VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA PODNIKATELSKÁ
FACULTY OF BUSINESS AND MANAGEMENT

ÚSTAV MANAGEMENTU
INSTITUTE OF MANAGEMENT

UPLATNĚNÍ MATEMATICKÝCH A STATISTICKÝCH METOD V ŘÍZENÍ PODNIKU
APPLICATION OF MATHEMATICAL AND STATISTICAL METHODS IN COMPANY MANAGEMENT

DIPLOMOVÁ PRÁCE
MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE Bc. Vojtěch Slavinský
AUTHOR

VEDOUCÍ PRÁCE doc. Mgr. Veronika Novotná, Ph.D.
SUPERVISOR

BRNO 2022

VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
FAKULTA PODNIKATELSKÁ

Zadání diplomové práce

Ústav:	Ústav managementu
Student:	**Bc. Vojtěch Slavinský**
Vedoucí práce:	**doc. Mgr. Veronika Novotná, Ph.D.**
Akademický rok:	2021/22
Studijní program:	Strategický rozvoj podniku

Garant studijního programu Vám v souladu se zákonem č. 111/1998 Sb., o vysokých školách ve znění pozdějších předpisů a se Studijním a zkušebním řádem VUT v Brně zadává diplomovou práci s názvem:

Uplatnění matematických a statistických metod v řízení podniku

Charakteristika problematiky úkolu:

Úvod
Cíle práce, metody a postupy zpracování
Teoretická východiska práce
Analýza problému
Vlastní návrhy řešení
Závěr

Cíle, kterých má být dosaženo:

Cílem práce je zhodnocení současné situace zvoleného podniku pomocí statistických metod a návrh řešení.

Základní literární prameny:

HORÁKOVÁ, H. a J. KUBÁT. Řízení zásob: logické pojetí, metody, aplikace, praktické úlohy. 3. přeprac. vyd. Praha: Profess, 1998. Poradce controllingu. ISBN 80-85235-55-2.

KOTLER, Philip. Moderní marketing: 4. evropské vyd. Praha: Grada, 2007. ISBN 978-80-247-1545-2.

KROPÁČ, J. Statistika B. 2. dopl. vyd. Brno: Vysoké učení technické v Brně, Fakulta podnikatelská, 2009. 151 s. ISBN 978-80-214-3295-6.

KROPÁČ, J. Statistika C: statistická regulace, indexy způsobilosti, řízení zásob, statistické přejímky. Brno: Vysoké učení technické v Brně, Fakulta podnikatelská, 2008. ISBN 978-80-214-3591-9.

KUBANOVÁ, J. Statistické metody pro ekonomickou a technickou praxi. 3. vyd. Bratislava: STATIS, 2008. 247 s. ISBN 978-80-85659-474.

Termín odevzdání diplomové práce je stanoven časovým plánem akademického roku 2021/22

V Brně dne 28.2.2022

L. S.

doc. Ing. Vít Chlebovský, Ph.D. garant	doc. Ing. Vojtěch Bartoš, Ph.D. děkan

Abstrakt

Tato diplomová práce se zabývá analýzou vybraného e-shopu. Je rozdělena do třech okruhů. V první části se zabývá statistickou analýzou jednotlivých produktů. Druhá část je zaměřena na skladové zásoby. V práci je provedena rešerše na téma řízení skladových zásob. Následně je navržen a otestován model na určení skladových zásob. Poslední část práce se zabývá spokojeností zákazníků s dopravci přepravující balíky z e-shopů a vlivy, které tuto spokojenost ovlivňují.

Klíčové slova

Statistická analýza, skladové zásoby, logistika, řízení zásob, spokojenost zákazníka

Abstract

This thesis deals with the analysis of a selected e-shop. It is divided into three areas. The first part deals with the statistical analysis of individual products. The second part focuses on inventory. In this thesis, research on the topic of inventory management is carried out. Subsequently, a model is proposed and tested to determine inventory levels. The last part of the thesis deals with customer satisfaction with the carriers transporting packages from e-shops and the influences that affect this satisfaction.

Key words

Statistical analysis, inventory, logistic, inventory management, customer satisfaction

Citace tištěné práce:

SLAVINSKÝ, Vojtěch. *Uplatnění matematických a statistických metod v řízení podniku.* Brno, 2022. Dostupné také z: https://www.vutbr.cz/studenti/zav-prace/detail/140462. Diplomová práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta podnikatelská, Ústav managementu. Vedoucí práce Veronika Novotná.

Citace elektronického zdroje:

SLAVINSKÝ, Vojtěch. *Uplatnění matematických a statistických metod v řízení podniku* [online]. Brno, 2022 [cit. 2022-04-13]. Dostupné z: https://www.vutbr.cz/studenti/zav-prace/detail/140462. Diplomová práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta podnikatelská, Ústav managementu. Vedoucí práce Veronika Novotná.

Prohlášení

Prohlašuji, že svou diplomovou práci na téma *Uplatnění matematických a statistických metod v řízení podniku* jsem vypracoval samostatně pod vedením vedoucí diplomové práce a s použitím odborné literatury a dalších informačních zdrojů, které jsou všechny citovány v práci a uvedeny v seznamu literatury na konci práce. Jako autor uvedené diplomové práce dále prohlašuji, že v souvislosti s vytvořením této diplomové práce jsem neporušil autorská práva třetích osob, zejména jsem nezasáhl nedovoleným způsobem do cizích autorských práv osobnostních a jsem si plně vědom následků porušení ustanovení § 11 a následujících autorského zákona č. 121/2000 Sb., včetně možných trestněprávních důsledků vyplývajících z ustanovení části druhé, hlavy VI. díl 4 Trestního zákoníku č. 40/2009 Sb.

V Brně 9. května 2022

.....
Podpis autora

Poděkování

Děkuji své vedoucí diplomové práce doc. Mgr. Veronice Novotné, Ph.D. za účinnou metodickou, pedagogickou a odbornou pomoc, trpělivost a cenné rady při zpracování mé diplomové práce. Děkuji Ing. Karlu Doubravskému, Ph.D. za jeho pomoc s prací a věcné připomínky. Také děkuji své rodině a kamarádům za podporu při tvorbě práce a konstruktivní kritiku.

V Brně 9. května 2022

.....
Podpis autora

Obsah

1 Úvod ... 9

2 Cíle práce ... 9

3 Teoretická východiska ... 10

3.1 Propagace e-shopu ... 10

3.1.1 Google reklamy ... 10

3.1.2 Facebook reklamy ... 11

3.2 Řízení zásob ... 12

3.2.1 Význam zásob ... 12

3.2.2 Obsah a cíl řízení zásob ... 13

3.2.3 Druhy zásob podle funkce v podniku ... 14

3.2.4 Typy poptávky ... 15

3.2.5 Model nezávislé poptávky ... 16

3.3 Spokojenost zákazníků ... 16

3.3.1 Spokojenost ... 16

3.3.2 Faktory ovlivňující spokojenost s dopravci ... 17

4 Analýza současného stavu ... 19

4.1 Představení analyzované společnosti ... 19

4.2 Náklady na jednotlivé produkty ... 20

4.2.1 Náklady na pořízení produktu ... 20

4.2.2 Propagace e-shopu ... 21

4.3 Náklady na expedici ... 22

4.3.1 Výpočet nákladů na expedici ... 22

4.3.2 Celkové náklady na expedici ... 23

4.3.3 Cross selling ... 24

4.4 Přechod na vlastní expedici ... 25
4.4.1 Metodika ... 25
4.4.2 Požadavky na vlastní sklad ... 26
4.4.3 Variabilní náklady ... 27
4.4.4 Fixní náklady ... 30
4.4.5 Výpočet hranice pro interní expedici ... 32
4.4.6 Kontrola úspěšnosti nového skladu ... 34
4.4.7 Omezení a vliv chyb ... 35
4.5 Řízení zásob ... 36
4.5.1 Analýza čerpání zásoby položky ... 36
4.5.2 Určení pojistné zásoby ... 39
4.5.3 Aplikace výpočtů ... 41
4.5.4 Předzásobení a prognózování poptávky ... 44
4.5.5 Aplikace prognózy ... 45
4.5.6 Porovnání staré a nové metody ... 48
4.6 Výzkum spokojenosti zákazníků s dopravci ... 50
4.6.1 Teoretický rámec ... 52
4.6.2 Výsledky dotazníku ... 55
4.6.3 Vyhodnocení hypotéz ... 66
5 Zhodnocení a doporučení ... 68
5.1 Vyhodnocení ziskovosti produktů ... 68
5.2 Přechod na vlastní expedici ... 69
5.3 Výzkum spokojenosti s dopravci ... 70
6 Závěr ... 73
Zdroje ... 77
Seznam obrázků ... 78

Seznam grafů 79

Seznam tabulek 80

Příloha 1 81

Příloha 2 82

Příloha 3 83

Příloha 4 87

1 Úvod

Tato práce s názvem *Uplatnění matematických a statistických metod v řízení podniku* se zabývá problémy konkrétní společnosti, která je představena v následující kapitole. Společnost prodává produkty přes svůj e-shop. Společnost produkty nakupuje a následně prodává, neprobíhá zde žádná výroba.

Prvním z řešených problémů je rentabilita jednotlivých produktů. Společnost prodává několik málo produktů. V práci jsou definovány jednotlivé náklady na prodej a následně je zjištěno, zda se jednotlivé produkty vyplatí prodávat.

Aby mohla být zjištěna rentabilita jednotlivých produktů, musely být definovány náklady na expedici, která je zajišťována v době psaní této práce externí společností. Druhým řešeným problémem v této práci je nalezení takové hladiny měsíčního počtu objednávek, od které se by se vyplatilo přejít na vlastní interní řešení expedice. Tato problematika je řešena v kapitole Přechod na vlastní expedici.

Třetím řešeným problémem bylo řízení zásob. Společnost má relativně málo produktů, proto není problém řídit každý produkt zvlášť. Cílem bylo zjistit, jakým způsobem nastavit minimální hodnoty skladových zásob u jednotlivých produktů. Jelikož se většinou u určování hladin skladových zásob počítá s konstantním odběrem v delším období, bylo potřeba do výpočtů zahrnout i to, že se dynamicky mění poptávka po produktech, která je ovšem v tomto konkrétním případě velmi těžko predikovatelná.

Poslední část se zabývá spokojeností zákazníků s dopravci v ČR. Doprava je pro e-shop důležitá, tvoří podstatnou část zážitku z nákupu u zákazníka a tím silně ovlivňuje celkovou spokojenost s e-shopem. Proto se výzkum nezaměřuje pouze na to, který dopravce je nejoblíbenější, ale i na to, které faktory spokojenost ovlivňují.

2 Cíle práce

Cílem práce je zhodnocení současné situace zvoleného podniku pomocí statistických metod a návrh řešení. Konkrétně bude zjištěna ziskovost jednotlivých produktů konkrétního e-shopu, nastaven systém pro řízení skladových zásob a zjištěn vliv výběru dopravců a platby na konverzní poměr e-shopu.

3 Teoretická východiska

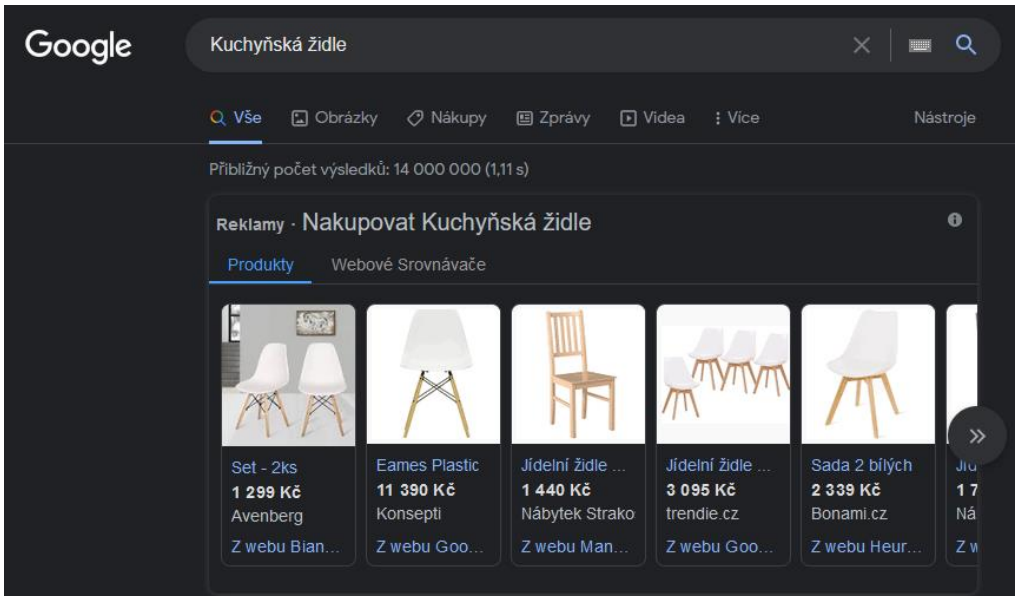
Celá práce je rozdělena do několika částí. První část se zabývá rentabilitou jednotlivých produktů. Proto se tato kapitola zabývá v první části popisem reklamních systémů, které e-shop používá, neboť se jedná o jeden z největších nákladů na prodej produktů. Druhá část práce se zabývá řízení zásob. V této kapitole je tedy popsán význam zásob, poté druhy zásob a následně se kapitola zabývá poptávkou z pohledu teorie. Třetí část práce je zaměřena na výzkum spokojenosti s dopravci a vlivy, které spokojenost ovlivňují. Pro tuto část je v této kapitole definován teoretický základ.

3.1 Propagace e-shopu

Propagace produktů patří k jednomu z největších nákladů e-shopu na prodej produktů. Je proto nutné uvést, jakým způsobem je e-shop propagován. E-shop využívá dvou platforem pro svou propagaci – Google reklamy a Facebook reklamy.

3.1.1 Google reklamy

Google má mnoho možností reklamy, ale e-shop zde využívá pouze Google Shopping Ads. Jedná se o reklamy, které se zobrazují ve vyhledávání pod políčkem pro zadávání dotazů. Příklad reklamy lze vidět níže.



Obrázek 1 - Google nákupy (Zdroj: Google.com)

Jedná se o jedny z nejjednodušších a zároveň jedny z nejefektivnějších reklam od Google. Tyto reklamy se zobrazují vizuálně a také i s cenou a tak se na web dostává kvalifikovanější zákazník a s větším potenciálem nakoupit. Jednou z dalších výhod těchto reklam je, že lze lehce zjistit náklady na reklamy na konkrétní produkty.

Problematikou ceny reklamy je, že Google dokáže ukázat cenu za konverzi. V případě e-shopu je jedna konverze jeden nákup. Někteří zákazníci nekoupí daný produkt pouze jeden, ale koupí si jich více (nejčastěji 2). Proto by cena na konverzi nebyl relevantní údaj. Z tohoto důvodu se v oblasti reklam využívá dvou ve své podstatě totožných parametrů

- ROAS – (return on ad spend) – návratnost investice do reklamy. Ukazatel vyjadřuje, kolik korun přinese jedna koruna investovaná do reklamy. V některých systémech se udává pouze jako podíl, ale některé systémy tento parametr uvádějí v procentech [1]
  *ROAS [%] = (tržby / investice do reklamy)*100*
- PNO – (podíl nákladů na obratu) – vyjadřuje procentuálně podíl nákladů na reklamu vůči vygenerovanému obratu. [1]
  *PNO [%] = (investice do reklamy/tržby)*100*

PNO se využívá spíše v českém prostředí, zahraniční systémy více využívají ROAS. Reklamní systému Facebooku a Google pracují s ROAS, proto pro ulehčení se bude v práci pracovat s ROAS. Aby byla zjištěna útrata za jeden prodaný kus v absolutní hodnotě, lze využít rovnice níže:

$$\text{Útrata za jeden prodaný kus} = \frac{\text{Hodnota produktu}}{\text{ROAS}\,[-]} \qquad (1)$$

3.1.2 Facebook reklamy

Facebook reklamy fungují na jiném principu, než reklamy od Google. Pro reklamy se zde využívá bannerů. Na každém banneru je konkrétní produkt. Facebook reklamy momentálně běží pouze pro produkty *A,B,C* a *E*. Díky tomu, že využívá bannerů pro jednotlivé produkty, lze zjistit ROAS pro každý produkt zvlášť.

Měření výkonu Facebook reklam je problematické. Každý ze systému, jak Facebook, tak i Google, má na e-shopu svůj vlastní měřící kód, který dává zpětně systému informaci, zda uživatel, který přišel z reklamy, nakoupil či nikoliv. Tyto kódy sbírají mnoho dalších

informací. Na sledovací kódy se v poslední době zaměřila společnost Apple a ve svém nejnovějších operačním systému (iOS 15) vytvořila nástroje, které do velké míry sledovací kódy blokuje. Každý ze systému využívá jiné technologie pro získávání potřebných informací. Nová aktualizace operačního systému zapříčinila to, že velká část informací o nákupech na e-shopu se nevrací do systému Facebook. Jelikož přibližně třetina návštěvníků e-shopu využívá operačního systému iOS a u některých produktů až 50% nákupů je z operačního systému iOS, není možné brát data o výkonu v tomto reklamním systému jako relevantní. Proto budou hodnoty ROAS dopočítané pomocí nástroje Google Analytics.

3.2 Řízení zásob

V této podkapitole budou popsány teoretická východiska pro řízení zásob. První část se bude zabývat zásobami samotnými, druhá část se bude zabývat typy poptávky, neboť to je důležité pro nastavení správného systému pro řízení zásob.

3.2.1 Význam zásob

Zásoby chápeme jako bezprostřední přirozený prvek ve výrobních i distribučních organizacích. Zásobami rozumíme tu část užitných hodnot, které byly vyrobeny, ještě nebyly spotřebovány [1].

Předmětem řízení zásob jsou [1]:

- Zásoby surovin, základních a pomocných materiálů (palivo, pomocný materiál, nářadí)
- Zásoby rozpracované výroby
- Zásoby hotových výrobků

Odborná literatura v oblasti řízení zásob se většinou primárně zaměřuje na výrobní podnik, ovšem e-shop můžeme chápat spíše jako distribuční firmu, nemá tedy žádnou výrobu. Na samotných principech řízení se ale nic nemění. V řízení zásob se pracuje také se zásobami pomocných materiálů a nářadí. Pomocný materiál může být u e-shopu například obalový materiál. Tato práce se ale nebude zabývat řízením zásob obalového materiálu. Jedná se totiž z finančního hlediska o malou položku, proto si může sledovaný e-shop dovolit mít velké zásoby obalového materiálů. V aktuální době je také nedostatek

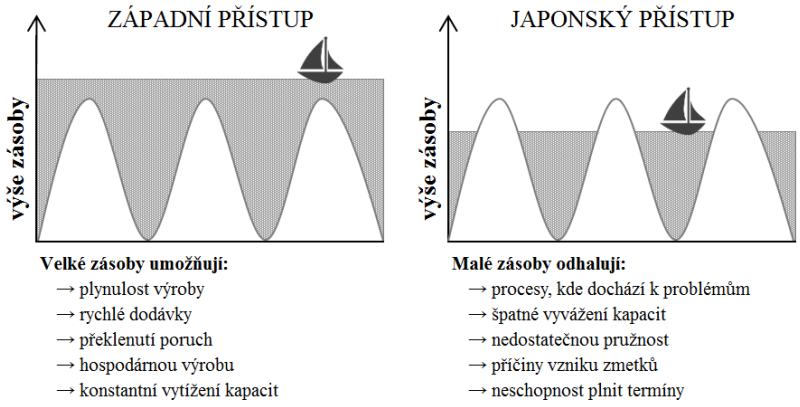
obalového materiálů a dodávky jsou nestabilní, proto se snaží mnoho podniků vytvářet relativně velké zásoby obalového materiálu, klidně na několik měsíců dopředu.

