zdravotnických pracovišť. Stavba byla organizována tak, aby při realizaci byly dodrženy bezpečnostní předpisy a normy a nebyla narušena bezpečnost zaměstnanců a návštěvníků FNOL v průběhu realizace. Při provádění této stavby bylo nutno plnit všechny stávající předpisy o bezpečnosti práce. Stavební práce a realizace technologické části byly prováděny podle vypracované projektové dokumentace, při dodržení platných norem, předpisů a nařízení.

Současně s realizací stavební a technologické části díla byla zahájena práce implementačního týmu. V rámci jednání implementačního týmu byly řešeny podmínky spolupráce se zdravotnickými pracovišti a laboratořemi s cílem spuštění reálného provozu PP. Před samotným spuštěním provozu PP bylo nutné vytvořit pro uživatele provozní dokumentaci a zajistit odborná školení. K zajištění informovanosti široké odborné veřejnosti byla na intranetu vytvořena složka s názvem Potrubní pošta, kde jsou vkládány důležité informace o PP.

Konkrétní rozvrh aktivit implementačního týmu je uveden v tabulce 7.

Tab. 7 Plán aktivit implementačního týmu (vlastní zpracování)

IMPLEMENTAČNÍ TÝM		
Složení týmu	Hlavní činnosti	Výsledná aktivita
Vedoucí implementačního týmu Zástupce laboratorních oborů Zástupce odboru kvality Zástupce odboru stavebně-technického Technik údržby a provozu PP Hygienik FNOL Zástupce informatiky Zástupce zhotovitele - technolog Administrátor projektu	Příprava provozní dokumentace – provozní řád, hygienický řád, seznam uživatelských stanic, návody k použití, pokyny pro transport BM  Zaškolení obsluhy PP  Spolupráce se zdravotnickými pracovišti a laboratořemi pro spuštění PP  Informace o PP na intranetu  Validace transportu, identifikace rizikových vzorků	SPUŠTĚNÍ PROVOZU POTRUBNÍ POŠTY
Zahájení činnosti implementačního týmu – červen 2016 – dosud		

## 12.6 Validace transportu

Účelem validace je ověření/zjištění možného vlivu změny způsobu transportu biologického materiálu ve FNOL.

Byly změřeny a následně vyhodnoceny definované parametry na reálných vzorcích biologického materiálu transportovaného CPS a současně PP.

Výstupem z vyhodnocení je seznam metod/vyšetření, které se PP za současných podmínek transportovat nemohou.

### 12.6.1 Metodika validace

Dle topologie PP FNOL byla vybrána testovací trasa a oddělení s ohledem na nejdelší dobu transportu vzhledem k délce zvolené trasy a největšímu ohrožení vzorků vzhledem k nárazům a otřesům. Vzorky byly zasilány PP a prostřednictvím CPS.

Pro validaci byla odebrána pacientům 1 zkumavka séra, KO a koagulace navíc (odběrový systém Vacuette, objem min 4ml), ze vzorku byly vyšetřeny vytipované metody. V případě vyšetření ABR byla provedena validace na pracovišti (POCT), PP a CPS.

Minimální velikost souboru patientských vzorků na jedné trase byl 10, pro ABR 5.

Vytipovaná pracoviště pro validaci: Hematoonkologická klinika, 1. Interní klinika, Onkologická klinika

### 12.6.2 Parametry/metody validace

Pro ověření byly vybrány následující parametry/metody: hemolýza, podíl sražených vzorků séra, teplota během transportu, čas transportu, rozdíl výsledků u vybraných biochemických metod.

#### *A) Hemolýza*

Dodržení podmínek preanalytické fáze od přípravy pacientů, odběru krve, až po transport vzorku do laboratoře a jeho skladování určují ve značné míře kvalitu laboratorních výsledků. Mezi nejčastější příčiny analytické interference patří hemolýza. Hemolýza je uvolnění hemoglobinu a dalších buněčných složek z erytrocytu do okolní plazmy v důsledku poškození buněčné membrány. Může nastat in vivo a in vitro a je nejčastější a nejméně žádoucí okolností, jež ovlivňuje správnost a spolehlivost laboratorních vyšetření. Je nejčastější příčinou odmítnutí vyšetření. Hemolýza in vivo nastává přímo v těle pacienta, tvoří pouze asi 2% případů hemolýzy. Hemolýza in vitro je způsobena chybami při odběru, transportu a zpracování vzorku. V tabulce 8 je uveden přehled hodnocení hemolýzy in vitro pomocí H-indexu (index hemolýzy). Stanovení H indexu se provádí u každého vzorku fotometricky na automatickém biochemickém analyzátoru. Ovlivnění výsledku hemolýzou je individuální a závisí i na typu stanovení. Proto se nastavené hodnoty indexu liší pro každý analyt. Jako mezní hodnota H indexu pro odlišení i slabé hemolýzy byla použita hodnota 20.