3.2.2 Obsah a cíl řízení zásob

Cílem řízení zásob je jejich udržování na takové (průměrné) úrovni a v takovém složení, aby byly zabezpečené rytmické a nepřerušované dodávky zboží odběratelům, přičemž aby celkové náklady s tím spojené byly co nejmenší. Hlavním předmětem je zodpovězení otázky, *kdy a kolik objednat pro doplnění zásob*. [3]

Řízení zásob je hledání kompromisu dvou směrů. Z pohledů dodávek (případně výroby) je požadavek mít co největší zásoby, aby bylo možné reagovat na jakékoliv požadavky odběratelů. Z pohledu ekonomického je naopak požadavek, aby byly zásoby co nejmenší, ideálně nulové, neboť v zásobách je vázán kapitál.

V řízení zásob lze rozlišovat dva způsoby řízení zásob – japonský a západní [5]. Rozdíly mezi jednotlivými přístupy jsou vidět na obrázku níže:



Obrázek 2 - Západní a japonský přístup k řízení zásob [6]

Japonský přístup se vyznačuje malou úrovní zásob. Skály na obrázku představují různé překážky ve výrobě/distribuci. Japonský přístup má výhodu v tom, že se váže menší kapitál do zásob a jsou menší náklady na uskladnění. Zvyšuje to ale nároky na procesy a jejich spolehlivost a stabilitu. Hůře tedy lze reagovat na různé výpadky a problémy, obzvlášť ve výrobě. To může mít za důsledek špatné vyvážení kapacit a neschopnost plnit termíny. Naopak západní způsob zase spoléhá na velké zásoby a tím chce předejít problémům na výstupu, pokud by se vyskytly nějaké problémy v průběhu výroby / distribuce.

3.2.3 Druhy zásob podle funkce v podniku

Způsob řízení zásob se liší podle jejich funkce v podniku. Podle Horákové a Kubáta [3] můžeme rozlišovat pět funkcí zásob, které jsou popsány níže.

Rozpojovací zásoby

Jedním z důvodů pro vytváření zásob je rozdělení materiálového toku nebo logistického řetězce. Důvodem pro vytváření rozpojovacích zásob je tedy vytváření vyrovnávacích zásobníků mezi různými procesy. Cílem vytváření rozpojovacích zásob je vyrovnat nesoulad mezi jednotlivými procesy a tlumit anebo úplně eliminovat náhodné výkyvy či poruchy.

Rozlišujeme čtyři druhy rozpojovacích zásob:

- Obratová zásoba – také nazývaná běžná a je důsledkem nákupu v dávkách
- Pojistná zásoba – je vytvářená za účelem pokrýt výkyvy na vstupu ale taky na výstupu celé výroby/procesu
- Vyrovnávací zásoba – zachycuje nepředvídatelné okamžité výkyvy mezi navazujícími procesy, které jsou jinak sladěné
- Předzásobení – tlumí předvídatelné výkyvy na vstupu nebo na výstupu

Zásoby na logistické trase

Jedná se o materiály a výrobky, jenž mají konkrétní určení a opustily výchozí místo, ale ještě nedorazily na místo určení. Zásoby na logistické trase můžeme rozdělit na dva druhy

- Dopravní zásoba – je to zboží na cestě. Dopravní čas se bere od okamžiku, kdy je dodávka připravena k naložení až po příjem na cílovém místě. Tento druh zásoby může být z ekonomického hlediska významný, pokud se jedná o drahé zboží nebo pokud je doba dodání dlouhá.
- Zásoba rozpracované výroby – též jako zásoba nedokončených výrobků. Zahrnuje materiály a díly, které byly zadány do výroby a stále se ve výrobě nachází.

Technologické zásoby

Zde patří materiály a výrobky, které musí být z technologických důvodů před dalším zpracováním nebo expedicí, skladovány a to většinou za specifických podmínek. Může

se například jednat o tuhnutí laku, vychlazení výrobku a podobně. Jsou součásti technologického procesu, proto by se technicky daly zařadit do zásob rozpracované výroby. Jsou takto rozlišovány spíše kvůli tradici a specifickým požadavkům.

Strategické zásoby

Cílem vytváření strategických zásob je pomoc podniku přežít nepředvídatelné velmi závažné problémy v dodávkách, například v důsledků přírodních pohrom, válek nebo stávek. Strategické zásoby nejsou předmětem operativního řízení zásob, o jejich vytvoření a velikosti rozhoduje nejvyšší řízení firmy a toto rozhodování není většinou podloženo nákladovými kritérii. Operativního řízení se tyto zásoby mohou dotknout pouze z pohledu obnovy technologických zásob.

Spekulační zásoby

Spekulační zásoby jsou vytvářeny ve snaze snížit pořizovací náklady na zásoby. Jsou tedy například vytvářeny vyšší zásoby, pokud předpokládáme navýšení ceny vstupů.

3.2.4 Typy poptávky

Volba systému řízení zásob je ovlivněna typem poptávky, kterou dělíme podle typu vzniku na závislou a nezávislou. [4]

- Závislá poptávka – Je stanovena podle požadavků výroby. Poptávka je tedy stabilní a pořád stejná. [4]
- Nezávislá (stochastická) poptávka – poptávka, která přichází náhodně. Podnik nemá vliv na to, v jakém množství a kdy poptávka přijde. Nezávislou poptávku lze pouze předpovídat pomocí statistických metod. Důležitým případem je tzv. stejnoměrná poptávka, při níž požadavky přicházejí neustále, ale určitým kolísáním v čase i množství. [4]

Tato práce se zabývá nastavením systému pro řízení zásob e-shopu. Zde se využijí metody pro nezávislou (stochastickou) poptávku. Proto se budou další kapitoly zabývat pouze touto poptávkou a ne poptávkou závislou.

3.2.5 Model nezávislé poptávky

Pro řízení zásob při nezávislé poptávce lze využít několika variant objednávkových systémů. Všechny tyto systémy dávají odpověď na otázku „kdy a kolik objednat“. Tyto objednávkové systémy předpokládají, že charakter poptávky je stejnoměrný, ustálený a nezávislý. Velikost požadavků tedy kolísá kolem nějaké střední hodnoty, která se v čase nemění. [4]

Pro určení doby „kdy objednat“ existují dvě varianty. První, označována jako B_0, je průběžná. Při této variantě se aktuální úroveň zásob porovnává se signální úrovní (úrovní pro znovuobjednání) pokaždé, když přijde požadavek na expedici. Druhá varianta, označována jako B_k, se nazývá periodická. U této varianty dochází k porovnání periodicky, tedy například jednou za den, týden nebo měsíc. [4]

Pro určení „kolik objednat“ můžeme také uvažovat dvě varianty. První, označována Q, je pevně stanovena velikost objednaného zboží. V druhé variantě, označováno jako S, je velikost objednávky dána rozdílem mezi cílovou hodnotou a aktuální hodnotou zásob. Díky tomu nám mohou vzniknout 4 objednávkové systémy, a to (B_0, Q),(B_0, S),(B_k, Q) a (B_k, S). [4]

3.3 Spokojenost zákazníků

Poslední část práce se zabývá výzkumem spokojenosti zákazníků s dopravci a s vlivy, které tuto spokojenost ovlivňují.

3.3.1 Spokojenost

Spokojenost zákazníka je určitý cíl, ke kterému zákazník směřuje. Vzniká na základě pozitivního srovnání představy zákazníka o výrobku a výrobkem skutečným. Promítá se v ní skutečnost, do jaké míry se liší skutečný výrobek nebo služba a představa zákazníka o výrobku nebo službě. [3]

Podle Kotler [13] existují 4 způsoby zjišťování spokojenosti zákazníků:

- **Systém přání a stížností** – firma umožní zákazníkům sdělovat jejich přání a stížnosti. Například nemocnice mají schránky, kde můžou pacienti vhazovat své náměty a stížnosti, jiné firmy zavádějí zákaznické linky, které jsou zdarma.

- **Průzkumy spokojenosti zákazníků** – předchozí systém nemusí dávat firmě plný obraz o tom, proč jsou zákazníci nespokojení. Méně než 5% zákazníku si skutečně stěžuje, místo toho změní dodavatele. Proto firmy dělají průzkumy spokojenosti, například pomocí dotazníků nebo telefonátů
- **Mystery shopping** – výzkumníci se sami staví do role zákazníků zkoumané firmy. Vystupují jako falešní zákazníci a sledují, jak se k nim například bude chovat prodejce. Můžou mít nachystané scénáře, aby si ověřili, jak se budou prodejci chovat v určitých situacích. Mystery shopping lze ale i využít ke zkoumání, jak si firma poradí se stížností. Kotler také doporučuje, aby managment firmy osobně, pokud je to možné, prováděl mystery shoppping.
- **Analýza ztracených zákazníků –** firma by měla sledovat míru ztráty zákazníků. U této metody firma kontaktuje zákazníka, který u ní přestal nakupovat a snaží se zjistit, proč se tak stalo.

3.3.2 Faktory ovlivňující spokojenost s dopravci

Spokojenost s dopravou u e-shopu se velkou mírou projevuje na celkové spokojenosti s elektronickým obchodem. V rámci této kapitoly se provádí analýza, jejímž cílem je definovat faktory, které ovlivňují spokojenost s dopravci v kontextu elektronického obchodu. Výzkum se bude zaměřovat na lidi, kteří nakupují online a nebude se zajímat o lidi, kteří dané přepravce využívá k přepravě osobních balíku.

Rychlost doručení

70% procent zákazníků uvádí, že je pro ně důležitým faktorem rychlost doručení [11]. Rychlost doručení měříme v dnech, za jak dlouho se od objednání dostane balík k zákazníkovi. V prostředí České republiky typicky se nepočítají víkendy a svátky, některé obchody nabízejí dopravu o víkendu zvlášť. Rychlost doručení můžeme rozdělit na tři kategorie

- Doručení v ten samý den – doprava, kdy zákazník dostane zboží ve stejný den, kdy se zboží objednal. Samozřejmostí je to u obchodů například s jídlem, ale můžeme s tím setkat i u některých velkých obchodů v rámci velkých měst
- Doručení do druhého dne – někdy také označováno jako D+1. Zákazník jeden den objedná, druhý pracovní den zboží dostane

- Delší doručení – doručení delší než jeden den, typicky pro nákupy ze zahraničí. Můžeme ovšem najít e-shopy, které se jeví jako české, ale zboží posílají ze zahraničí.

Důležitým faktorem pro doručení do druhého dne je rozhodná doba. Každý z dopravců určuje rozhodnou dobu. Pokud do zmíněné doby elektronický obchod podá zásilky dopravci, tak s největší pravděpodobností bude zboží doručeno do druhého dne.. Nelze říct, že garantuje, neboť toto dopravci zpravidla negarantují, i když to proklamují ve svých marketingových materiálech. Rozhodnou dobu tedy mají i e-shopy. Ta je logicky dříve než u dopravců, neboť e-shop musí objednávku zpracovat. Zákazníci také očekávají, že když nakoupí daný den do dané hodiny, tak svoji objednávku dostanou již druhý den.

Cena

89% procent zákazníků uvádí, že je pro ně u přepravy důležitá cena dopravy [11]. Do ceny dopravy je potřeba zařadit i cenu platby, respektive cenu dobírky. V poslední době je kolem dobírky celkem velká diskuse. Některé e-shopy cenu dobírky zvyšují nebo dokonce ruší, jiné se snaží dokonce motivovat lidi pro platbu předem tím, že dávají slevu při platbě dopředu. Pro některé e-shopy by ovšem drahá dobírka nebo její zrušení mohlo znamenat velký odliv zákazníků. Může se jednat o e-shopy, jejichž cílová skupina jsou starší lidé, kteří často neumí platit online nebo se může jednat o cílovou skupinu lidí z nižší sociálně vrstvě, kteří právě často platí na dobírku. Proto pro tyto e-shopy může být cena dobírky rozhodující.

Flexibilita a trasování

Pro 71% zákazníků je důležité, aby měli možnost ovlivnit doručení a mohli zásilku trasovat. [11] Trasování zásilky dnes nabízí každý z dopravců.

Jako flexibilitu doručení můžeme chápat, že si zákazník může vybrat, který den chce balík doručit nebo může kontaktovat samotného kurýra domluvit se sním na doručení (například doručení na recepci, sousedovi a podobně).

4 Analýza současného stavu

Tato část práce se bude zabývat analýzou vybraného eshopu. Je rozdělena do tří částí podle řešených problematik – statistická analýza jednotlivých produktů, skladová zásoby a výzkum spokojenosti s dopravci a vlivy, které tuto spokojenost ovlivňují.

4.1 Představení analyzované společnosti

Tato práce se zabývá malým e-shopem. V této práci bude e-shop anonymní, ale jedná se o reálný e-shop. E-shop je provozován na živnost. Pro účely této práce budeme počítat, že e-shop je plátcem DPH.

E-shop prodává šest produktů. Tyto produkty jsou v této práci označeny písmeny *A – F*. Tyto produkty jsou e-shopem aktivně propagovány pomocí online reklamy. Produkty mají takový charakter, že zákazník produkty v jedné objednávce nekombinuje, vždy tedy objedná jeden daný produkt nebo jeho násobek. Dále e-shop prodává další doplňkové produkty, které jsou doplňkem k produktům *A – F*. Tyto produkty jsou v této práci označeny $X_1 – X_5$. Doplňkové produkty nejsou nijak propagovány pomocí online inzerce, jsou pouze nabídnuty zákazníkovi, pokud nějaký z hlavních produktů vloží do košíku. Účelem těchto produktů je tedy zvyšovat průměrnou cenu objednávky. Ne všechny doplňkové produkty lze kombinovat se všemi hlavními produkty. Pro představu je níže tabulka s cenami hlavních produktů a možnými kombinacemi s doplňkovými produkty.

Tabulka 1 - Cena produktů (Zdroj: vlastní vypracování)

Produkt	Cena s DPH [Kč]	Doplňkové produkty
B	750	X_2, X_3
C	590	X_1, X_4, X_5
D	649	X_2, X_3
E	649	X_2, X_3
F	690	X_2, X_3

V následující tabulce jsou pro doplnění ceny doplňkových produktů.

Tabulka 2 - Cena doplňkových produktů (Zdroj: vlastní vypracování)

Produkt	Cena s DPH [Kč]
X_2	69
X_3	139
X_4	99
X_5	159

E-shop byl založen začátkem roku 2021, data o prodejích jsou dostupné od března roku 2021. E-shop je aktuálně provozován pouze jednou osobou, živnostníkem.

4.2 Náklady na jednotlivé produkty

Tato kapitola se zabývá definováním jednotlivých nákladů na produkty, které následně ovlivňují konečný zisk každého e-shopu. Cílem kapitoly je zjistit, zda jsou všechny produkty rentabilní, tedy zda jsou přímé variabilní náklady na produkty menší, než je tržba za dané jednotlivé produkty. Celkově je e-shop v zisku, tedy marže pokryje ostatní náklady. Může se ovšem stát, že některé produkty se nevyplatí prodávat, protože náklady na jejich prodej (primárně reklama) jsou vyšší než marže.

4.2.1 Náklady na pořízení produktu

E-shop se zabývá nákupem zboží od výrobců a jeho následně prodejem koncovým zákazníkům, ve společnosti neprobíhá tedy žádná výroba. Níže je tedy tabulka prodejní ceny a nákladu na pořízení (cena produktu + doprava).

Tabulka 3 - Marže na produktech (Zdroj: vlastní vypracování)

Produkt	Cena s DPH [Kč]	Cena bez DPH [Kč]	Náklady na pořízení [Kč]	Marže [Kč]	Marže [%]
A	399	330	124	206	62
B	750	620	207	413	67
C	590	488	165	323	66
D	649	536	165	371	69
E	649	536	223	313	58
F	690	570	215	355	62

X_1	35	29	12	17	59
X_2	69	57	17	40	70
X_3	139	115	55	60	52
X_4	99	82	53	29	35
X_5	159	131	82	49	37

4.2.2 Propagace e-shopu

E-shop je využívá pro svou propagaci reklamy a to konkrétně reklamní systémy od Google a Facebooku. Tyto systémy byly popsány v kapitole Propagace e-shopu. V tabulce níže jsou náklady na propagaci na jednotlivé produkty pomocí reklam od Google.

Tabulka 4 - Náklady na Google reklamy (Zdroj: vlastní vypracování)

Produkt	Cena [Kč]	Marže [Kč]	ROAS (Google) [-]	Útrata za jeden prodaný kus [Kč]
A	330	330	3,14	105
B	620	620	4,25	146
C	488	488	2,29	213
D	536	536	3,48	154
E	536	536	2,34	229
F	570	570	3,15	181

Z tabulky jde vidět, že nejhorší ROAS, tedy podíl nákladů na reklamu na obratu, má produkt *C*. Nicméně je potřeba dodat, že produkt je na e-shopu krátce a reklamy ještě neměli dostatek času (a konverzí) na optimalizaci.

Druhým reklamním kanálem e-shopu jsou Facebook reklamy. V tabulce níže jsou náklady na reklamu na jednotlivé produkty.

Tabulka 5 - Náklady na Facebook reklamy (Zdroj: vlastní vypracování)

Produkt	Cena bez DPH [Kč]	Marže [Kč]	ROAS (Facebook) [-]	Útrata za jeden prodaný kus [Kč]
A	330	206	3,23	102
B	620	413	3,98	156
C	488	323	3,45	141
E	536	313	2,89	185

Zde lze obecně říci, že ROAS je horší než Google nákupů.

4.3 Náklady na expedici

Společnost momentálně odbavuje cca 300 objednávek měsíčně. Objednávky mají obecně rostoucí trend, proto se dá předpokládat, že budou postupně narůstat. Zároveň společnost drží na skladě 600 – 900 kusů zboží. Průměrně je v jedné objednávce 1,25 kusů produktů.

Společnost aktuálně nemá vlastní sklad, ale využívá externí fullfilmentové společnosti, která poskytuje služby fulfillmentu pro e-shopy a logistiku.

Fullfilmentová společnost zajišťuje pro společnost aktuálně skladování zboží, expedici objednávek a případné zpracování vratek. Vzhledem k tomu, že na e-shopu je i možnost poslání zboží na dobírku, stává se, že některé balíky nejsou zákazníky převzaté a následně se vrátí opět na sklad a musí se zkontrolovat a naskladnit. Jedná se o cca 6 % z celkového objemu objednávek.

Nespornou výhodou tohoto řešení je, že celkové náklady na skladování jsou pouze variabilní, nejsou zde žádné fixní náklady. Náklady na skladování se odvíjí od skutečně uskladněného zboží. Náklady na expedici jedné objednávky jsou dány za jeden balík a nemění se s počtem objednávek. Toto řešení je výhodné při menším množství objednávek. Tato výhoda se ale ztrácí se zvětšujícím se počtem objednávek. Externí společnost musí do své ceny započítat náklady na backoffice, vývoj a údržbu skladového systému a systém pro propojení s e-shopem, obchodní zástupce, vlastní propagaci a v neposlední řadě svůj vlastní zisk. Pokud by se expedice prováděla interně, tyto náklady by odpadly. Pro externí expedici se společnost rozhodla primárně z časových důvodů, neboť e-shop je provozován v jedné osobě.

4.3.1 Výpočet nákladů na expedici

Expedice balíků

Základní cena pro expedici jedné zásilky je 35 Kč (všechny ceny jsou uvedeny bez DPH). Za každý kus v balíků se platí 5 Kč. Je-li v jednom balíků například jeden kus, cena je 40 Kč. v případě dvou kusů je cena 45 Kč. Jelikož je v průměru v jednom balíků 1,25 ks, průměrná cena za expedici jednoho balíku je 41,25 Kč.

Příjem zboží

Příjem zboží je také zpoplatněn. Platí se 38 Kč za přijetí jednoho balíku. Průměrně v jednom balíku bývá 150 Ks produktu. Za naskladnění jednoho kusu produktu je poplatek 2 Kč/kus. Následně je potřeba produkty opatřit štítkem s čárovým kódem, štítkování jednoho kusu je zpoplatněno cenou 0,6 Kč/kus. Na základě těchto údajů můžeme spočítat, že příjem jednoho produktu stojí tedy 2,85 Kč. V jedné objednávce je 1,25 ks, tedy k ceně expedice jedné objednávky se připočítá 3,56 Kč.

Skladné

Dále se platí tzv. skladné. Jde o poplatek za využité místo ve skladě. Produkty jsou uloženy v policích a využívá se 15 polic. Cena za jednu polici je 1,9 Kč/den. Tedy celková cena za měsíc je 855 Kč. Za předpokladu, že za jeden měsíc je expedováno 300 objednávek, skladné se na expedici projeví 2,85 Kč.

Vratky

Jak už bylo zmíněno dříve, cca 6 % objednávek se vrátí. Zpracování jedné vratky je zpoplatněno 40 Kč. To znamená, že tento náklad se v průměru na jednu objednávku projeví ve výši 2,4 Kč.

4.3.2 Celkové náklady na expedici

Jednotlivé náklady na expedici byly popsány výše. V tabulce jsou tyto náklady shrnuty:

Tabulka 6 - Náklady na externí expedici (Zdroj: vlastní vypracování)

Náklad	Cena [Kč]
Expedice balíků	41,25
Příjem zboží	3,56
Skladné	2,85
Vratky	2,4
Celkem	50,06

Celkové náklady na jeden odeslaný balík byly tedy vyčíslené na 50 Kč za jeden odeslaný balík. Vzhledem k tomu, že je využívaná fullfilmentová společnost pro expedici, tak náklady na expedici jsou pouze variabilní a nejsou zde žádné fixní náklady.

4.3.3 Cross selling

Cross selling je obchodní metoda, kdy se snaží prodejce zákazníkovi nabídnout dodatkové služby/produkty k produktu/službě, kterou kupuje, s cílem tak navýšit marži u jednoho nákupu. Této metody je využíváno i u analyzovaného e-shopu. Jak už bylo zmíněno dříve, ke každému produktu jsou nabízeny doplňkové produkty. V následující tabulce jsou jednotlivé doplňkové produkty a jejich podíl na objednávkách:

Tabulka 7 - Cross selling (Zdroj: vlastní vypracování)

Produkt	Doplňkový produkt	Podíl objednávek [%]	Marže [Kč]	Příspěvek [Kč]
A	**X_4**	15%	29	4,35
	X_5	18%	49	8,82
			Celkem	**13,17**
B	**X_2**	18%	40	7,20
	X_3	16%	60	9,60
			Celkem	**16,80**
C	**X_1**	21%	17	3,57
	X_4	10%	29	2,90
	X_5	15%	49	7,35
			Celkem	**13,82**
D	**X_2**	19%	40	7,60
	X_3	14%	60	8,40
			Celkem	**16,00**
E	**X_2**	15%	40	6,00
	X_3	17%	60	10,20
			Celkem	**16,20**
F	**X_2**	16%	40	6,40
	X_3	22%	60	13,20
			Celkem	**19,60**

V tabulce lze vidět, v jakém procentu se objevují jednotlivé doplňkové produkty v objednávkách u daných produktů. Následně byl vypočítán „příspěvek“ ke každé objednávce, tedy jakou marži v průměru tyto produkty přidají ke každé objednávce.

4.4 Přechod na vlastní expedici

V předchozích kapitolách bylo zmíněno, že e-shop využívá externí fullfilmentové firmy pro expedici balíků. Hlavní výhodou tohoto konceptu je, že náklady na expedici jsou pouze variabilní, nejsou zde žádné fixní náklady. Vzhledem k tomu, že fullfilmentová firma musí do své ceny započítat i náklady, které by normálně při interní expedici nevznikly, lze předpokládat, že variabilní složka nákladů bude vyšší než při interní expedici. Mezi těmito náklady můžou být náklady na vývoj a údržbu specializovaného informačního systému, náklady na backoffice, marketingové náklady, náklady na obchodní zástupce, zisk firmy a další. Při interní expedici nicméně vznikají fixní náklady – pronájem skladu, obnova zařízení a podobně. Na druhou stranu budou variabilní náklady pravděpodobně nižší. Cílem této kapitoly je zjistit, zda opravdu budou variabilní náklady na interní expedici nižší než při outsourcingu expedice a od jakého počtu balíků by se vyplatilo přejít z externí expedice na expedici interní.

4.4.1 Metodika

Momentálně jsou na expedici balíků pouze variabilní náklady. Lze předpokládat, že v případě interního řešení expedice budou variabilní náklady na expedici nižší, nicméně budou určité náklady fixní. Proto bude cílem dojít k rovnici, která bude vypadat následovně:

$$f + x \cdot v = x * e \tag{2}$$

Kde f reprezentuje fixní náklady vlastní expedice, x reprezentuje počet balíků za měsíc, v reprezentuje variabilní náklady při interní expedici a e reprezentuje variabilní náklady externího řešení.

Budou-li tedy variabilní náklady při vlastní expedici menší než aktuální variabilní náklady na jeden balík, lze najít takový počet měsíčních balíků, od kterých bude výhodnější expedice interní, respektive takový počet balíků, kdy by úspora na variabilních nákladech byla tak velká, že pokryje náklady fixní.

Výpočet variabilních nákladů na externí logistiku byl popsán již dříve. Výpočet variabilních nákladů na vlastní expedici bude podobný, bude se skládat s následujících bodů:

- Přímé náklady na expedici a činnosti s tím spojené, které se skládají z následujících částí
    - Náklady na příjem zboží – ze statistik lze zjistit průměrný počet produktů při příjmu jedné dodávky. Ze zkušeností z předchozí interní logistiky a dat z externího řešení lze určit čas, který je potřeba na příjem a díky tomu lze vypočítat, jak se příjem zboží promítne do ceny za expedici jednoho balíku
    - Náklady na expedici balíku – na základě aktuálních dat od fullfilmentové společnosti a dat naměřených při dřívější interní expedici budou stanoveny časové normy na jednotlivé úkony pro expedici, které budou následně finančně vyjádřeny přes hodinovou sazbu pro brigádníky
    - Náklady na vratky – zde se bude postupovat stejně jako v předchozích bodech
- Náklady na sklad – jelikož není známý počet objednávek, od kolika bude výhodná interní expedice, nelze určit velikost skladu a proto náklady na pronájem skladu nemohou vstupovat do nákladu jako fixní náklad. Jelikož je dána zásoba zboží v násobku měsíčního počtu objednávek a je známá náročnost na velikost skladu v závislosti na objemu zásob, bude vypočítán náklad na skladování jako variabilní náklad na jeden expedovaný balík. Bude potřeba i pevně dané zázemí skladu na expedici, které tedy bude vstupovat do fixních nákladů.
- Náklady na energie – přepočteny na jeden expedovaný balík, vychází se z předpokladu, že nároky na energie budou lineárně narůstat s počtem objednávek
- Finanční rezerva – rezerva na další nepředpokládané výdaje a drobné provozní náklady, například na kancelářské potřeby

Poté budou definovány i fixní náklady, kde budou vstupovat i náklady na obnovu zařízení.

4.4.2 Požadavky na vlastní sklad

Vlastní logistické řešení vyžaduje rozhodnutí, jestli si daný sklad pronajmout nebo zakoupit. V případě druhé varianty by bylo toto řešení v současné situaci příliš nákladné, proto bude zvolena varianta pronájmu skladu. Řešení pro e-shop v podobě pronájmu vlastního skladu vyžaduje určité požadavky, které musí být splněny. Prvním důležitým bodem je lokalita, ve které by měl být daný sklad umístěn. Při výběru vhodného umístění skladu je důležitá především otázka dobré infrastruktury. Na základě provedeného online

průzkumu, jehož hlavními parametry byly infrastruktura, bezpečnost a cena za pronájem skladu, byla vybrána jako vhodná cílová lokalita Brno a jeho okolí, a to i vzhledem k sídlu firmy. Druhým důležitým parametrem je samotná rozloha pronajímaného skladu. Vzhledem k velikosti a počtu položek, které má e-shop v současné chvíli v nabídce a vzhledem k předpokládanému postupu expedice, není vyžadováno příliš mnoho prostoru na balení objednávek. Odhadovaná velikost skladu při aktuálním počtu uložených položek a počtu expedovaných balíků je cca 30 m^2. Sklad by měl být nejen v bezpečné lokalitě, ale taktéž by měl být dobrou dopravní dostupnost pro dodávky. Rovněž je vyžadována určitá teplotní stabilita daného skladu. Z toho důvodu by se mělo jednat o prostory někde uvnitř budovy, a nikoliv o plechový kontejner nebo boudu. V prostorách skladu by se měla udržovat určitá teplota a vlhkost. Pro e-shop je u pronájmu vlastního skladu důležité také stabilní internetové připojení. Na základě průzkumu trhu lze zjistit, že aktuální cena pronájmu skladu, který by splňoval dané požadavky, se v průměru pohybuje okolo 250 Kč/m^2/měsíc.

4.4.3 Variabilní náklady

Pro společnost jsou stěžejní tři druhy variabilních nákladů. Prvním z nich jsou náklady na příjem zboží, tedy na příjem balíků se zbožím. Dále jsou tu náklady na expedici jednotlivých balíků. Tyto náklady na expedici zahrnují vytištění objednávek a štítků, vychystání zboží, balení zásilky a přípravu k expedici. Posledními definovanými variabilními náklady jsou náklady na vrácení balíku. Jedná se o situaci, kdy si zákazník objedná určité zboží, ale balík si nepřevezme. Tato zásilka se tedy potom vrací zpět do skladu.

Bude se předpokládat, že tyto činnosti budou provádět brigádníci. Brigádníci budou ohodnoceni hodinovou mzdou ve výši 140 Kč za jednu odpracovanou hodinu. Jednotlivé náklady spojené právě s příjmem balíků zboží, následné balení a expedice objednávek a náklady spojené s vrácením nepřevzaté objednávky se budou odvíjet od časové náročnosti jednotlivých úkolů a s tím spojené časové mzdy pro brigádníky. Zároveň se bude předpokládat, že brigádnici budou pracovat na DPP, s měsíční maximální odměnou do 10 000Kč, tedy za podmínek, aby se za brigádníky nemusely odvádět daně (daň z příjmů, zdravotná a sociální odvody). Tedy 140 Kč za jednu hodinu bude považováno jako finální náklad na odpracovanou hodinu. V následující části jsou všechny náklady vyjádřeny

v časových jednotkách, aby se následně mohly vyjádřit v nákladech na jeden balík a porovnat s aktuálním řešením.

Příjem balíků (zboží)

Jsou známy časy, jak dlouho trvají jednotlivé činnosti při externím řešením. Pro interní řešení s vlastním skladem se bude předpokládat, že tyto činnosti trvají přibližně stejnou dobu. Časová náročnost je následující:

- Evidence příchozího balíku – 10 min
- Štítkování zboží – 3 min na přípravu + 15 s za každou položku
- Zaskladnění zboží – 20 s / položka

Předpokládá se, že v jednom balíků je v průměru 150 ks zboží. V následující tabulce je tedy celková náročnost na příjem jednoho balíku.

Tabulka 8 - Čas na příjem zboží (Zdroj: vlastní vypracování)

Činnost	Časová dotace [min]
Evidence jedné zásilky	10
Štítkování	40,5
Zaskladnění	50
Celkem	**100,5**

Celkový čas potřebný pro příjem jedné zásilky je 100 minut a 30 vteřin. V jedné této zásilce se průměrně nachází 150 ks produktů. Pokud bychom tedy chtěli vyjádřit tuto časovou náročnost na jeden kus, musíme celkový čas podělit množstvím v jedné zásilce. Získáme tak celkový čas 0,67 minut pro naskladnění jednoho kusu. Jak již bylo zmíněno výše, hodinová sazba brigádníků je 140kč za hodinu. Příjem a naskladnění jednoho kusu tedy v průměru stojí 1,56 Kč.

Náklady na expedici

Stejně jako u vyjádření nákladů na příjem zásilek, tak i u nákladů na expedici se bude vycházet z časů které jsou známy z externího řešení. Časová náročnost je jednotlivé úkony při expedici jsou následující:

- Vytištění objednávek a štítků – 5 min + 7 s za každou objednávku
- Vychystání zboží - 5 min + 25 s za každou položku

- Balení zásilky - průměrně 2 min pro jednu objednávku
- Nachystání balíků pro expedici - 10 min / dávka

V následující tabulce jsou uvedeny jednotlivé činnosti spojené s procesem expedice a jejich časová náročnost. Balíky jsou vždy expedovány v dávkách po 25 kusech.

Tabulka 9 - Časová dotace na expedici dávky balíků (Zdroj: vlastní vypracování)

Činnost	Jedna dávka = 25 balíků [min]
Vytištění objednávek	8
Vychystání zboží	15,4
Balení zásilky	50
Nachystání balíků pro expedici	10
Celkem	84

Nejprve se musí vytisknout konkrétních 25 objednávek a štítky pro jejich označení. Podle těchto vytištěných objednávek se nachystá zboží, které se zabalí do obálky nebo krabice podle velikosti objednávky a objednaného zboží a opatří se štítkem. Nakonec se celá dávka nachystá k expedici přepravní službě. Celkový čas potřebný pro tyto činnosti je přibližně 84 minut pro celou dávku, která se skládá z 25 objednávek. Časová náročnost expedice jedné objednávky je tedy 3,4 minut. Přepočtem přes hodinovou sazbu brigádníků je náklad na expedici jednoho balíku 8 Kč.

Náklady spojené s vrácením balíku

Náklady spojené s vrácením balíku jsou takové náklady, které vznikají, když si zákazník objedná produkt, ale balíček si již nepřevezme a balík tedy putuje zpět do skladu. S tím se pojí čas, který je potřeba pro převzetí tohoto balíku a následné vybalení a opětovné uložení zboží. Tyto činnosti zaberou celkem v průměru 4 minuty času. V peněžní hodnotě tento čas činí 9,33 Kč. Z vlastních statistik společnosti bylo zjištěno, že se vrátí v průměru 6% zásilek. Náklad spojený s vrácením balíku, který budeme přičítat ke každé objednávce činí tedy 0,56 Kč.

Variabilní náklady na jednu objednávku celkem

Celkové variabilní náklady spojené s odesláním jedné objednávky jsou shrnuty v následujících odrážkách:

- Příjem zboží - 1,56 Kč za naskladnění 1 ks produktu. Protože jedna objednávka obsahuje průměrně 1,25 položek, je potřeba tento náklad vynásobit 1,25. Finální náklad na naskladnění přepočtený na jednu objednávku je tedy 1,95 Kč
- Náklady na expedici – 8 Kč za expedici jednoho balíku (jedné objednávky)
- Vrácení balíku – 0,56 Kč na jednu objednávku

4.4.4 Fixní náklady

V souvislosti s vlastním skladem pro e-shop je nezbytné určit rovněž výši fixních nákladů, tedy takových nákladů, které nejsou závislé na objemu produkce. Nejvýznamnější položkou fixních nákladů je nájem za sklad. Cílem kapitoly je určit, od jakého objemu balíků se vyplatí mít vlastní sklad. Zde nastává problém s určením velikosti nájmu za sklad. Jelikož není znám konkrétní objem objednávek, nelze určit konkrétní velikost skladu. Proto je potřeba vyjádřit velikost skladu v závislosti na objemu objednávek. Tím se přesouvají náklady na pronájem skladu z fixních na variabilní. Tento výpočet bude proveden v následující kapitole.

Další položkou jsou energie, primárně tedy elektřina. Energie jsou často považovány za fixní náklad, nicméně v tomto konkrétním případě se objem spotřebovaných energií odvíjí od počtu objednávek. Výpočet velikosti nákladů tedy bude také popsán v následující kapitole.

Dalším z fixních nákladů je internetové připojení, které dle průzkumu trhu vychází na 500 Kč/měsíc. Také je potřeba údržba skladu. Vzhledem k tomu, že se předpokládá, že sklad bude relativně malý, tento náklad byl určen odhadem na 2000 Kč za měsíc.

Při vytvoření skladu je potřeba počítat také s pořízením vybavení. Pro vybavení skladu je potřeba:

- Klasická tiskárna – 5000 Kč
- Tiskárna pro tisk štítků – 5000 Kč
- Čtečka čárových kódů – 3000 kč
- Počítač – 20 000 Kč komplet
- Regály – 10x 1000 Kč
- Balící stůl – cca 10 000 Kč

Celkové náklady na vybavení skladu by byly 53 000 Kč. Hmotný majetek bude také potřeba obnovovat, proto jejich životnost je určena na 2,5 roku, tedy 30 měsíců. Měsíční náklad na obnovu vybavení je tedy po zaokrouhlení 1800 Kč.

Výpočet ceny nákladu na skladování jednoho balíku

Jak už bylo napsáno dříve, cílem této kapitoly vyjádřit náklady na skladování na jeden expedovaný balík. Pro sestavení rovnice je tedy definovat všechny potřebné vstupní proměnné. Po konzultaci bylo zjištěno, že bude potřeba vymezit určité zázemí skladu, které bylo určeno na 10 m2. Tento prostor by byl využíván primárně pro samotné balení zásilek. Dále pak bylo potřeba určit, kolik se zhruba vejde zboží na 1 m^2. Tato informace pomůže přepočítat náklad na skladování na jednu objednávku. Vzhledem k tomu, že zboží je velmi malé velikosti, byl stanoven odhad na 200 kusů na 1 m^2. Tento odhad již zahrnuje i nároky na volný prostor pro manipulaci. Z aktuální statistiky e-shopu lze říci, že počet skladovaných produktů se rovná čtyřnásobku počtu měsíčních objednávek. Je také potřeba vyhradit potřebné místo pro obalový materiál, do kterého se budou zásilky balit. Jak už bylo dříve zmíněno, tak zboží je převážně malého charakteru, což znamená, že pro obalový materiál by mělo stačit pouze 1 m2 na 300 objednávek měsíčně. Poslední důležitou hodnotou je cena za 1 m^2 skladu, která byla určena po průzkumu trhu v době psaní této práce na 250 korun za 1 m^2. Tyto údaje jsou potřebné údaje pro vytvoření rovnice, jenž bude vyjadřovat závislost nákladů na skladování a počtu objednávek:

- Zázemí = 10 m^2
- Skladové nároky na zásoby = 4x měsíčního počtu objednávek přitom na 1 m2 se vejde 200 kusů zboží
- Skladové nároky na obalový materiál = 1 m^2 na 300 objednávek měsíčně
- Náklad na skladovné jednoho balíku = $P \times \left[10 + \left(x \cdot \frac{4}{200} + x \cdot \frac{1}{300}\right)\right]$ (3)

Kde „P“ vyjadřuje měsíční nájem na jeden metr čtvereční skladu, „x“ vyjadřuje počet objednávek za měsíc. První část závorky vyjadřuje fixní část skladu pro zázemí, tedy dříve určených 10 metrů čtverečních. Druhá část vyjadřuje závislost velikosti skladu na počtu uskladněného zboží. Jelikož bylo určeno, že je skladováno čtyřnásobek počtu objednávek v počtu kusů zboží, je potřeba „x“ vynásobit čtyřmi. Následně bylo určeno, že na 1 m2 se skladu se vejde 200 Ks zboží, proto je „x“ poděleno 200. V tomto odhadu

je již započítán je prostor pro manipulaci. Třetí část závorky vyjadřuje velikost prostoru pro obalový materiál. Bylo určeno, je potřeba 1 m2 pro cca 300 objednávek měsíčně.