Tab. 8 Hodnocení hemolýzy in vitro (interní zdroj)

Číslo vzorku	Trasa	H-index	Trasa	H-index	Rozdíl	Poznámka
1	0	4	1	2	2	
2	0	4	1	2	2	
3	0	11	1	3	8	
4	0	4	1	0	4	
5	0	6	1	4	2	
6	0	2	1	3	-1	
7	0	2	1	248	-246	Vzorek hemolytický
8	0	3	1	2	1	
9	0	1	1	1	0	
10	0	7	2	6	1	
11	0	2	2	2	0	
12	0	3	2	6	-3	
13	0	7	2	2	5	
14	0	1	2	2	-1	
15	0	7	2	1	6	
16	0	6	2	9	-3	
17	0	5	2	4	1	
18	0	2	2	5	-3	
19	0	13	2	3	10	
20	0	3	3	3	0	
21	0	4	3	4	0	
22	0	3	3	6	-3	
23	0	1	3	4	-3	
24	0	6	3	4	2	
25	0	2	3	0	2	
26	0	9	3	10	-1	
27	0	3	3	8	-5	
28	0	5	3	6	-1	
29	0	3	3	6	-3	

Vysvětlivky: Trasa 0 – CPS, Trasa 1 – PP Hematoonkologická klinika, Trasa 2 – PP Onkologická klinika, Trasa 3 – PP 1. interní klinika

**Vyhodnocení:** Jediný vzorek transportován PP vykazoval hemolýzu, byl dodán současně s dalšími hodnocenými vzorky, které byly v pořádku.

Po spuštění PP bude sledován počet hemolytických vzorků a porovnán s nynějším stavem.

**B) Vybrané parametry biochemických a hematologických metod**

Jako parametry pro sledování ovlivnění výsledků transportem PP byly vybrány metody, které jsou nejvíce náchylné k ovlivnění hemolýzou. V tabulce 9 jsou uvedeny výsledky jednotlivých vyšetření a porovnány s referenčními hodnotami.

Tab. 9 Sledované analytické parametry u biochemických metod (interní zdroj)

Vyšetření dle Katalogu laboratorních vyšetření	Výsledek CPS (průměr)	Výsledek PP (průměr)	Diference
AST	0,54	0,546	0,006
ALT	0,547	0,548	0,001
Natrium	139,6	139,1	0,5
Kalium	4,31	4,3	0,01
Chloridy	101	101	0
LDH	3,48	3,89	0,41
Železo	16,6	16,4	0,2
Bilirubin celkový	9,53	9,64	0,11
Glukóza	6,2	6,24	0,04

V případě ABR byly stanoveny všechny základní měřené parametry. Stanovení bylo provedeno ze vzorku ihned po odběru na analyzátoru POCT u lůžka pacienta, ze vzorku ihned transportovaného do laboratoře CPS a současně u vzorku zasláního PP. V tabulce 10 jsou uvedeny výsledky měření a porovnány s referenčními mezemi.

Tab. 10 Parametry vyšetření ABR ze žilní či arteriální krve (interní zdroj)

Vyšetření dle Katalogu laboratorních vyšetření	Výsledek POCT (průměr)	Výsledek PP (průměr)	Výsledek CPS (průměr)
pH	7,422	7,412	7,402
pCO <sub>2</sub>	5,51	5,614	5,782
pO <sub>2</sub>	15,64	15,28	15,06

**Vyhodnocení:** s přihlédnutím ke standardním odchylkám vznikajícím při analýze vzorků lze konstatovat, že použití PP neovlivní kvalitu vyšetření a PP lze ve všech případech použít jako vhodný transportní systém.

### ***C) Podíl sražených vzorků séra***

Všechny srážlivé vzorky byly odeslány po 20 min po odběru na OKB.