Celou rovnici lze následně zjednodušit následovně:

$$\text{Náklad na skladování} = 250 \times \left(10 + \frac{14}{600} \cdot x\right) \quad (4)$$

$$\text{Náklad na skladování} = 2500 + 5{,}83 \cdot x \quad (5)$$

Na základě této rovnice lze říci, že tedy náklad na skladné na jednu expedovanou objednávku je roven 5,83 Kč plus fixních 2500 Kč měsíčně. Samozřejmě poté v praxi se velikost skladu nebude dynamicky měnit s počtem objednávek, ale díky tomuto vyjádření lze lépe odhadnout, od jakého počtu objednávek by se interní expedice vyplatila.

K nákladům na skladování je potřeba ještě připočítat náklady na energie. Opět bude potřeba pro potřebu porovnání s aktuálním řešením energie vyjádřit na jednu jednotku, tedy na jeden expedovaný balík. Pro vyjádřená nákladů na jeden balík bude využit příklad na 1000 balíků měsíčně. Bude-li expedováno 1000 balíků měsíčně, skladové nároky budou následující:

- 10m^2 zázemí skladu (fixní)
- 20m^2 sklad
- 3,3 m^2 prostor pro obalový materiál

Celková velikost skladu bude = 10 m^2 + 20 m^2 + 3,3m^2 = 33,3 m^2

Dříve vypočtená minutová dotace na expedici jednoho balíku je cca 2,5 minuty. Pokud by se expedovalo 1000 balíku měsíčně, znamenalo by to, že by pracovník strávil ve skladu 42 hodin. Na základě těchto hodnot bylo odhadnuto, že by byl měsíční náklad na energie 2 000 Kč. Tedy na jeden expedovaný balík by náklad na energie byl 2 Kč.

4.4.5 Výpočet hranice pro interní expedici

V kapitolách výše byly popsány náklady na aktuální fullfilmentové řešení expedice zásilek. V následujících kapitolách potom bylo vypočítáno, jaké by byly náklady v případě interního řešení expedice. Všechny tyto náklady byly přepočítány na náklady na jednu expedovanou zásilku, aby se interní řešení mohlo porovnat s externím. Aby interní řešení bylo výhodnější než řešení externí, musí se náklady na jeden balík pomocí

interní expedice nižší než náklady na fullfilment. Aby bylo možné najít měsíční počet balíků, od kterého by se interní expedice vyplatila, byla sestavena následující rovnice:

$$m_f + x \cdot (m_e \cdot 1{,}3 + m_s + m_{en} + m_r) = x \cdot m_{ext} \qquad (6)$$

kde:

- m_f reprezentuje fixní náklady, tedy náklady na fixní zázemí skladu, údržbu a internet a obnovu zařízení
- m_e reprezentuje náklady na expedici jednoho balíku. Tyto náklady jsou vynásobeny konstantou 1,3, která reprezentuje různé chyby nebo prostoje brigádníků, neboť náklady na expedici byly počítány z časů na dané úkony, nebylo počítáno s prostoji. Tyto náklady, jak už bylo rozepsáno výše, skládají z následujících položek:
    - Příjem zboží - 1,56Kč za naskladnění 1 ks produktu. Protože jedna objednávka obsahuje průměrně 1,25 položek, musíme tyto dvě čísla vynásobit. Získáme tak hodnotu 1,95 Kč což je náklad na naskladnění zboží pro jednu objednávku.
    - Náklady na expedici – 8 Kč za expedici jednoho balíku (jedné objednávky)
    - Vrácení balíku – 0,56 Kč na jednu objednávku
- m_s reprezentuje náklady na jeden balík za sklad
- m_{en} reprezentuje náklady na energie přepočtené na jeden balík
- m_r reprezentuje nákladovou rezervu stanovenou na 3 Kč (například na pomocný obalový materiál – lepící pásky, výplň balíků a další náklady nezapočítané v kalkulaci, např. papír a náplně do tiskáren)
- m_{ext} reprezentuje náklady na externí řešení na jeden balík

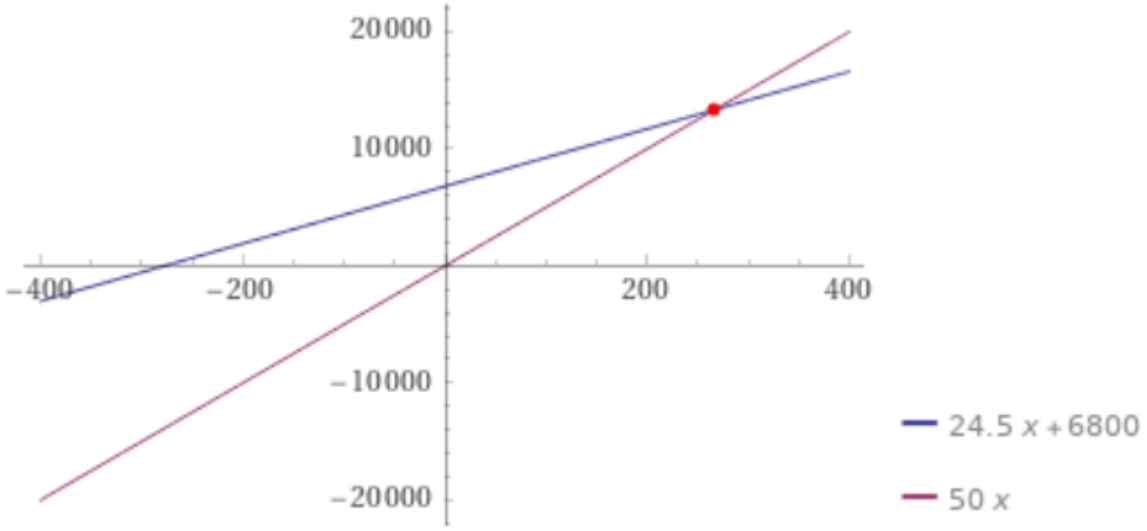
Do rovnice leze tedy poté dosadit následovně:

$$2500 + 2000 + 500 + 1800 + x \cdot [(1{,}95 + 8 + 0{,}56) \cdot 1{,}3 + 5{,}83 + 2 + 3] = \\ = x \cdot 50 \qquad (7)$$

Následně lze celou rovnici zjednodušit na:

$$6800 + x \cdot 24{,}5 = x \cdot 50 \qquad (8)$$

Po výpočtu rovnice vyšlo, že hraniční počet balíků je 267 kusů měsíčně. Pro ověření, že opravdu nižší počet balíků by byl pomocí interní expedice nákladnější lze využít grafického vyjádření rovnice:



Obrázek 3 - Graf vývoje ceny interního a externího řešení (Zdroj: vlastní vypracování)

4.4.6 Kontrola úspěšnosti nového skladu

Po realizaci projektu zavedení vlastního skladu je potřeba změřit úspěch tohoto řešení. První sledovanou metrikou bude včasná expedice balíků. Pro udržení kvality expedice i v novém skladu musí být dodrženo odesílání balíků objednaných do 13:00 v tentýž den. Je to z důvodu, že e-shop garantuje zákazníkovi expedici zboží téhož dne, pokud je objednávky vytvořená do 13:00.

Dalším způsobem, jak sledovat úspěšnost funkčnosti vlastního skladu, je pomocí sledování chybovosti. Pro e-shop a jeho nový sklad je důležité držet chybovost do 0,3%. Při každé vratce musí zákazník uvést důvod vrácení zboží. Podle počtu vrácení z důvodu zaslání nesprávného zboží zjistíme procentuální chybovost. Tato chybovost by měla být udržována z dlouhodobého hlediska pod úrovní 0,3%.

Jedním z řady sledovaný parametrů byl mělo být dodržení časových norem, které byly určeny v této práci. Pokud by byly nakonec časy delší, hraniční množství balíků, u kterých by se vyplatilo interní řešení, by se zvýšilo.

4.4.7 Omezení a vliv chyb

Do samotného výpočtu na vlastní expedici vstupuje mnoho proměnných, jejich vzájemným provázáním pomocí matematických operací se chyba dále zvětšuje. Podstatná část variabilních nákladů se skládá z nákladů na čas pracovní síly. Nelze určit časy s velkou přesností a to z několika důvodů. Činnosti nejsou aktuálně vykonávané, nelze je tedy měřit. Část časových údajů jsou naměřeny z aktuálního externího řešení (jedná si primárně o časy expedice balíků) a část je na základy zkušenosti z dřívější interní expedice, než bylo rozhodnuto expedici řešit externě. Dalším vlivem, který časy může ovlivňovat, je motivace pracovníka. Dřívější interní expedice byla prováděna majitelem e-shopu, jehož motivace je expedici co nejvíce urychlit, v případě nasazení brigádníků nelze očekávat takovou motivaci. Proto byly dány spíše pesimistické časové odhady a výsledné náklady na expedici byly navýšeny o 30 %. Toto navýšení by mělo kompenzovat případné prostoje či řešení chybových stavů expedici. Pro určení časových norem bylo inspirací metoda PERT, kde je časová norma určována následovně [2]:

$$t_e = \frac{a+4m+b}{6} \tag{9}$$

Kde:

- *a* reprezentuje optimistický odhad
- *m* reprezentuje modus – nejpravděpodobnější odhad
- *b* reprezentuje pesimistický odhad

Ze vzorce je zřejmé, že se jedná o vážený průměr, kde hodnotě modus se dává čtyřnásobná váha než zbylým dvěma hodnotám. Vzhledem k tomu, že k určení norem bylo žádoucí použít spíše pesimistický odhad, neboť se jedná o zásadní rozhodnutí, byl vzorec a tím i váhy upraven následovně:

$$t_e = \frac{a+m+2b}{4} \tag{10}$$

Dalším omezením může být reálné využití času brigádníků. Při aktuální limitním počtu objednávek, tedy cca 267 objednávek měsíčně, by byla časová dotace cca 27 hodin měsíčně. Při tak malé měsíční časové dotaci bude pravděpodobně obtížné najít pracovníka.

Jedním z omezujících faktorů je velikost skladu. Do výpočtu nešlo vstupovat s pevně danou velikostí skladu, neboť nebyla známá hladina, od kolika balíků měsíčně by se vyplatila interní expedice, proto nebyly známy ani nároky na skladování. Proto byla velikost skladu vyjádřena v závislosti na počtu objednávek. Reálně neexistuje sklad, který by se dynamicky zvětšovat podle počtu objednávek. Při zjištěné kritické hranici by skladová náročnost byla cca 17 metrů. Výraznou chybu do výpočtu vnáší i fakt, že se jedná o malé zboží v relativně malém objemu, proto lze velmi těžko odhadnou reálnou náročnost velikost skladové plochy a poměr skladové plochy a manipulační plochy. Při přechodu na interní řešení je při výběru skladu počítat s budoucím nárustem objednávek a také se sezónním nárustem objednávek a velikosti skladovaného zboží.

V neposlední řadě chybu do výpočtu vnáší i odhad nároků na energie, které byly určené pouze odhadem, neboť není způsob, jak tyto nároky přesně zjistit.

Poslední identifikovanou chybou je chyba zaokrouhlováním, nicméně vzhledem k ostatním chybám, které do výpočtu vstupují, je tato chyba zanedbatelná.

4.5 Řízení zásob

Cílem této kapitoly je vytvořit jednoduchý systém pro řízení zásob e-shopu. Jak už bylo řečeno dříve, e-shop má pouze několik produktů. Díky tomu, že má e-shop pouze málo produktů, bude celý systém vytvořen v Excelu. Pokud by měl e-shop stovky nebo tisíce položek, bylo by potřeba využít profesionálnějšího řešení.

4.5.1 Analýza čerpání zásoby položky

V této kapitole bude popsána analýza čerpání konkrétní položky. Na základě této analýzy potom bude navržen systém pro další automatizaci výpočtů pro další položky. Výpočty vycházejí z publikace *Statistika C*, kapitola 3.3 [4].

Stav položky v jednotlivých dnech vyjádříme jako hodnoty řady z_1, z_2 , … , z_n , kde jednotlivé indexy označují dny. Nejdříve je potřeba odhadnout průběh čerpání zásob. K tomu bude využita regresní analýza. Při použití této analýzy proložíme body pomocí regrese přímkou, která bude mít následující předpis:

$$z = b_1 + b_2 \cdot t \tag{11}$$

Kde b_1 a b_2 jsou parametry přímky, t nám vyjadřuje index času, v našem případě počet dnů. Parametry b_1 a b_2 lze určit následujícím vzorci [7]:

$$b_2 = (\sum_{t=1}^{n} t_i \cdot z_i - n * \bar{t} * \bar{z})/(\sum_{i=1}^{n} t_i^2 - n \cdot \bar{t}) \quad (12)$$

$$b_1 = \bar{z} - b_2 \cdot \bar{t} \quad (13)$$

Kde:

$$\bar{t} = \frac{1}{n} \cdot \sum_{i=1}^{n} t_i \qquad \bar{z} = \frac{1}{n} \cdot \sum_{i=1}^{n} z_i \quad (14)$$

Po dosazení do těchto vzorců vyšly hodnoto b_2 = -4,74 a b_1 = 196,88. Výsledná přímka je tedy:

$$z = 196{,}88 - 4{,}74 \cdot t \quad (15)$$

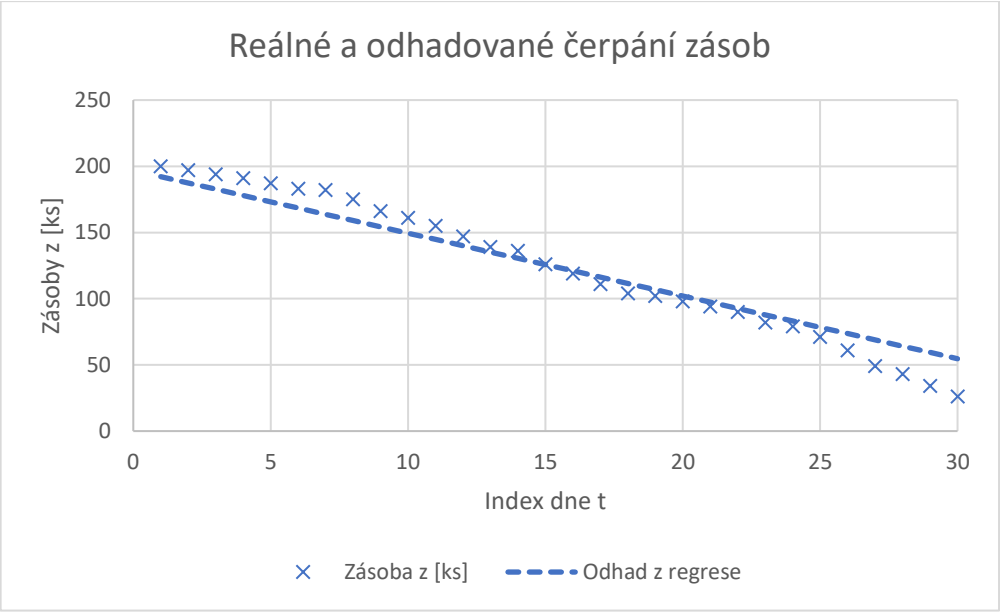
Hodnoty pro výpočty, včetně následně odhadované poptávky vypočtené ze zjištěné přímky jsou v tabulce níže:

Tabulka 10 - Hodnoty pro výpočet odhadu spotřeby vybrané položky (Zdroj: vlastní vypracování)

	Index dne t	Prodané množství [ks]	Zásoba z [ks]	t^2	t*z	Odhad z regrese
	1	5	200	1	200	192
	2	3	197	4	394	187
	3	3	194	9	582	183
	4	3	191	16	764	178
	5	4	187	25	935	173
	6	4	183	36	1098	168
	7	1	182	49	1274	164
	8	7	175	64	1400	159
	9	9	166	81	1494	154
	10	5	161	100	1610	149
	11	6	155	121	1705	145
	12	8	147	144	1764	140
	13	8	139	169	1807	135

	14	3	136	196	1904	131
	15	10	126	225	1890	126
	16	7	119	256	1904	121
	17	8	111	289	1887	116
	18	7	104	324	1872	112
	19	2	102	361	1938	107
	20	4	98	400	1960	102
	21	4	94	441	1974	97
	22	4	90	484	1980	93
	23	8	82	529	1886	88
	24	3	79	576	1896	83
	25	8	71	625	1775	78
	26	10	61	676	1586	74
	27	12	49	729	1323	69
	28	6	43	784	1204	64
	29	9	34	841	986	59
	30	8	26	900	780	55
Průměr	16	6	123	315	1459	
Suma	481	185	3825	9770	45231	

V grafu jsou poté hodnoty vyjádřené graficky:



Graf 1 - Reálné a odhadované čerpání položky (Zdroj: vlastní vypracování)

Ze zjištěné regresní přímky lze vypočítat, za jak dlouho by zásoby došly. Tento čas se označuje t_v a lze vypočítat pomocí vzorce:

$$t_v = -\frac{b_1}{b_2} \tag{16}$$

Jednotkou je časová jednotka, v tomto konkrétním případě by se jednalo o den. Po dosazení vyjde, že zásoby by se vypotřebovaly za 41,5 dne.

4.5.2 Určení pojistné zásoby

Pojistná zásoba se vytváří, aby byly vykryty výkyvy od předpokládaného průběhu spotřeby po tzv. dobu nejistoty, které nastává od doby vytvoření požadavku na objednání nových zásob po okamžik, kdy jsou zásoby naskladněny. [4] Výpočty vycházejí z publikace *Statistika C*, kapitola 3.3 [4].

Budeme předpokládat, že skutečná spotřeba během intervalu nejistoty X má normální rozdělení se střední hodnotou bodu znovu objednání B_0 a směrodatnou odchylku σ_c, jenž lze pojmenovat jako celkovou směrodatnou odchylku poptávky.

V další části se práce bude zabývat zjištěním směrodatné odchylky σ_c, na základě které lze poté zjistit pojistnou zásobu z_p. Naměřené hodnoty poptávky lze zapsat řadou y_1, y_2, ….. , y_n, kde y označuje spotřebu za daný časový úsek a n vyjadřuje počet těchto období. Z těchto hodnot lze vypočítat průměrnou hodnotu poptávky $\bar{y}$ podle následujícího vzorce:

$$\overline{y_p} = \frac{1}{n} \cdot \sum_{j=1}^{n} y_j \tag{17}$$

Následně lze vypočítat rozptyl velikosti poptávky pomocí vzorce:

$$s_p^2 = \frac{1}{n-1} \cdot \left[\sum_{j=1}^{n} \cdot y_j^2 - n \cdot (\overline{y_p})^2\right] \tag{18}$$

Po dosazení hodnot do těchto vzorců vyjde $\overline{y_p}$= 6 ks a s_p^2 = 7,62 ks. Obdobným způsobem lze vypočítat také průměrnou pořizovací dobu $\overline{t_d}$ a rozptyl pořizovacích lhůt s_d^2. Pro výpočet těchto dvou hodnot lze použit vzorce:

$$\overline{t_d} = \frac{1}{m} \cdot \sum_{i=1}^{m} t_{d_i} \tag{19}$$

$$s_d^2 = \frac{1}{m-1} \cdot \left[\sum_{i=1}^{m} t_{d_i}^2 - m \cdot (\overline{t_d})^2\right] \tag{20}$$

kde t_{d_i} jsou hodnoty pořizovacích lhůt, m reprezentuje počet naměřených hodnot. Je-li hodnot málo, lze využít následujícího vzorce:

$$s_d \approx 0{,}25 \cdot (t_{max} - t_{min}) \tag{21}$$

kde t_{min} a t_{max} vyjadřují minimální a maximální reálně naměřené čas doručení. Pro konkrétní produkt, který by již zmiňován výše, jsou známy dodací lhůty. Po dosazení do uvedených vzorců vyšlo, že průměrný doba doručení je t_d = 15,4 dne a směrodatná odchylka s_d = 2,75 dne.

Z výše uvedených parametrů lze poté následně spočítat velikost bodu znovuobjednávky B_0:

$$B_0 = \overline{y_p} \cdot \overline{t_d} \tag{22}$$

Z tohoto vzorce vyplývá, že bod znovuobjednání pro tento produkt je 92 ks. Tato hodnota ovšem nepočítá s odchylkou dodávek a odchylkou poptávky. Proto je k této hodnotě potřeba ještě připočítat pojistnou zásobu z_p. Aby tato pojistná zásoba mohla být vypočtena, musí být nejdříve vypočtena celková směrodatná odchylka, která vychází z parametrů vypočtených výše a lze ji vypočítat podle následujícího vzorce [3]:

$$\sigma_c = \sqrt{s_p^2 + \overline{(y_p} \cdot s_d)^2} \tag{23}$$

Tento vzorec je platný pouze pro objednávkové systémy typu B_0, tedy systémy, kde se porovnává hodnota skladu a signální hodnoty po každém požadavku na sklad. Po dosazení dříve vypočtených hodnot se σ_c = 16,7.

Před určením velikosti pojistné zásoby je potřeba si určit tzv. stupeň úplnosti dodávky α, který je rovný velikosti pravděpodobnosti, s kterou nedojde k vyčerpání zásoby. Pokud je známá α, lze určit kvantil u_α (pro zjednodušení není odvození uvedeno, viz [4] – str. 62). Níže jsou uvedeny vybrané hodnoty kvantilu u_α:

- Pro $u_{0,50} = 0$ je pojistná zásoba rovna nule, pravděpodobnost, že v době nejistoty dojde k vyčerpání zásob je 50%.
- Pro $u_{0,97725} = 2$ je pojistná zásoba rovna dvojnásobku hodnoty σ_c. Při větší hodnotě α neúměrně narůstá hodnota kvantilu u_α a tím by narůstaly nároky na skladování a kapitál potřebný na udržení zásob, které by nebyly vykoupeny žádnými dalšími přínosy pro firmu, neboť pravděpodobnost, že by byly zásoby vyprodány je menší něž 3 %.

Po určení hodnoty kvantilu u_α lze určit hodnotu pojistné zásoby následujícím vzorcem:

$$z_p = u_\alpha \cdot \sigma_c \tag{24}$$

Byla vybrána hodnota $u_\alpha = 2$, proto potom se pojistná zásoba pro konkrétní vybraný produkt rovná z_p = 33,4, tedy po zaokrouhlení nahoru 34 ks. Po sečtení pojistné zásoby a bodu znovuobjednání dostaneme signalizační hodnotu pro znovu objednání, tedy 92 + 34 = 126 Ks.

4.5.3 Aplikace výpočtů

Cílem předchozí kapitoly bylo popsání způsobu zjištění minimální zásoby, pojistné zásoby a signalizační hodnoty a to u konkrétního produktu. Cílem této kapitoly je vytvořit jednoduchý model v Excelu, který by zjišťoval signalizační hodnotu a následně na historických datech namodelovat, zda by tento systém fungoval.

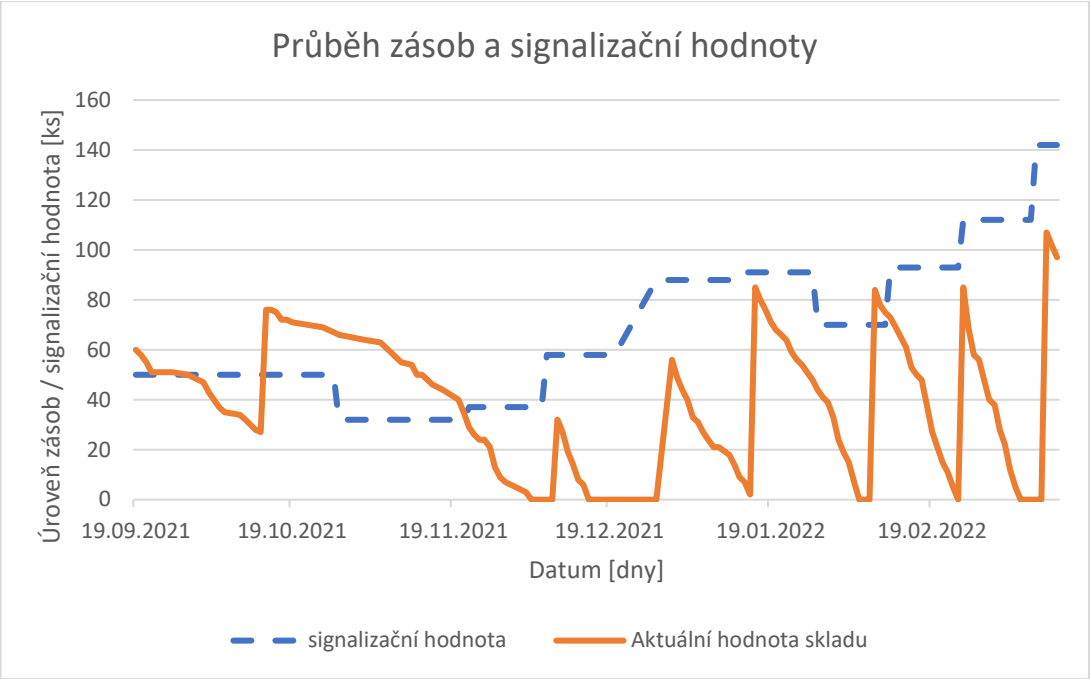
Pro analýzu byl vybrán jeden z produktů e-shopu. Na grafu níže lze vidět jeho skladová zásoba v čase.

Graf 2 - Skladová zásoba produktu (Zdroj: vlastní vypracování)

Naskladňování se neřídilo žádnými pravidly, tedy bylo objednáváno podle potřeby odhadem. Přibližně v polovině grafu lze vidět, že se hodnota skladu několik dní v nezměnila. To bylo způsobeno přestávkou mezi Vánoci a novým rokem. Při podrobnějším sledování lze také vidět, že v některých místech jde skladová zásoba mírně nahoru (nepočítaje velké pohyby nahoru – naskladnění dodávky od dodavatele). To je způsobeno naskladněním zásilek, které se vrátili, tedy objednávek, které si zákazníci nepřevzali.

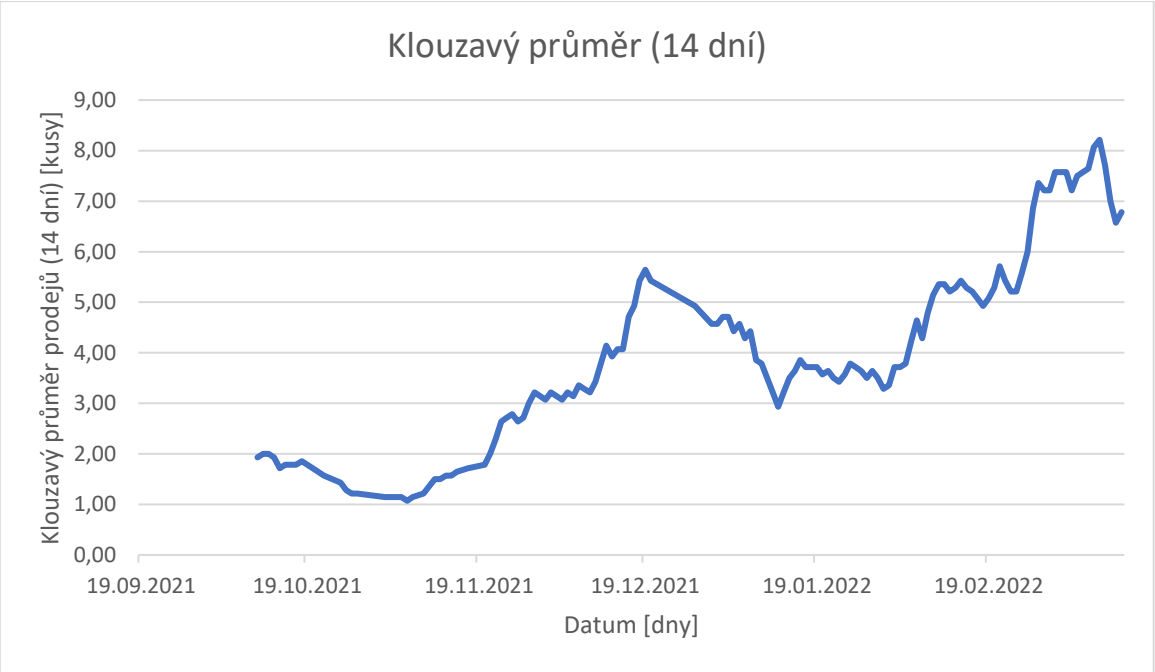
Cílem nového systému by mělo být nastavit, kdy se bude objednávat. Bylo určeno, že signalizační hodnota se bude přepočítávat každých 14 dní. Velikost objednané dávky bude vždy signalizační hodnota.

Tento model byl otestován na historických datech konkrétního produktu. Výsledek lze vidět v grafu níže:



Graf 3 - Průběh zásob a signalizační hodnota (Zdroj: vlastní vypracování)

Přerušovaná čára symbolizuje signalizační úroveň, která se aktualizuje každých 14 dní podle prodejů za posledních 30 dní. Oranžová křivka symbolizuje zásoby. Z grafu lze vidět, že tento model by byl nedostačující. Problémem je, že teorie k modelu vychází z předpokladu, že poptávka po produktu se pohybuje okolo konstantní střední hodnoty s danou odchylkou. Zde lze vidět, že signalizační hodnota narůstá a jelikož signalizační hodnota narůstá, lze předpokládat, že tedy narůstaly i prodeje a proto byly zásoby nedostatečné. Narůstající trend prodeje lze vidět i na 14 denním klouzavém průměru prodaných kusů za den.



Graf 4 - Klouzavý průměr prodeje MA14 (Zdroj: vlastní vypracování)

Z tohoto důvodu bude potřeba ještě přidat do výpočtu část, jenž bude zohledňovat případný narůstající trend.

4.5.4 Předzásobení a prognózování poptávky

Jak už bylo ukázáno v předchozí kapitole, predikování poptávky je důležité. Špatná predikce může zapříčinit nedostatek produktů a tím ztrátu tržeb nebo naopak se může stát, že zásob bude zbytečně moc. Vlastní výběr metod je závislý na následujících činelech [3]:

1. Jaký stupeň přesnosti je vyžadován?
2. Jsou k dispozici minulé údaje a s jakou přesností?
3. Jak daleké budoucnosti se odhad týče?
4. Jak dlouhé období je k dispozici pro přípravu prognózování?
5. Jaké mají znalosti a zkušenosti pracovníci, kteří budou prognózu provádět?

Podniky by také měli respektovat tři stupně předvídání [3]:

- **První stupeň** – je stanovena vývojem prostředí. Prostředím se rozumí primárně národní ekonomika a legislativní prostředí. Zasahuje zde i demografické a sociální aspekty.

- **Druhý stupeň** - navazuje na první a znamená předpověď pro konkrétní průmyslové odvětví.
- **Třetí stupeň** – třetí stupeň se týká konkrétního podniku je jeho produktů

Po zodpovězení základních otázek a vlastního zvážení všech třech zmiňovaných stupňů lze vytvářet prognózu vývoje poptávky. Pro prognózování lze využít několik metod [8]:

- Statistické metody
    - Analýza trendů a cyklů
    - Korelační analýza
    - Matematické modely
- Subjektivní metody
    - Subjektivní odhad pravděpodobnosti
    - Delfská metoda – několik expertů nezávisle na sobě vytváří prognózy, které poté shrnuje a analyzuje prostředník. Prostředník se snaží najít většinovou shodu [9]
    - Hodnocení prodejce
- Metody technologického předvídání
    - Extrapolace technologických trendů

4.5.5 Aplikace prognózy

Jak už bylo napsáno výše, je potřeba si odpovědět na několik základních otázek:

1. *Jaký stupeň přesnosti je vyžadován?* – Není vyžadovaná velká přesnost, přesnost by měla být +- 20 % měsíčních prodejů
2. *Jsou k dispozici minulé údaje a s jakou přesností?* – Minulé údaje jsou známy s velkou přesností, neboť se jedná o elektronický obchod
3. *Jak daleké budoucnosti se odhad týče?* – Zde je potřeba počítat s dodací dobou produktů. U většiny produktů je dodací doba od 3 týdnů, tedy predikce by měla být na 6 až 8 týdnů (3 týdny doprava + 3 týdny se bude zboží vyprodávat).
4. *Jak dlouhé období je k dispozici pro přípravu prognózování?* – cca 12 měsíců
5. *Jaké mají znalosti a zkušenosti pracovníci, kteří budou prognózu provádět?* – jsou známé velmi přesně předchozí prodeje, sezónnost produktu a i základní znalost aktuální krátkodobé ekonomické situace.

Táto práce se bude zabývat primárně třetím stupněm predikce. Ostatní stupně predikce se v tomto případě dají predikovat pouze subjektivním odhadem.

V kapitole Aplikace prognózy byl ukázán čtrnáctidenní klouzavý průměr prodeje daného produktu. Ačkoliv se jedná o opožděný indikátor (jeho hodnota reaguje na změnu s určitým zpožděním), může ukazovat určitý trend vývoje poptávky produktu.

Proto bylo vyzkoušeno aplikovat trend vývoje klouzavého průměru a to následovně – nejdříve bude vyjádřena konstanta λ následujícím způsobem:

$$\lambda = \frac{MA_{t-0}}{MA_{t-14}} \tag{25}$$

kde:

MA_{t-0} reprezentuje aktuální hodnotu klouzavého průměru

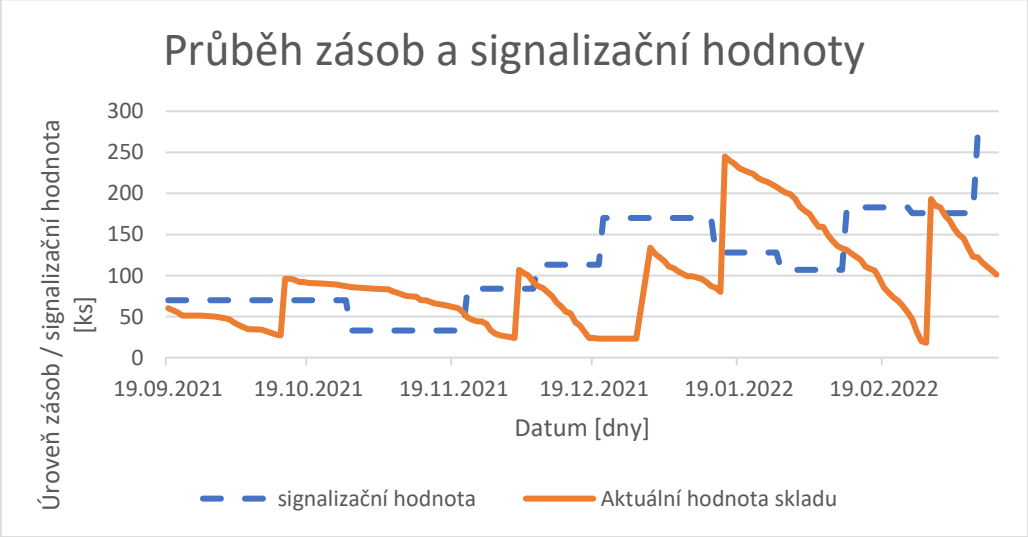
MA_{t-14} reprezentuje hodnotu klouzavého průměru před 14 dny

Pokud bude λ < 1, pojistná zásoba se nezmění. Pokud bude λ > 1, bude pojistná zásoba vypočtena následovně:

$$z_p = u_\alpha \cdot \sigma_c \cdot \lambda \cdot \mathrm{k} \tag{26}$$

Pojistnou zásobu je potřeba ještě vynásobit konstantou, samotné vynásobení pouze λ by bylo nedostatečné.

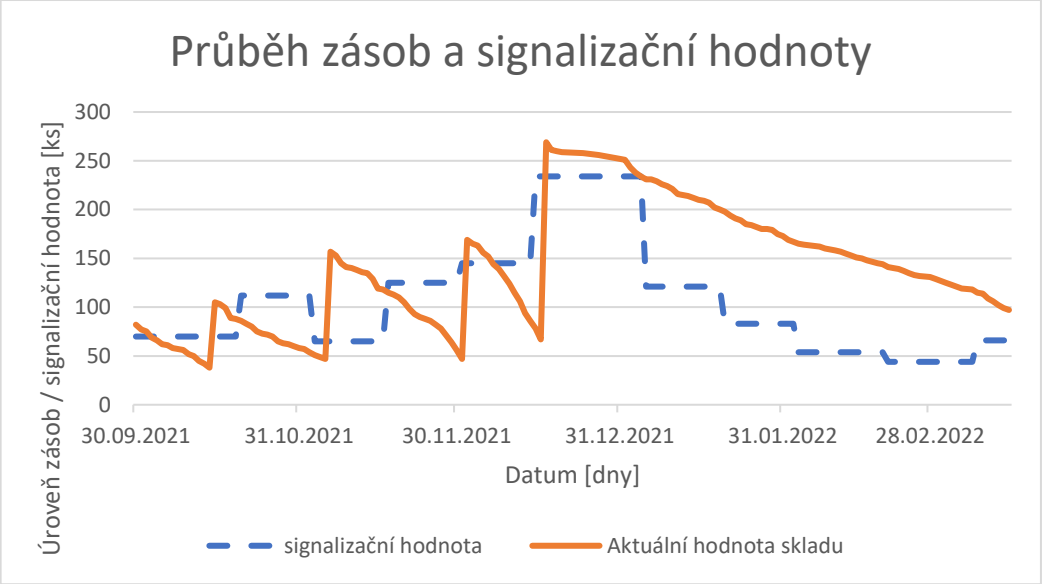
Po aplikaci této úpravy pro k = 3 vyšel průběh zásob na historických datech následovně:



Graf 5 - Průběh zásob a signalizační hodnoty po optimalizaci (Zdroj: vlastní vypracování)

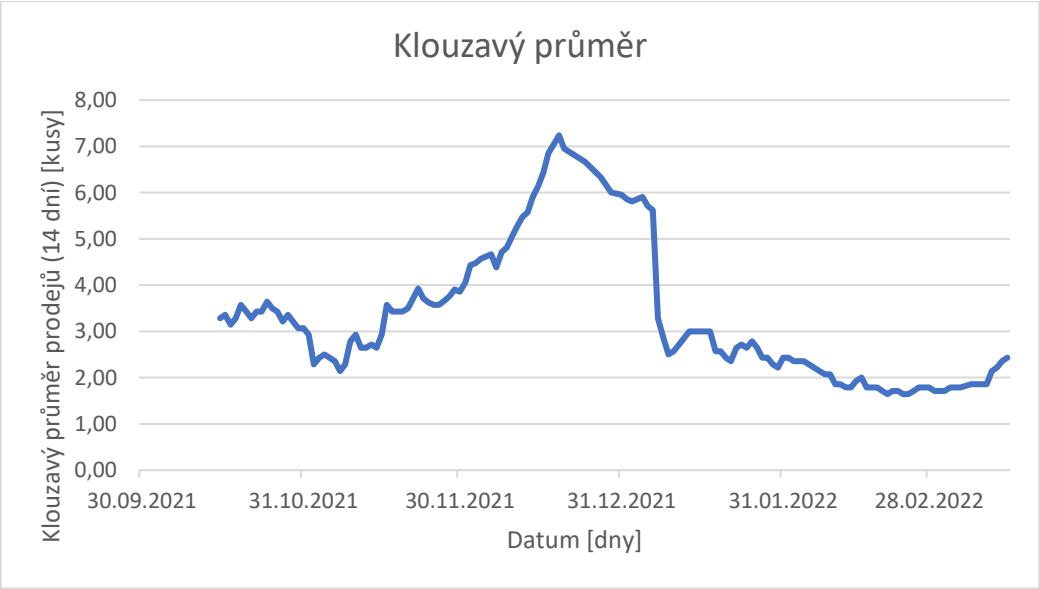
Zde lze vidět, že již nedošlo k vyprodání zásob, zároveň tento model zvládl i zvýšenou poptávku po produktu v období Vánoc.