**Vyhodnocení:** Žádný vzorek nebyl nedostatečně sražený, tedy % sražených vzorků je 0. Optimální čas od odběru srážlivé krve do transportu PP je 20 min.

### ***D) Validace teploty a času***

Validace teploty byla ověřena prostřednictvím dataloggeru umístěného v přepravním pouzdře v době od 9:20 – 13:30 na vybrané trase. Záznam z teplotní validace je uveden v příloze č. 1. Validace času proběhne až po zatížení PP v běžném provozu.

**Vyhodnocení:** V testované době se venkovní teplota pohybovala od -2 do +2°C. Ze záznamu dat vyplývá, že se teplota v přepravním pouzdře během celé doby pohybovala v rozmezí 18,2°C – 23,4°C, což je naprosto vyhovující všem požadavkům na transport standardních odběrů pro všechny laboratoře.

Z výše uvedených analýz vyplývá, že doprava potrubní poštou neovlivňuje žádný z testovaných parametrů ani v jedné z laboratoří.

### **12.6.3 Identifikace rizikových vzorků**

Na základě doporučení odborných společností a na základě validací nesmí být prostřednictvím potrubní pošty transportovány následující vzorky:

- kapilární odběr na ABR,
- odběr na pH média,
- odběr na volný hemoglobin v séru,
- likvor – určený k vyšetření cytologie, spektrofotometrie a bakteriologickému vyšetření,
- BM ve skleněných, netěsnících, nestandardních nebo nadměrných odběrových nádobách.



## 12.7 Nákladová analýza projektu

### 12.7.1 Finanční náklady na lidské zdroje

V současné době zajišťuje činnost Centrální pochůzkové služby celkem 26 sanitářů. Lidské zdroje jsou pro každou organizaci klíčové, ale také osobní náklady tvoří nejvýznamnější nákladovou položku z celkových nákladů nemocnice.

Zavedený systém potrubní pošty nejen zvýší kvalitu preanalytické fáze (ovlivnění kvality vzorku znamená ovlivnění výsledku vyšetření) a zkrátí transport doručovaných vzorků do laboratoří, ale taktéž dojde k úsporám v kapitole mzdové náklady o více než 8 mil. Kč ročně (viz Tab. 11).

Vzhledem k tomu, že se FN Olomouc pokládá za seriózního zaměstnavatele, nebudou stávající sanitáři propuštěni, ale budou postupně převáděni na systemizovaná místa odcházejících sanitářů, pracujících v rámci jednotlivých oddělení.

Validací a na podkladě doporučení odborných společností byly identifikovány rizikové vzorky, které nelze zasílat potrubní poštou. Transport definovaných rizikových vzorků bude zajišťovat i nadále pochůzková služba sanitářů za přesně vymezených podmínek a dle harmonogramu sběru. Navrhovaný stav počtu úvazků sanitářů centrální pochůzkové služby vychází z kvalifikovaného odhadu zástupců laboratorních oborů.

Tab. 11 Mzdové náklady na sanitáře CPS (vlastní zpracování)

<b>CENTRÁLNÍ POCHŮZKOVÁ SLUŽBA</b>		
	<b>Stávající stav</b>	<b>Navrhovaný stav</b>
Počet sanitářů dle systemizace	26,0 úvazků	4,0 úvazků
Průměrný měsíční plat 1 sanitáře (včetně odvodů)	32 400 Kč	32 400 Kč
Roční hrubý příjem 1 sanitáře	388 800 Kč	388 800 Kč
Roční hrubý příjem sanitářů CPS	10 108 800 Kč	1 552 200 Kč
<b>ROČNÍ ÚSPORA CELKEM</b>	<b>8 556 600 Kč</b>	

Průměrný měsíční plat 1 sanitáře včetně odvodů je aktuální k 31. 1. 2017.

V tabulce 12 jsou uvedeny další náklady nezbytné k zajištění podmínek bezpečného transportu BM pracovníky CPS.