Aby nebyl model otestovaný pouze na jednom produktu, byl otestován i na dalším produktu a výsledky jsou následující:



Graf 6 - Průběh zásob a signalizační hodnoty po optimalizaci - druhý produkt (Zdroj: vlastní vypracování)

Následně čtrnácti denní klouzavý průměr prodeje produktu:



Graf 7 - Klouzavý průměr prodeje produktu MA 14 (Zdroj: vlastní vypracování)

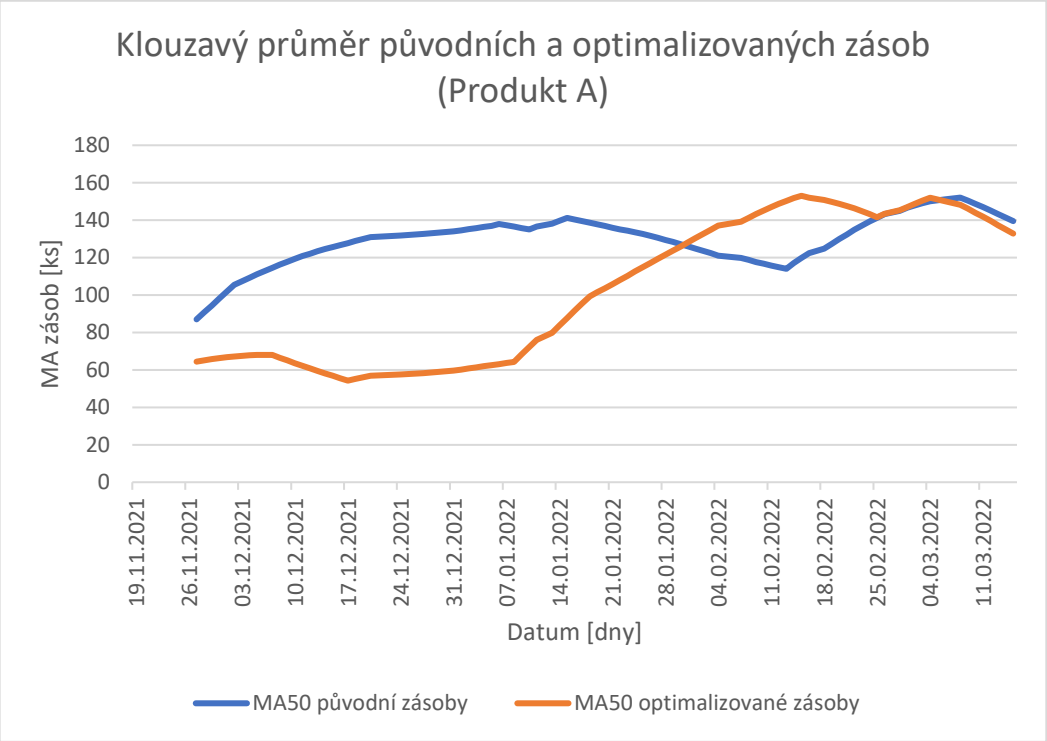
I zde se ukázal model jako funkční. Jedná se o produkt, u kterého narůstala poptávka před Vánoci a v období Vánoc. Poté poptávka prudce klesla. V tomto případě vyšla jedna

objednávka nového zboží na 7.12., ovšem reálně by tato objednávka nebyla realizována, neboť by to reálně nedávalo smysl – dodání zboží by bylo realizováno až ke konci ledna.

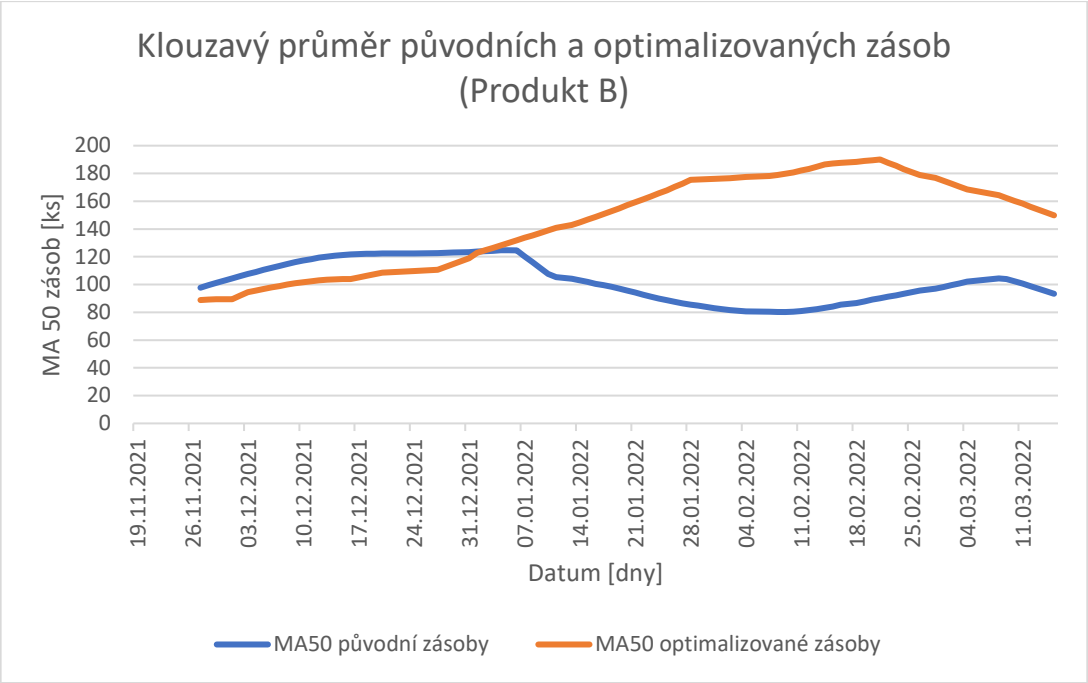
Pro oba modely byly použité reálné doby dodání, které vyházejí z uskutečněných obchodů. Dodací doby byly 11, 16, 12, 16 a 22 dnů v tomto pořadí.

4.5.6 Porovnání staré a nové metody

Aktuálně jsou zásoby e-shopu řešeny „od oka“ a cílem tedy byl vytvořit systém, který by byl schopen určit minimální zásobu. Na následujících dvou grafech lze vidět porovnání průběhu zásob dvou produktů a průběh zásob, kdyby se řídili nastaveným systémem. Aby byly zásoby lépe porovnatelné, bylo využito klouzavého průměru s periodou 50.



Graf 8 - Klouzavý průměr MA 14 původních a optimalizovaných zásob - Produkt A (Zdroj: vlastní vypracování)

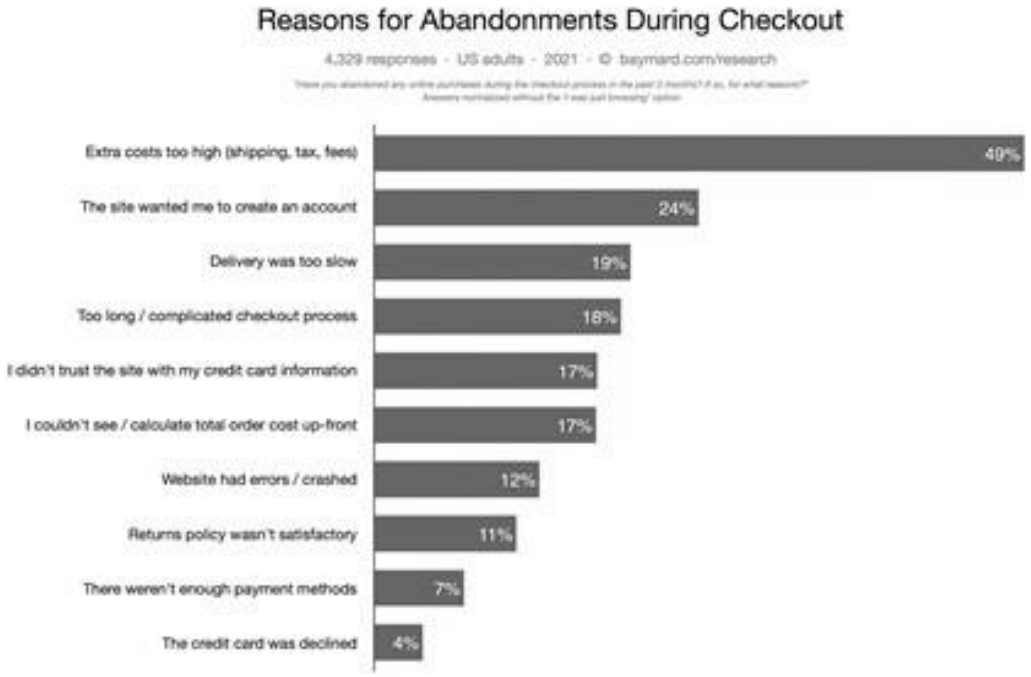


Graf 9 Klouzavý průměr MA 14 původních a optimalizovaných zásob - Produkt B (Zdroj: vlastní vypracování)

Oba systémy byly již dříve otestovány na historických datech a bylo zjištěno, že nedošlo k situaci, kdy by byly nulové zásoby a tím by se nemohlo prodávat. U produktu A lze vidět, že většinu času byly zásoby mírně menší, což ukazuje, že by bylo řízení zásob lepší. U produktu B lze vidět, že v druhé polovině jsou zásoby větší, ale to je způsobeno velkým nákupem, který byl vytvořen 7.12. a který by se reálně ani nerealizoval. Lze tedy říci, že nový model dokáže lépe řídit zásoby.

4.6 Výzkum spokojenosti zákazníků s dopravci

Doprava balíků a e-shopy k sobě neodmyslitelně patří. Doprava u e-shopu ovlivňuje, zda zákazník vůbec nakoupí ale také celkovou spokojenost s nákupem.



Obrázek 4 - Důvody opuštění košíku (Zdroj Baymard.com)

Baymard institut v Spojených státech zkoumal, jaké jsou důvody, proč lidé nákupní proces, tedy proč se rozhodnout nenakoupit po tom, co si přidali zboží do nákupního košíku. 49% respondentů uvedlo, že to je z důvodu dalších poplatků, které zjistili během nákupního procesu, kde se počítá i cena dopravy. Je důležité ale podotknout, že ve Spojených státech je běžné, že se cena uvádí bez daně a daň je dopočítána až v nákupním košíku. Dalším výrazným důvodem, který uvedlo 19% lidí, je pomalá doprava.

Obrázek 5 - Důvody opuštění e-shopu (Zdroj Sendcloud.com)

Studie, kterou si nechala vytvořit společnost Sendcloud, zkoumala, jak ovlivní očekávání zákazníků logistiku v e-commerce v roce 2021. Tato studie zkoumala zákazníky v Evropě, tedy zákazníky, kteří jsou nám blíže. Také zkoumala, proč zákazníci opouštějí obchody a zjistila, že 65% zákazníků opustila obchod, protože cena dopravy byla moc velká a 41% respondentů uvedlo, že očekávaná doba doručení je příliš velká.

Nezřídka se lze také setkat v recenzích e-shopů s tím, že negativní zkušenost s dopravcem se přenáší i na e-shop, ačkoliv e-shop nemohl zkušenost s dopravou nikterak ovlivnit.

Obrázek 6 - Odpovědnost za rozbitý balík (Zdroj Sendcloud.com)

Tuto problematiku potvrzuje i průzkum již dříve zmíněné společnosti Sendcloud, ve které 47% respondentů uvedlo, že za poškozený nebo nedoručený balíček může jak doručovací společnost, tak i e-shop.

Proto jsem se rozhodl ve své práci zkoumat spokojenost zákazníků z českými doručovacími službami a zjistit, jaké jsou preference pro výběr, primárně chci ale zkoumat cenu za dopravu.

4.6.1 Teoretický rámec

Cílem výzkumu je zjištění spokojenosti zákazníků nakupujících online v České republice s dopravci a zjištění, jak vybrané faktory ovlivňují spokojenost. Proto byla zvolena centrální výzkumná otázka „**Jaká je spokojenost zákazníků nakupujících online s dopravci v České republice a které z vybraných faktorů spokojenost ovlivňují?“**

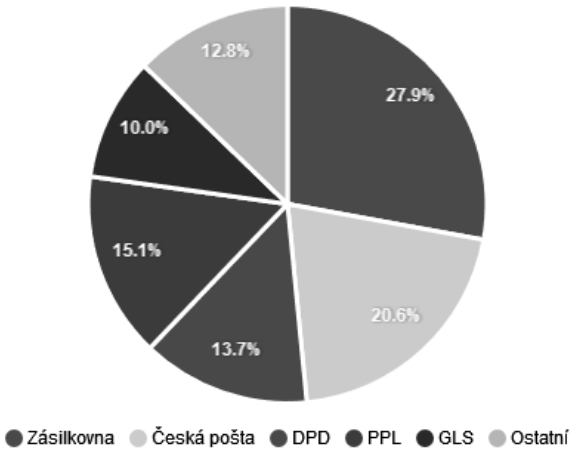
Nejdříve je potřeba definovat, jací dopravci budou ve výzkumu obsažení. Pro výzkum byly vybráni tito dopravci:

- Zásilkovna s.r.o (dále jen „Zásilkovna“)
- Česká pošta, s.p. (dále jen „Česká pošta“ nebo „ČP“)
- Direct Parcel Distribution CZ s.r.o. (dále jen „DPD“)
- PPL CZ s.r.o. (dále jen „PPL“)
- General Logistics Systems Czech Republic s.r.o. (Dále jen „GLS“)

Tyto dopravci byli vybráni, protože dohromady zaujímají většinový podíl na trhu balíčků z e-shopů. Data vycházejí z portálu ceskalogistika.cz [14]. Web provozuje společnost

Balíkobot, s.r.o, jenž provozuje stejně pojmenovanou službu, která pomáhá e-shopům s expedicí balíků. Dle vlastních slov je přes jejich systém expedováno 10% českým balíků poslaných e-shopy.

Podíl na trhu jednotlivých dopravců lze vidět na obrázku níže:



Obrázek 7 - Podíl dopravců (Zdroj CeskaLogistika.cz)

Hypotézy

Hypotéza H1: Některý ze zvolených dopravců je pro výraznou část zákazníků no-go, tedy pokud bude e-shop nabízet pouze tohoto e-shopu, nenakoupí u tohoto dopravce. Za výraznou úroveň bude považováno 15%.

Hypotéza H2: Zákazníci požadují doručení do druhého dne.

Hypotéza H3: Zákazníci upřednostňují doručení na výdejní místo

Hypotéza H4: Doručení zdarma nad určitou částku zákazníky motivuje k tomu, aby nakoupili více zboží.

Hypotéza H5: Lidé s nižšími příjmy více upřednostňují dobírku.

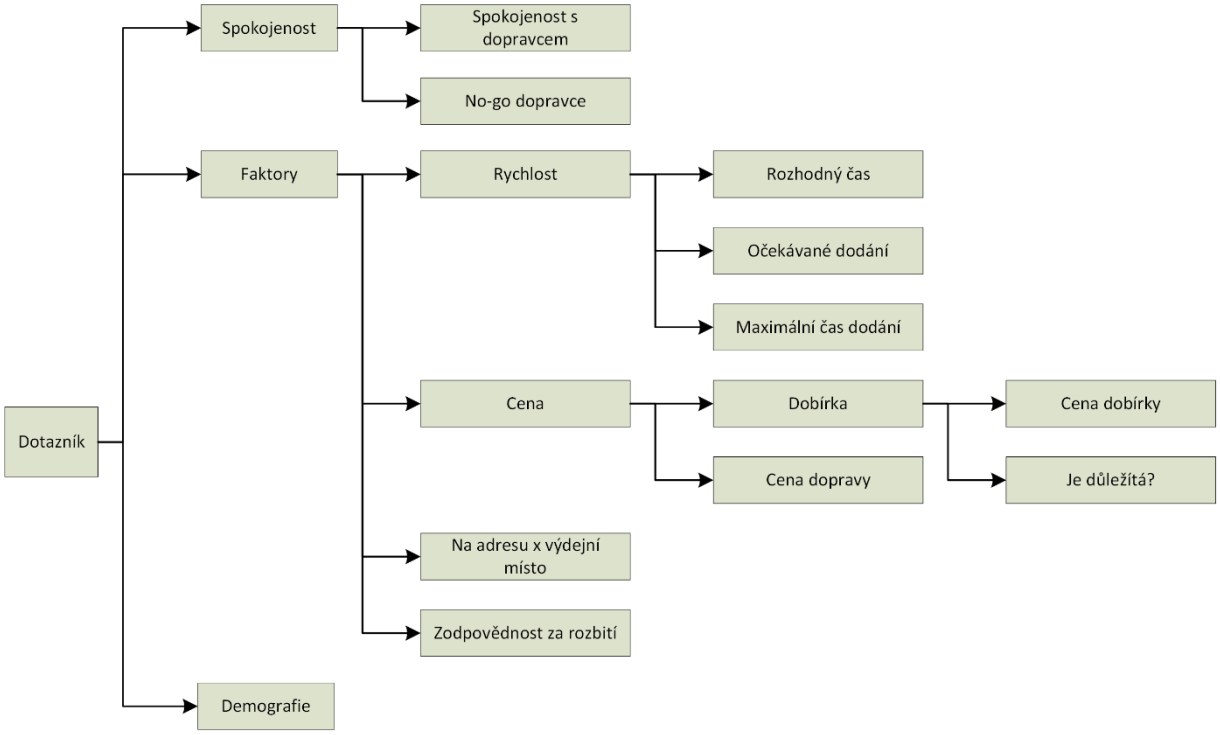
Hypotéza H6: Lidé vyššího věku upřednostňují dobírku

Metologie

Pro výzkum byl zvolen kvantitativní přístup formou dotazníku. Dotazník byl distribuován online pomocí sociálních sítí.

Struktura dotazníku

Na základě získaných informací v předchozích kapitolách byl vytvořen teoretický rámec. Na základě tohoto rámce byl sestaven dotazník. Celé znění dotazníku je v kapitole Příloha 3.



Obrázek 8 - Teoretický rámec (Zdroj vlastní zpracování)

4.6.2 Výsledky dotazníku

V následujících kapitolách budou popsány výsledky jednotlivých částí dotazníků.

Demografie

V době psaní této práce je v dotazníku 118 odpovědí. Demografie respondentů je následující:

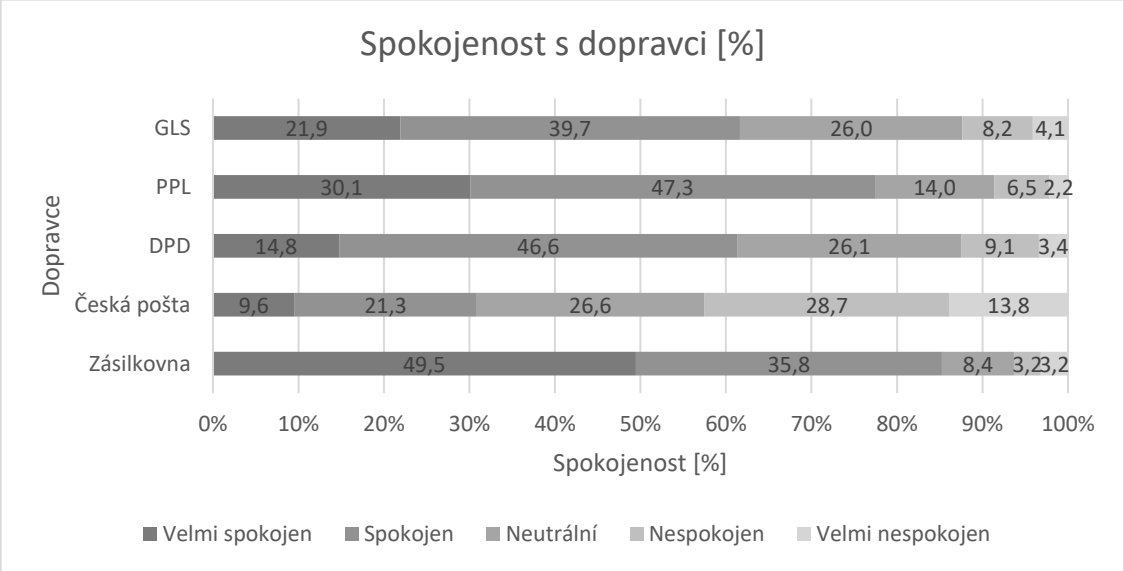
Tabulka 11 - Demografie respondentů (Zdroj vlastní zpracování)

Kritérium	Absolutní hodnota [-]	Relativní hodnota [%]
Pohlaví		
Muž	38	32,2
Žena	79	66,9
Jiné	1	0,8
Věk		
< 18	5	4,2
18 - 25	49	41,5
25 - 35	26	22,0
35 - 45	13	11,0
45 - 55	13	11,0
55 - 65	9	7,6
65+	3	2,5
Čistý příjem		
< 10 000 Kč	38	30,9
10 000 až 20 000 Kč	23	18,7
20 000 až 30 000 Kč	24	19,5
30 000 až 40 000 Kč	16	13,0
40 000 až 50 000 Kč	4	3,3
více než 50 000 Kč	18	14,6

Spokojenost s dopravci

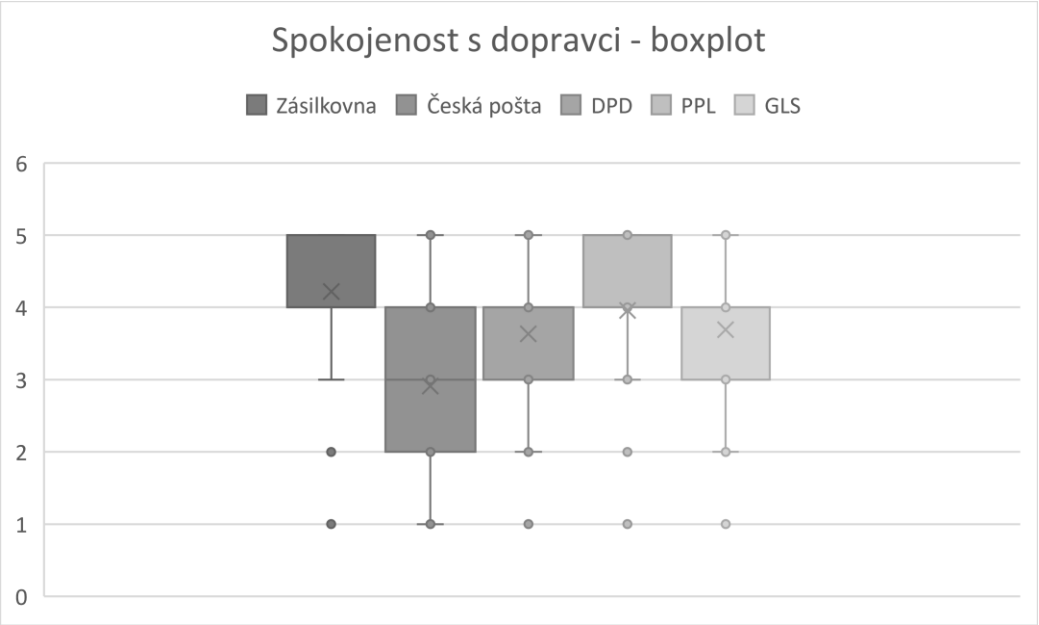
Další část dotazníku zjišťovala spokojenost s jednotlivými dopravci. Jak už bylo popsáno dříve, bylo vybráno 5 dopravců – Zásilkovna, Česká pošta, DPD, PPL a GLS. Respondenti hodnotili jednotlivé dopravce na stupnici od „Velmi spokojen“, „Spokojen“, „Neutrální“, „Nespokojen“ až po „Velmi nespokojen“. Následně měli respondenti možnost zvolit „Neznám / Nikdy jsem nevyužil“ pro případ, kdy daného dopravce nechtějí hodnotit, aby nedávali náhodné hodnocení.

V následujícím grafu lze vidět procentuální rozložení jednotlivých odpovědí po vyřazení odpovědi „Neznám / Nikdy jsem nevyužil“.



Graf 10 - Spokojenost s dopravci - procentuální rozložení (Zdroj vlastní zpracování)

Již z tohoto grafu lze vidět, že společnosti Zásilkovna a PPL dosáhli dobrých výsledků spokojenosti. Následně byly slovní odpovědi předeny na bodové hodnocení a to tak, že odpověď „Velmi spokojen“ odpovídá 5 bodům, odpověď „Velmi nespokojen“ odpovídá 1 bodu. Ostatní odpovědi dle stejného systému. V následujícím grafu lze vidět bodové ohodnocení vyjádřeno pomocí boxplotu:



Graf 11 - Spokojenost s dopravci – boxplot (Zdroj vlastní zpracování)

Jednotlivé hodnoty nejsou pro přehlednost v samotném grafu, ale jsou vyjádřeny v tabulce níže:

Tabulka 12 - Hodnoty hodnocení dopravců – boxplot (Zdroj vlastní zpracování)

	Zásilkovna	Česká pošta	DPD	PPL	GLS
Minimální hodnota	1	1	1	1	1
První kvartil	4	2	3	4	3
Medián	4	3	4	4	4
Třetí kvartil	5	4	4	5	4
Maximální hodnota	5	5	5	5	5
Průměrná hodnota	4,24	2,85	3,60	3,97	3,67
Rozsah	4	4	4	4	4
Směrodatná odchylka	0,96	1,19	0,96	0,95	1,03

Z boxplot grafu lze vidět, že nejlepšího hodnocení od respondentů dosáhla Zásilkovna, v těsném závěsu je PPL. I ze samotného těla grafu u těchto dopravců jde vidět, že od většiny respondentů dostávají dobré hodnocení. I knoty grafů dosahují hodnoty 3, což svědčí o tom, že jsou respondenti spokojení, není zde významně velká skupina respondentů, kteří by s dopravci nebyli spokojeni. Pokud bych měl tedy doporučit e-shopu dopravce na základě spokojenosti s dopravci, doporučil bych tyto dva.

Zajímavého výsledku dosáhla Česká pošta, která má nízké průměrné hodnocení. Nicméně má také nejširší tělo grafu, samotné knoty jsou daleko od sebe a má i největší směrodatnou odchylku, která byla doplněna do Tabulka 12. To značí, že se zde vyskytuje významná skupina lidí, kteří jsou jak spokojeni, tak nespokojeni, tak i mají neutrální pohled na služby tohoto dopravce.

Dále se dotazník zabýval i no-go dopravci. No-go dopravce je pro respondenta takový dopravce, přes kterého by si niky nenechal svou objednávku poslat. Pokud by to byl jediný dopravce na e-shopu, byl by to důvod, proč by respondent nenakoupil.

Tabulka 13 - No-go dopravci (Zdroj vlastní zpracování)

Počet No-go		Podíl z odpovědí [%]	Podíl z odpovědí s výběrem [%]
Jakýkoliv dopravce	64	50,8	-
Zásilkovna	8	6,3	12,9
Česká pošta	35	27,8	56,5
DPD	10	7,9	16,1
PPL	2	1,6	3,2
GLS	7	5,6	11,3

V tabulce lze vidět, že přibližně polovina respondentů uvedla, že má nějakého no – go dopravce. Pouze dva respondenti uvedli, že mají dva a více no-go dopravců. Nejhůře zde dopadla opět Česká pošta. Pokud bude e-shop nabízet alespoň dva různé dopravce, tak se vyhne tomu, že u něho někteří Zákazníci nenakoupili je proto, že nějaký z dopravců je pro ně no-go.

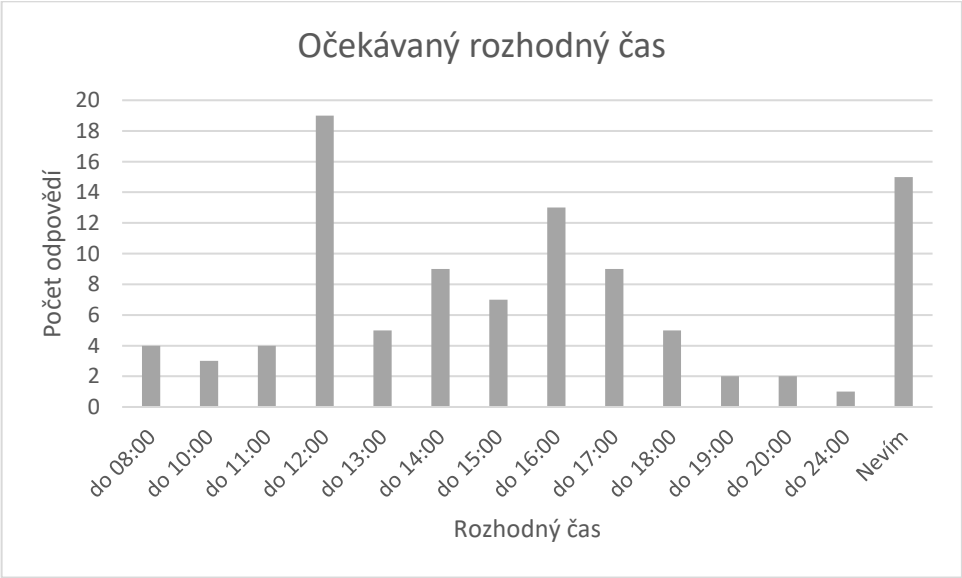
Tabulka také potvrzuje **Hypotézu 1**, tedy že existuje dopravce, který je pro více než 15% zákazníků no-go.

Rychlost doručení

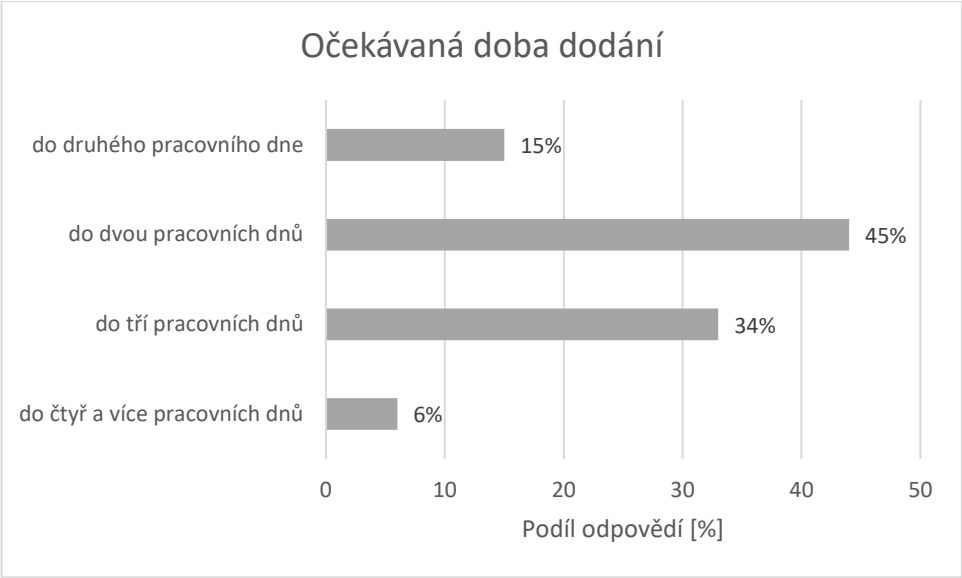
Tato kapitola se zabývá třemi parametry, které souvisí s rychlostí doručení:

- Rozhodný čas
- Očekávané doba dodání
- Maximálně akceptovaný čas doručení

V následujícím grafu je očekávaný rozhodný čas podle respondentů:

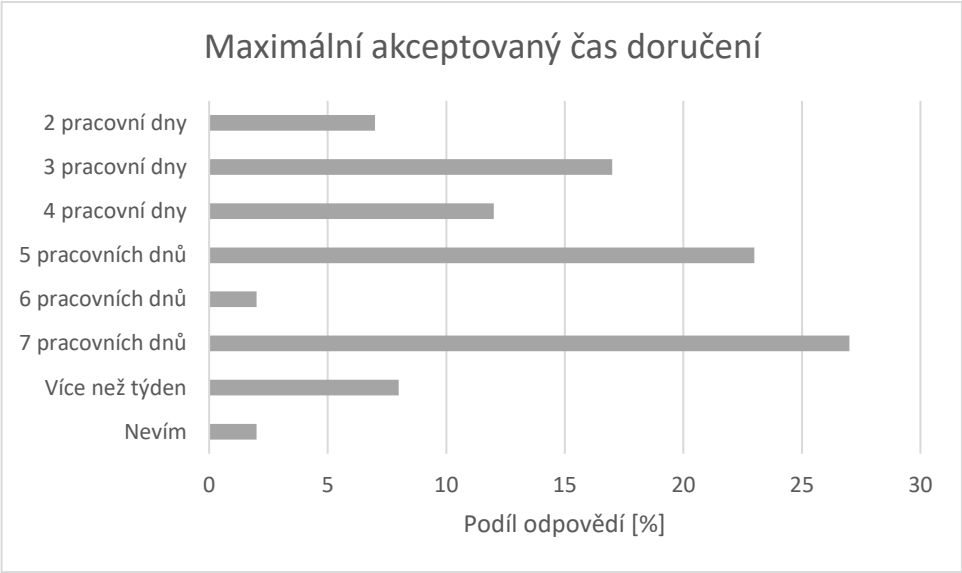


Graf 12 - Očekávaný rozhodný čas (Zdroj vlastní zpracování)



Graf 13 - Očekávaná doba dodání (Zdroj vlastní zpracování)

Graf 13 ukazuje, jakou dobu doručení respondenti očekávají. Většina část respondentů odpověděla, že očekávají doručení objednávky do 2 až 3 pracovních dní. To zároveň vylučuje **Hypotézu 2**, která předpokládá, že většina zákazníků očekává doručení do druhého dne.



Graf 14 - Maximální akceptovaný čas doručení (Zdroj vlastní zpracování)

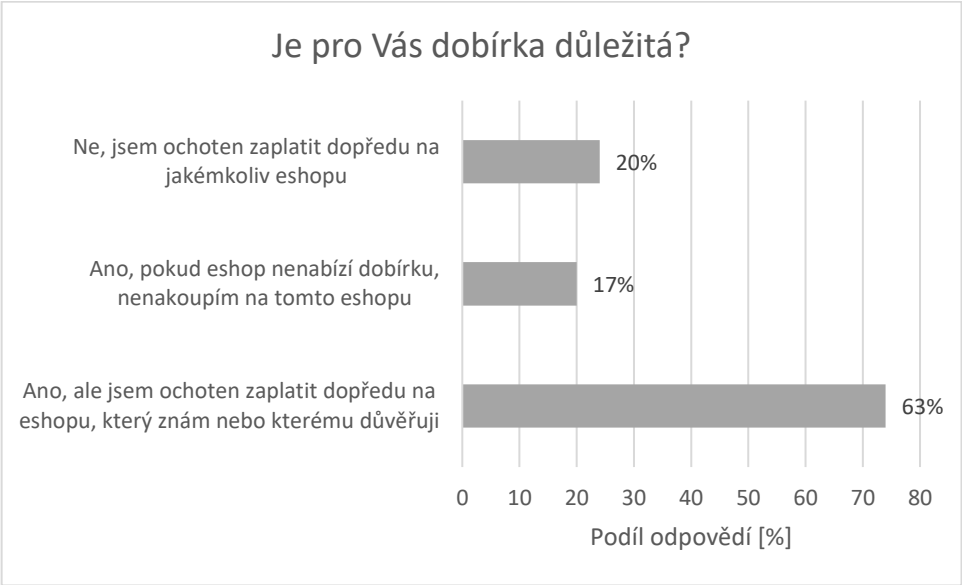
Posledním sledovaným parametrem byl maximální akceptovaný čas doručení. Zde nevyšla jednoznačná hodnota, odpovědi se pohybovaly od 3 až po 7 pracovních dnů, přičemž průměrná hodnota byla 5,1 dnů (hodnotě více než týden byla přiřazena hodnota 8 dní).

Cena

V další části dotazník zjišťoval cenu přepravy. Tato kapitola je rozdělena na dvě části: dobírka a cena přepravy.

Dobírka

V první části této kapitoly dotazník zjišťoval, zda je pro respondenty dobírka důležitá. Na grafu níže lze vidět výsledky.



Graf 15 - Důležitost dobírky (Zdroj vlastní zpracování)

Z grafu lze vidět, že pouze pro 20 % procent respondentů není dobírka důležitá, ale také lze vidět, že pokud respondent e-shopu věří anebo ho zná, tak je ochoten zaplatit na tomto e-shopu. Na začátku byly stanoveny hypotézy H5 a H6, které předpokládají, že lidé s nižším příjmem upřednostňují dobírku a druhá hypotéza předpokládá, že lidé s vyšším věkem upřednostňují dobírku. Tyto hypotézy byly otestovány pomocí chi-kvadrát testu.

Hypotéza H5, tedy lidé s nižšími příjmy více upřednostňují dobírku, nebyla potvrzena. Pro otestovaní hypotézy byl využit chí-kvadrát test. Toto testovací kritérium je založeno na srovnání skutečných a teoretických četností všech tříd. Čím větší je neshoda mezi předpokládaným a skutečným rozdělením pravděpodobností základního souboru, tím budou větší rozdíly mezi skutečnými a teoretickými četnostmi. [15] Při ověřování hypotézy bylo testováno, zda jedna či více platových tříd nemá velkou odchylku ve svém rozložení oproti celkovému rozložení všech respondentů. Test byl realizován pomocí

funkce CHISQ.TEST v aplikaci Excel. Při tomto testu je nulová hypotéza H_0 říká, že neexistuje žádná souvislost mezi příjmy a odpovědí na důležitost dobírky. Alternativní hypotéza H_1 říká, že existuje souvislost. Vypočtená p-hodnota je rovna 0,3586, tedy při úrovni $\alpha = 0{,}05$ se potvrzuje nulová hypotéza, tedy mezi příjmem a volbou dobírky není žádná souvislost. Veškeré tabulky použité při výpočtu jsou Příloha 1.