Tab. 12 Další náklady na provoz CPS (vlastní zpracování)

Položka	Náklady v Kč/rok
OOPP (výměna z důvodu opotřebení, nové nástupy)	20 000
Obuv (výměna z důvodu opotřebení, nové nástupy)	20 000
Pitný režim 80 l mineralizované vody/týden	45 000
Údržba 22 ks dataloggerů – obměna baterií, kalibrace	21 600
Transportní boxy – obměna z důvodu opotřebení	15 000
Provozní náklady na 9 freesetů, 2 služební mobily	18 000
Chladicí vložky, stojánky, termosky	5 000
<b>ROČNÍ NÁKLADY CELKEM</b>	<b>144 600 Kč</b>

### 12.7.2 Náklady na projekt

Jedná se o poměrně nákladnou investici nejen časově, ale i finančně. Nejvyšší náklady na projekt tvoří investiční náklady na technologickou část projektu. Náklady na realizaci projektu PP jsou ve výši 97 968 628, 35 Kč vč. DPH, vycházejí z projektové dokumentace, respektive její rozpočtové části, přehledně jsou znázorněny v tabulce 13.

Tab. 13 Náklady na projekt PP (vlastní zpracování)

Položka	Náklady v Kč
Technologická část	54 629 749,75
Stavební část	26 336 058, 80
Náklady celkem bez DPH	80 965 808, 50
21% DPH	17 002 819, 80
<b>NÁKLADY CELKEM</b>	<b>97 968 628,30</b>

Projekt je zcela financován vlastními zdroji FN Olomouc v souladu s investičním plánem na rok 2015 – 2017.

FN Olomouc jako investor uzavřela se zhotovitelem Smlouvu o dílo, kde jsou jasně definované podmínky včetně ceny díla, položkového rozpočtu, splatnosti faktur a bankovní záruky a jiné.

## 12.8 Návratnost investice

Provoz PP nebyl spuštěn v plném rozsahu, proto nelze v tuto chvíli přesně zhodnotit návratnost investice. Na základě nyní známých informací je návratnost investiční akce odhadována do 15 let, po roce ostrého provozu však bude možné zpřesnění, i s ohledem na kalkulaci nákladů na běžný provoz PP (energie, běžná či servisní údržba, transportní obaly, odběrové systémy, technik atd.). FNOL proto zavedla nákladové středisko, kde se sledují odpisy a náklady související s provozem potrubní pošty. S ohledem na zvýšení kvality/rychlosti doručování vzorků do laboratoří lze považovat zavedení systému PP za přínosný krok a do budoucna nelze vyloučit, že jeho ekonomický přínos bude i vzhledem k zvažovaným nákladům ekonomicky rentabilní (zvyšování tarifních platů, nárůst počtu vyšetření, atd.). Dlouhodobý hmotný majetek je zanesen do operativní evidence dlouhodobého majetku a od následujícího měsíce po jeho zařazení se začne měsíčně účetně odpisovat podle odpisového plánu FNOL. Daňové odpisy se ve FNOL počítají vždy ke konci roku. Základní pravidla v oblasti dlouhodobého majetku stanovuje Směrnice č. Sm-E014 Dlouhodobý majetek a vyřazování majetku ve FNOL. Po případném provedení technického zhodnocení dlouhodobého hmotného majetku se navýší jeho pořizovací cena o částku technického zhodnocení. Níže jsou zpřehledněny odpisy:

Technologie potrubní pošty: doba účetního odpisování 20 let, doba daňového odpisování 10 let, odpisová skupina č. 3

Budova potrubní pošty: doba účetního odpisování 75 let, doba daňového odpisování 30 let, odpisová skupina č. 5

## 12.9 Časová analýza projektu

Součástí tohoto projektu je i časová analýza, uvedená v tabulce 14. Znázorňuje jednotlivé aktivity související s implementací potrubní pošty. Provedení stavební a technologické části díla potrubní pošty ve FN Olomouc bylo zahájeno v září 2015, spuštění ostrého provozu potrubní pošty je plánováno na jaře roku 2017.



## 12.10 Riziková analýza

Hodnocení rizik se provádí za účelem získat dostatečná fakta a podklady pro provedení správných rozhodnutí. Základem je stanovit, co je pro organizaci přijatelné, a co není přijatelné. Ideální je zobrazit hodnoty z analýzy rizika v matici rizik (Tab. 15), kde jsou oblasti přijatelnosti jasně znázorněny. Uspořádání matice rizik je pouze na posouzení vedení dané firmy. Pro znázornění rizika v matici, je třeba sloučit hodnoty pravděpodobnosti a frekvence do jedné stupnice. Výsledná míra rizika je pak součinem pravděpodobnosti vzniku nežádoucí události a závažnosti následků. Jak bude tato stupnice stanovena, kde budou hranice mezi přijatelným a nepřijatelným rizikem, jaká budou, pro danou kategorii, nezbytná minimální opatření opět závisí pouze na rozhodnutí vrcholového vedení dané organizace.

Tab. 15 Analýza rizik (vlastní zpracování)

Pravděpodobnost výskytu (P)	Stupeň četnosti	Frekvence vzniku (F)	Závažnost následků (Z)				
			zanedbatelné	málo významné	lehké	těžké	kritické
Vysoce pravděpodobné	5	Trvale	5	10	15	20	25
Velmi pravděpodobné	4	Často	4	8	12	16	20
Pravděpodobné	3	Příležitostně	3	6	9	12	15
Minimálně pravděpodobné	2	Občas	2	4	6	8	10
Neppravděpodobné	1	Zřídka	1	2	3	4	5
Riziko	Stupeň závažnosti		1	2	3	4	5
			Nezískání stavebního povolení	Nedostatek Finančních prostředků	Nedodržení harmonogramu realizace	Nedostatečně zpracovaná projektová dokumentace	Nedostatek zkušebních pracovníků (servisní podpora)

### 12.11 Zhodnocení přínosu projektu

Potrubní pošta je moderní sofistikované a v mnoha nemocnicích využívané řešení, které zajišťuje především automatizovanou přepravu laboratorních vzorků (až tisíce vzorků denně) z jednotlivých pracovišť nemocnice do laboratoře k jejich analýze.

Potrubní pošta přinese řadu dalších výhod, zefektivní provoz laboratoří průběžným okamžitým vyhodnocováním laboratorních vyšetření, zajistí evidenci všech prováděných transportů, zajistí zpracování detailních statistických výstupů a jejich vyhodnocování, nahradí práci zdravotního personálu a zrychlí dostupnost různých materiálů.

Potrubní pošta pracuje 24 hodin denně/365 dní v roce, není ovlivněna lidskými faktory. Ze statistik lze vyhodnocovat tzv. špičky a průběžně optimalizovat slabá místa, která mohou způsobit zdržení zpracování laboratorních vzorků.

Dle současných ukazatelů PP představuje pro FN Olomouc pozitivní krok ve zvýšení rychlosti a kvality logistiky biologického materiálu.

Přínosy implementace systému PP:

- eliminace chyb lidského faktoru
- vyšší efektivita práce (zdravotnický pracovník zaměstnaný transportem biologického materiálu se může věnovat jiné potřebné práci)
- snížení přetížení výtahů personálem
- doprava vzorků do laboratoře ve velmi krátkém časovém úseku → zvýšená kvalita preanalytické fáze
- celkové zjednodušení, zefektivnění a zautomatizování práce

## ZÁVĚR

Hlavním cílem této diplomové práce bylo navrhnout projekt vedoucí ke snížení nákladů, zvýšení efektivnosti logistiky transportu laboratorních vzorků a dalšího materiálu zavedením systému potrubní pošty ve FN Olomouc. Systém PP není nový, v současné době prochází renesancí. V rámci této práce je popsáno zavedení systému PP ve FN Olomouc, kterým jsem byla vedením nemocnice pověřena jako hlavní koordinátorka.

Zavedení PP ve FNOL považuji za úspěšný projekt, který byl beze zbytku splněn. V současné době lze najít jen velmi málo publikací zabývajících se implementací a prospěšností PP, nicméně tento systém funguje v několika zdravotnických zařízeních, jako je například FN Motol, FN Brno, FN Ostrava, FN Plzeň, FN Hradec Králové, IKEM Praha, Krajská nemocnice T. Bati, a.s. a v mnoha dalších.

Diskuze v práci by měla zhodnotit naše výsledky v kontextu s publikovanými daty, avšak díky jejich absenci jsem zvolila konfrontaci zavedených systémů na základě osobní návštěvy a sdělení zkušeností jednotlivých pracovišť. Všechna pracoviště považují systém PP za velmi rychlý a účinný prostředek doručování vzorků, avšak FN Olomouc je svým způsobem specifická. Rozlehlost areálu nemocnice vytvořila v zavedení systému (v počtu kilometrů položených transportních drah) jeden z nejrozsáhlejších systémů PP. Tato skutečnost však sebou nese spoustu specifík, které bylo nutno vyřešit a které si i nadále řeší.

Nezávislým testováním bylo ověřeno, že pohyb transportního pouzdra od odesílatele k příjemci z nejvzdálenějších míst nemocnice představuje 8-10 min. V porovnání s donáškovou službou to však představuje 1/10 času. Díky tomuto systému jsou vzorky doručovány mnohem rychleji a lékaři čekající na statimové vyšetření obdrží výsledky mnohem dříve.

**SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY**

- BAKEŠOVÁ, Miroslava a Vladimír KŘEŠŤAN, 2007. *Základy logistiky*. 1. vyd. Jihlava: VŠPJ, 120 s. ISBN 978-80-87035-08-5.
- BASL Josef a Roman BLAŽÍČEK, 2012. *Podnikové informační systémy: Podnik v informační technologii*. 3. vyd. Praha: Grada, 328 s. ISBN 978-80-247-4307-3.
- BRANDEAU, L. Margaret, Francois SAINFORT a William P. PIERSCALLA. *Operations Research and Health Care. (A Handbook of Methods and Applications)*. 1st ed. Boston: Kluwer Academic Publishers, c2004, 872 s. ISBN 1-4020-7629-0.
- GLADKIJ, Ivan, 2003. *Management ve zdravotnictví*. 1. vyd. Brno: Computer Press, 380 s. ISBN 80-7226-996-8.
- JUROVÁ, Marie, a kol., 2016. *Výrobní a logistické procesy v podnikání*. 1. vyd. Praha: Grada, 264. s. ISBN 978-80-247-5717-9.
- KISLINGEROVÁ Eva, a kol., 2011. *Nová ekonomika. Nové příležitosti?* 1. vyd. Praha: C.H.Beck, 322 s. ISBN 978-80-7400-403-2.
- KISLINGEROVÁ Eva, a kol., 2008. *Inovace nástrojů ekonomiky a managementu organizací*. 1. vyd. Praha: C.H.Beck, 322 s. ISBN 978-80-7179-882-8.
- KOTLER, Philip a Kevin KELLER, 2013. *Marketing management*. 14. vyd. Praha: Grada, 816 s. ISBN 978-80-247-4150-5.
- KOTLER, Philip a kol., 2007. *Moderní marketing*. 4. vyd. Praha: Grada, 1041 s. ISBN 978-80-247-1545-2.
- KRIEGEL, Johannes, 2012. *Krankenhauslogistik*. 1. Ausgabe. Wiesbaden: Springer Gabler, 500 s. ISBN 978-3-8349-3647-9.
- KŘIVKOVÁ, Pavlína, 2013. *Finanční analýza Fakultní nemocnice Olomouc*. Olomouc, 2013. bakalářská práce (Bc.). Moravská vysoká škola Olomouc.



- OUDOVÁ, Alena, 2013. *Základy logistiky*. 1. vyd. Kralice na Hané: Computer Media, s.r.o., 103 s. ISBN 978-80-7402-149-7.
- PERNICA Petr, 2005. *Logistika pro 21. století (Supply chain management), 1. díl*. 1. vyd. Praha: Radix, spol. s.r.o., 570 s. ISBN 80-86031-59-4.
- TOMEK, Gustav a Věra VÁVROVÁ, 2007. *Řízení výroby a nákupu*. 1. vyd. Praha: Grada, 384 s. ISBN 978-80-247-1479-0.
- STAŇKOVÁ, Pavla, 2013. *Marketing zdravotnictví*. 1. vyd. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 105 s. ISBN 978-80-86062-84-6.
- ŠATERA, Karel, 2010. *Zdravotní pojištění a ekonomika*. 1. vyd. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 115 s. ISBN 978-80-7318-971-6.
- ŠKRLA, Petr a Magda ŠKRLOVÁ, 2008. *Řízení rizik ve zdravotnických zařízeních*. 1. vyd. Praha: Grada Publishing, a.s., 199 s. ISBN:978-870-247-2616-8.
- ŠTŮSEK, Jaromír, 2007. *Řízení provozu v logistických řetězcích*. 1. vyd. Praha: C.H.Beck, 227 s. ISBN 978-80-7179-534-6.
- VANĚČEK Drahoš a Dalibor KALÁB, 2004. *Logistika (2. díl: Řízení dodavatelského řetězce, doprava)*. 1. vyd. České Budějovice: Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích Zemědělská fakulta, 131 s. ISBN 80-7040-653-4.
- VAŠTIKOVÁ Miroslava, 2014. *Marketing služeb – efektivně a moderně*. 2. vyd. Praha: Grada, 272 s. ISBN 978-80-247-5037-8.
- ZAMAZALOVÁ, Marcela, a kolektiv, 2010. *Marketing*. 2. vyd. Praha: C.H.Beck, 499 s. ISBN 978-80-7400-115-4.
- ZLÁMAL, Jaroslav, 2006. *Marketing ve zdravotnictví*. 1. vyd. Brno: NCO NZO, 150 s. ISBN 80-7013-441-0.

**Internetové zdroje:**

ESCARE, ©2016. *Logistický audit v nemocnicích* [on-line]. [cit. 2016-11-20]. Dostupné z:

<http://www.escare.cz/lean-healthcare/odborne-clanky/item/81-logisticky-audit-v-nemocnicich>

ČSÚ, ©2016, Olomouc, *Základní tendence demografického, sociálního a ekonomického vývoje olomouckého kraje - 2015* [on-line]. [cit. 2016-12-28]. Dostupné z: <https://www.czso.cz/csu/czso/statisticka-rocenka-olomouckeho-kraje-2014-4y6cx624z6>

LOGISTIKA, ©2015. *Logistika ve zdravotnictví čelí čím dál vyšším nárokům* [online].

[cit. 2016-11-26]. Dostupné z: <http://logistika.ihned.cz/c1-64312980-logistika-ve-zdravotnictvi-celi-cim-dal-vyssim-narokum>

MM PRŮMYSLOVÉ CENTRUM, ©2016. *Jak na logistické náklady* [on-line]. [cit. 2016-11-22]. Dostupné z: <http://www.mmspektrum.com/clanek/jak-na-logisticke-naklady.html>

MZP, ©2008 – 2015. *EMAS* [on-line]. [cit. 2016-12-28]. Dostupné z: <http://www.mzp.cz/cz/emas>

MZČR, ©2010. *Platná legislativa* [online]. [cit. 2016-12-11]. Dostupné z:

[http://www.mzcr.cz/Legislativa/obsah/platna-legislativa\\_1784\\_11.html](http://www.mzcr.cz/Legislativa/obsah/platna-legislativa_1784_11.html)

MZČR, ©2010. *Přístrojová komise* [online]. [cit. 2016-12-27]. Dostupné z:

[http://www.mzcr.cz/Odbornik/obsah/pristrojova-komise\\_3121\\_3.html](http://www.mzcr.cz/Odbornik/obsah/pristrojova-komise_3121_3.html)

PROFITERM PROCZECH s.r.o., ©2011. *Potrubní pošta*. [on-line]. [cit. 2016-12-03]. Dostupné z: <http://www.potrubniposta.cz/potrubniposta.php>

SÚKL, ©2010. *Zdravotnické prostředky* [on-line]. [cit. 2016-11-20]. Dostupné z: <http://www.sukl.cz/zdravotnicke-prostredky>

SWISSLOG, ©2016. *Pneumatické systémy Tube* [on-line]. [cit. 2016-11-22]. Dostupné z: <http://www.swisslog.com/en/Products/HCS/Automated-Material-Transport/Pneumatic-Tube-Systems-for-Hospitals>

ÚZIS ČR, ©2010 – 2017. *Ekonomické výsledky nemocnic* [on-line]. [cit. 2016-12-27]. Dostupné z: <http://www.uzis.cz/publikace/ekonomicke-vysledky-nemocnic-2015>

Vnitropodnikové dokumenty FN Olomouc

**SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK**

ABR	Acidobazická rovnováha
ALG	Oddělení alergologie a klinické imunologie
AP	Akční plán
BM	Biologický materiál
CPS	Centrální pochůzková služba
č.	číslo
ČR	Česká republika
ČSÚ	Český statistický úřad
DK	Dětská klinika
DPH	Daň z přidané hodnoty
DRG	Diagnosis-related group
EBM	Evidence-based medicine, medicína založená na důkazech
EU	Evropská unie
FN	Fakultní nemocnice
FNOL	Fakultní nemocnice Olomouc
GEN	Ústav lékařské genetiky
GER	Oddělení geriatric
HDP	Hrubý domácí produkt
HOK	Hemato-onkologická klinika
IPCHO	Intenzivní péče chirurgických oborů
ISO	Mezinárodní organizace pro standardizaci
JIP	Jednotka intenzivní péče
KCHIR	Kardiochirurgická klinika
KNM	Klinika nukleární medicíny

---

KO	Krevní obraz
KTVL	Klinika tělovýchovného lékařství a kardiovaskulární rehabilitace
MZP	Ministerstvo životního prostředí
MZČR	Ministerstvo zdravotnictví České republiky
NCHIR	Neurochirurgická klinika
NEU	Neurologická klinika
NOVO	Novorozenecké oddělení
OKB	Oddělení klinické biochemie
ONK	Onkologická klinika
ORL	Otolaryngologická klinika
ORT	Ortopedická klinika
PD	Projektová dokumentace
PCHIR	Oddělení plastické chirurgie
POCT	Point of care testing
PORGYN	Porodnicko-gynekologická klinika
PLIC	Klinika plicních nemocí a tuberkulózy
PP	Potrubní pošta
PRAC	Klinika pracovního lékařství
PSY	Klinika psychiatrie
RHC	Oddělení rehabilitace
SÚKL	Státní ústav pro kontrolu léčiv
TO	Transfuzní oddělení
TRAU	Traumatologické oddělení
TÚ	Teoretické ústavy
UČOCH	Klinika ústní, čelistní a obličejové chirurgie

---

UP	Univerzita Palackého v Olomouci
UROL	Urologická klinika
ÚZIS	Ústav zdravotnických informací a statistiky
VŘ	Výběrové řízení
VZ	Veřejná zakázka
VZP ČR	Všeobecná zdravotní pojišťovna České republiky
1. IK	1. interní klinika
1. CHIR	1. chirurgická klinika
2. IK	2. interní klinika
2. CHIR	2. chirurgická klinika
3. IK	3. interní klinika

**SEZNAM OBRÁZKŮ**

Obrázek 1 Logistika a její systémy	19
Obrázek 2 Srovnání hlavních metod řízení	21
Obrázek 3 Logistický řetězec systému	22
Obrázek 4 Vztah logistických a marketingových nákladů	26
Obrázek 5 Orientační plán areálu FN Olomouc	69
Obrázek 6 Ukázka standardní stanice	72
Obrázek 7 Ukázka autovykládkové stanice	72
Obrázek 8 Ukázka standardního přepravního pouzdra	73
Obrázek 9 Ukázka přepravního pouzdra pro automatickou vykládku	73
Obrázek 10 Centrála potrubní pošty	73

**SEZNAM TABULEK**

Tabulka 1 Shoda a rozdíly mezi marketingem a logistikou	28
Tabulka 2 Seznam sběrných míst	64
Tabulka 3 Analýza SWOT	65
Tabulka 4 Plán aktivit projektu	70
Tabulka 5 Plán aktivit projektového týmu	71
Tabulka 6 Seznam objektů a pracovišť propojených systémem PP	74
Tabulka 7 Plán aktivit implementačního týmu	76
Tabulka 8 Hodnocení hemolýzy in vitro	78
Tabulka 9 Sledované analytické parametry u biochemických metod	79
Tabulka 10 Parametry vyšetření ABR ze žilní či arteriální krve	79
Tabulka 11 Mzdové náklady na sanitáře CPS	81
Tabulka 12 Další náklady na provoz CPS	82
Tabulka 13 Náklady na projekt PP	82
Tabulka 14 Časový harmonogram realizace PP	84
Tabulka 15 Analýza rizik	85

**SEZNAM GRAFŮ**

Graf 1 Organizační struktura vedení FNOL	39
Graf 2 Index vývoje nákladů a výnosů nemocnice a vývoje HDP	43
Graf 3 Vývoj podílu jednotlivých nákladových položek nemocnice	43
Graf 4 Struktura nákladů nemocnic podle nákladových položek k 31. 12. 2015	44
Graf 5 Struktura výnosů nemocnic k 31. 12. 2015	44
Graf 6 Vývoj hospodářského výsledku ve FN Olomouc v tis. Kč	56
Graf 7 Srovnání nákladů a výnosů ve FN Olomouc v tis. Kč	56
Graf 8 Nákladová struktura FN Olomouc v roce 2015	57
Graf 9 Průměrné přepočtené evidenční počty zdravotnických pracovníků	57
Graf 10 Srovnání osobních nákladů ve FN Olomouc v tis. Kč	58



## SEZNAM PŘÍLOH

PŘÍLOHA P I Záznam z teplotní validace

98

**PŘÍLOHA P I: ZÁZNAM Z TEPLOTNÍ VALIDACE**