Hypotéza H6, tedy že lidé s vyšším věkem upřednostňují dobírku, také nebyla potvrzena. Zde byly využito stejného postupu jako při předchozí hypotéze. Nulová hypotéza H_0 říká, že neexistuje žádná souvislost mezi věkem a volby dobírky. Alternativní hypotéza H_1 říká, že existuje souvislost. Vypočtená hodnota je 0,001549. Při úrovni $\alpha = 0{,}05$ se tedy potvrzuje alternativní hypotéza, tedy existuje nějaká souvislost mezi věkem a volbou dobírky. Aby bylo možné zjistit, jaké jsou možné závislosti a volbou dobírky, bylo vytvořeno pole odchylek mezi získanými daty a očekávanými daty. Toto pole je reprezentováno následující tabulkou:

Tabulka 14 - Pole odchylek (Zdroj vlastní zpracování)

Věk	Ano, ale jsem ochoten zaplatit dopředu na e-shopu, který znám nebo kterému důvěřuji	Ano, pokud e-shop nenabízí dobírku, nenakoupím na tomto e-shopu	Ne, jsem ochoten zaplatit dopředu na jakémkoliv e-shopu
< 18	3	-4	1
18 - 25	2	5	-7
25 - 35	-2	2	1
35 - 45	0	-1	1
45 - 55	-2	1	2
55 - 65	0	-2	2
65+	-1	1	0

Očekávaná hodnota v daném poli byla při tomto testu vypočtena pomocí následujícího vzorce:

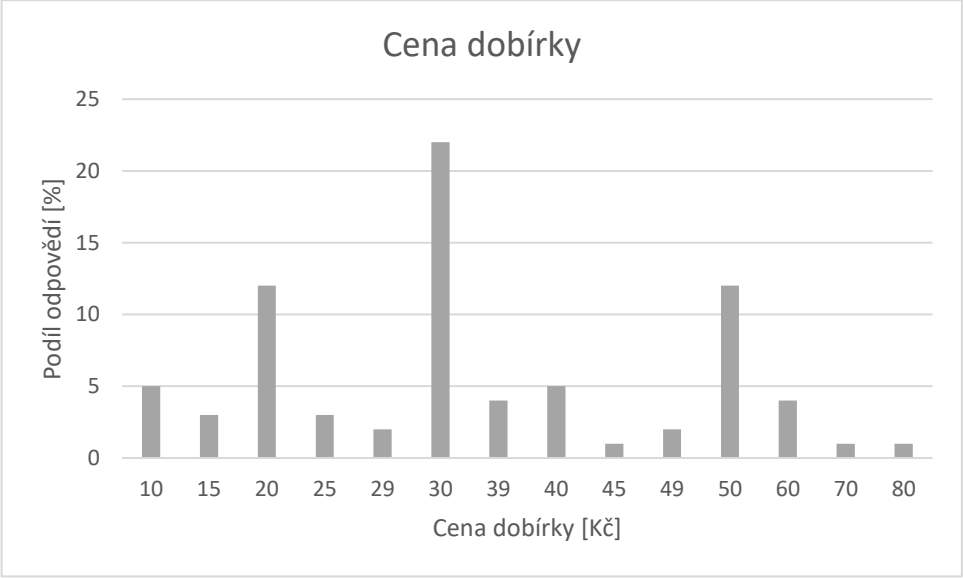
$$Očekávaná\ hodnota = \frac{suma\ řádku\ pole \cdot suma\ sloupce\ pole}{počet\ odpovědí} \qquad (29)$$

Odchylky byly následně vypočteny jako rozdíl očekávané hodnoty a naměřené hodnoty. Je-li tedy odchylka záporná, znamená to, že naměřená hodnota byla vyšší, než byla očekávaná. V Tabulka 14 jsou šedým podbarvením zvýrazněny výraznější odchylky. Lze vidět, že u vyššího věku nejsou výrazné odchylky, proto byla zamítnuta hypotéza H6.

Výraznější odchylky jsou naopak ve věkové kategorii <18 let a 18 – 25 let. V kategorii <18 let bylo celkem pouze 5 odpovědí, ale všechny byly u odpovědi „Ano, pokud e-shop nenabízí dobírku, nenakoupím na tomto e-shopu“, což značí, že v této věkové kategorii respondenti upřednostňují platbu dobírkou. Může to být způsobeno také tím, že v tomto věku jsou omezené možnosti platby dopředu například převodem nebo kartou. Je potřeba také upozornit, že z této věkové kategorie bylo pouze 5 odpovědí, tedy při větším vzorku by se výsledek mohl ještě změnit.

Další výrazné odchylky byly v kategorii 18 – 25 let. Velká záporné odchylka -7 u odpovědi „Ne, jsem ochoten zaplatit dopředu na jakémkoliv e-shopu“ značí, že naměřené hodnota byla vyšší než očekávaná. Výsledky tedy říkají, že respondenti v této věkové kategorii nevyžadují tolik dobírku, jsou více ochotni platit dopředu, například kartou nebo převodem. V této věkové kategorii byla skoro polovina odpovědí. Kompletní tabulky jsou v Příloha 2.

Dotazník se v části zabývající se dobírkou ptal také na cenu dobírky, kterou by respondenti očekávali. Výsledky jsou v grafu níže:

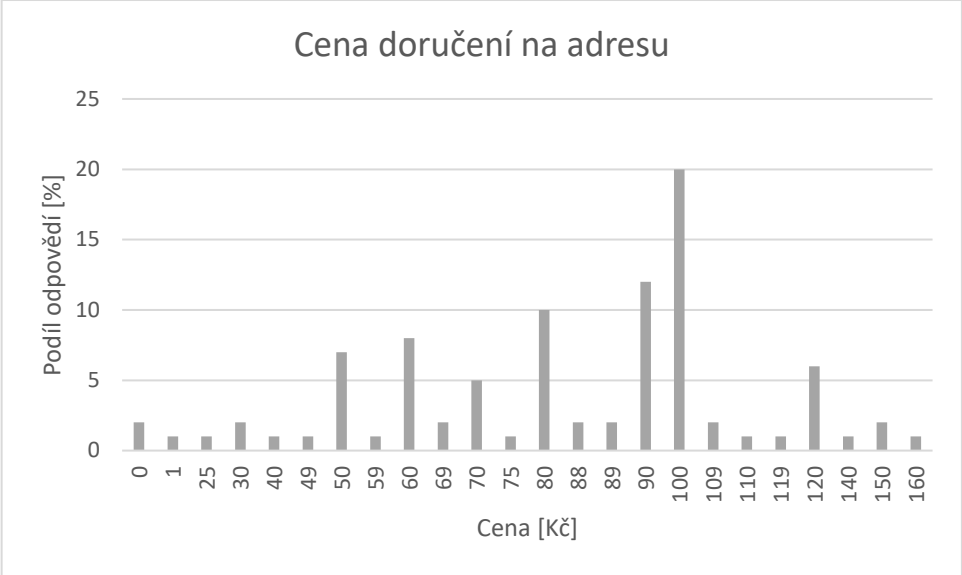


Graf 16 - Cena dobírky (Zdroj vlastní zpracování)

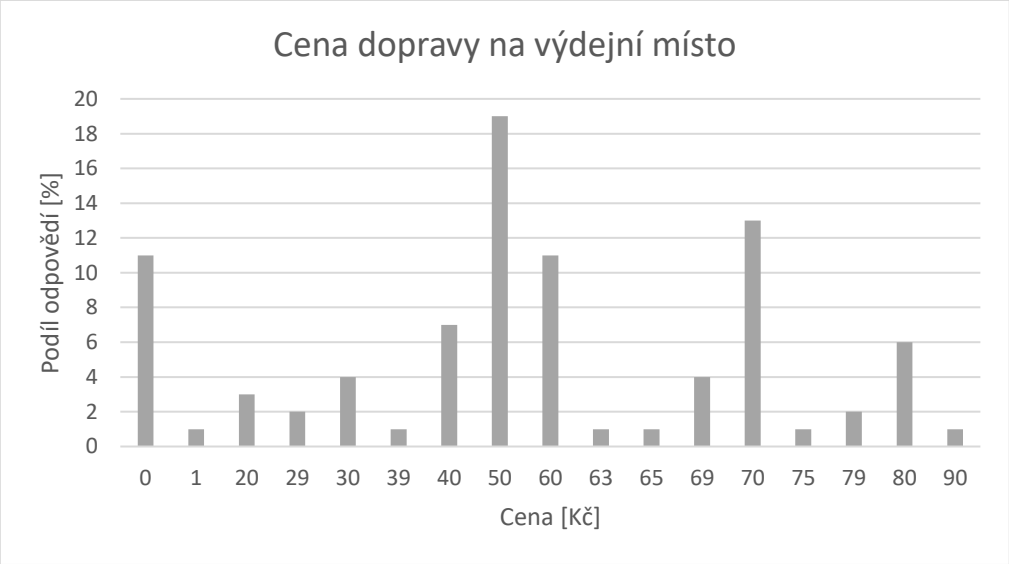
Na grafu lze vidět výrazné hodnoty na úrovni 20, 30 a 50 Kč.

Cena přepravy

V této kapitole v dotazníku respondenti odpovídali na otázku, jakou je pro ně férová cena dopravy na adresu a dopravy na výdejní místo. Výsledky lze vidět na grafech níže:



Graf 17 - Cena doručení na adresu (Zdroj vlastní zpracování)

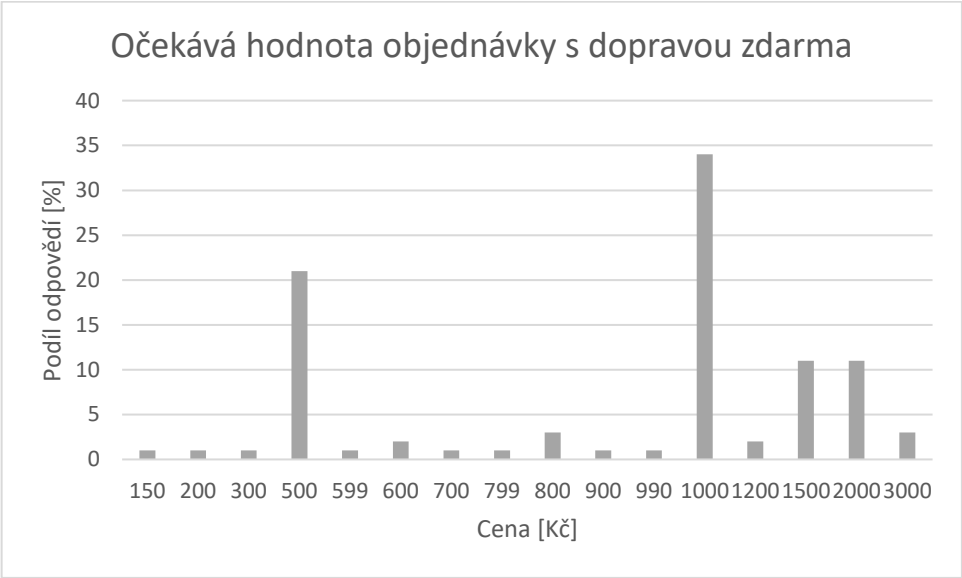


Graf 18 - Cena na dopravy na výdejní místo (Zdroj vlastní zpracování)

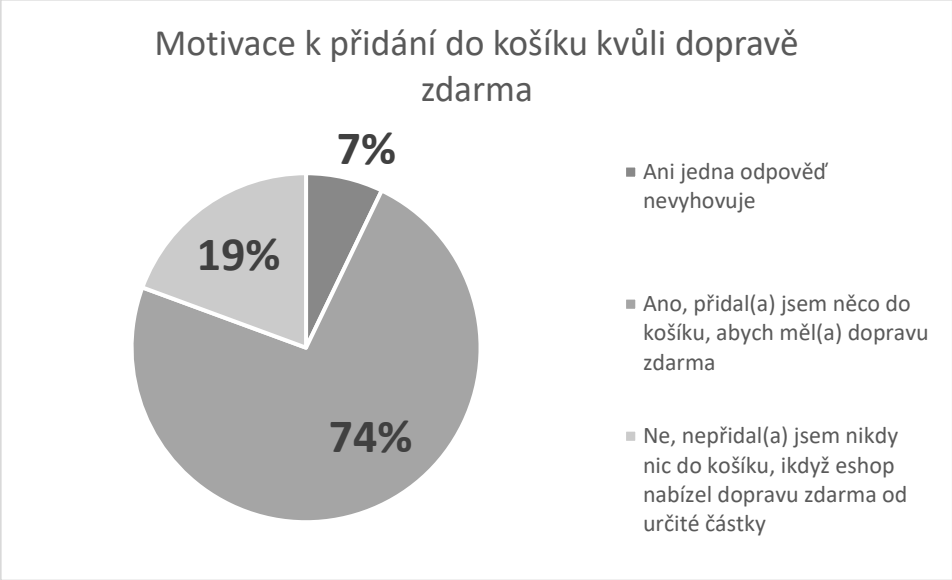
U ceny dopravy na adresu můžeme vidět nejvýraznější podíl odpovědí u cen v rozmezí 80 – 100 Kč. U dopravy na výdejní místo je největší podíl odpovědí u hodnot 40 – 60 Kč a následně i u hodnoty 70 Kč. Výrazný počet respondentů odpovědělo i 0 Kč. To může být způsobeno tím, že respondenti pochopili dodání na výdejní místo tak, že výdejní místo

patří dané společnosti (například že na e-shopu lékárny je výdejním místem pobočka dané lékárny). Cílem této otázky ovšem bylo dodání na komerční výdejní místa, například výdejní místa Zásilkovny nebo Balíkovny. Toto nebylo v popisu odpovědi jasně definováno.

V poslední části kapitoly ceny dotazník zjišťoval, zda doprava zdarma nad určitou částku je motivací k přidání dalšího zboží do košíku, aby zákazník dosáhl na dopravu zdarma. Výsledky lze vidět v následujících grafech.



Graf 19 - Hodnota objednávky s dopravou zdarma (Zdroj vlastní zpracování)

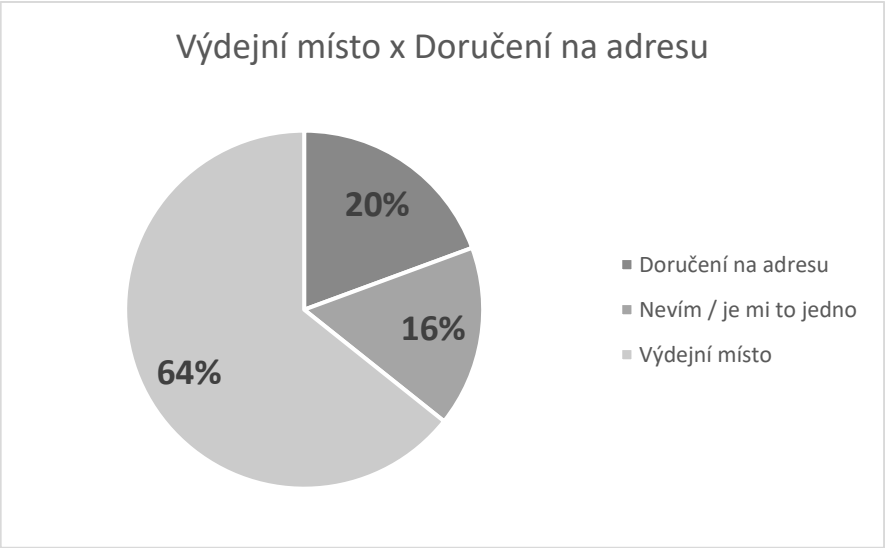


Graf 20 - Přidání zboží do košíku pro dopravu zdarma (Zdroj vlastní zpracování)

Na druhém z grafů lze vidět, že 74 % procent respondentů odpovědělo, že někdy něco přidali do košíku, aby měli dopravu zdarma. To znamená, že doprava zdarma nad určitou částku je silným nástrojem, jak zvýšit průměrnou cenu objednávky. Podle prvního grafu můžeme vidět, že respondenti dopravu zdarma nejvíce očekávají u objednávek nad 500 Kč nebo 1000 Kč. Doprava zdarma ovšem není zdarma. Když ji neplatí zákazník, musí ji zaplatit obchodník. Tedy obchodník si musí zhodnotit, zda mu nabídnutí dopravy zdarma navýší průměrnou marži na objednávce a případně konverzní poměr natolik, aby se mu doprava zdarma zaplatila. Graf 20 také potvrzuje **Hypotézu H4**, tedy že doprava zdarma nad určitou částku motivuje zákazníky přidat další produkt do košíku.

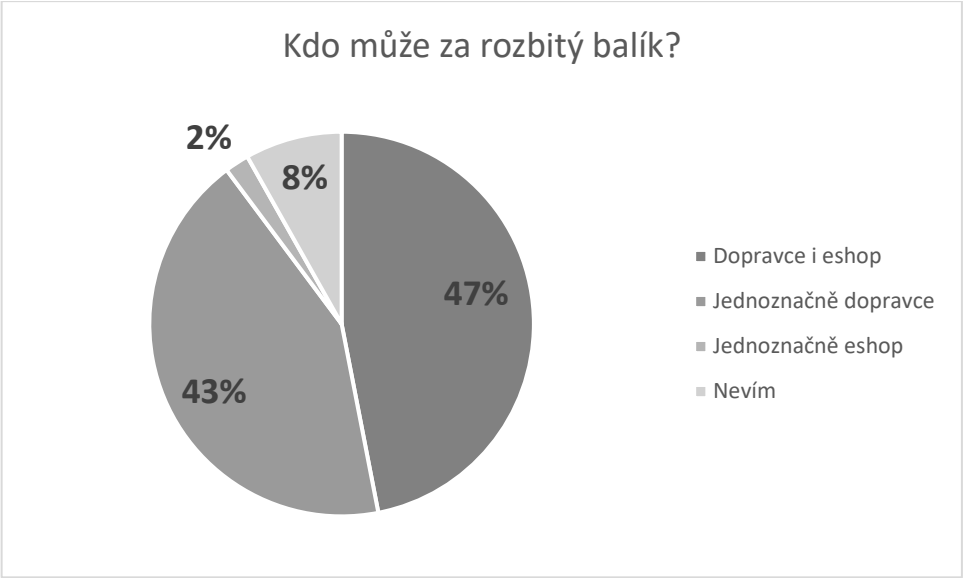
Výdejní místo x doručení na adresu a odpovědnost

V poslední části dotazníku byly od respondentů zjišťováno, zda upřednostňují dodání na výdejní místo nebo na dodání na adresu. Výsledek lze vidět na grafu níže:



Graf 21 - Výdejní místo x doručení na adresu (Zdroj vlastní zpracování)

Jasnou převahu zde mělo doručení na výdejní místo s 64 % procenty odpovědí, 20 % procent respondentů odpovědělo, že upřednostní doručení na adresu. Tento graf tedy potvrzuje **Hypotézu H3**. Poslední otázka dotazníku zjišťovala, kdo nese zodpovědnost, pokud balík dorazí s poškozeným obalem. Výsledky lze vidět na následujícím grafu:



Graf 22 - zodpovědnost za rozbitý balík (Zdroj vlastní zpracování)

Na tomto grafu lze vidět, že za rozbitý balík v případě doručení ručí i e-shop (v otázce bylo definováno, že se jedná pouze o vnější poškození viditelné při doručení). S tímto musí e-shop počítat v případě řešení těchto problémů, i když za rozbitý balík přepravcem nemůže, ačkoliv právně je za balík zodpovědný do doby doručení balíku zákazníkovi.

4.6.3 Vyhodnocení hypotéz

V této kapitole je souhrn vyhodnocení všech hypotéz.

Hypotéza H1

Některý ze zvolených dopravců je pro výraznou část zákazníků no-go, tedy pokud bude e-shop nabízet pouze tohoto e-shopu, nenakoupí u tohoto dopravce. Za výraznou úroveň bude považováno 15 %.

Tato hypotéza se potvrdila. Z vybraných dopravců byl respondenty označen jako no-go dopravce Česká pošta a to u 28 % respondentů. Více je popsáno v kapitole

Spokojenost s dopravci

Hypotéza H2

Zákazníci požadují doručení do druhého dne

Tato hypotéza se nepotvrdila. Doručení do druhého dne požaduje pouze 15 % procent respondentů, většina respondentů uvedla, že očekává doručení do 2 – 3 dnů. Více je popsáno v kapitole Rychlost doručení.

Hypotéza H3

Zákazníci upřednostňují doručení na výdejní místo

Tato hypotéza se potvrdila. 64 % respondentů uvedlo, že upřednostňují doručení na výdejní místo. Více je popsáno v kapitole Výdejní místo x doručení na adresu a odpovědnost.

Hypotéza H4

Doručení zdarma nad určitou částku zákazníky motivuje k tomu, aby nakoupili více zboží.

Hypotéza se potvrdila. 74 % procent respondentů uvedlo, že v minulosti přidali něco do košíku, aby měli dopravu zdarma. Očekávaná hodnota objednávky s dopravou zdarma je u respondentů 500 a 1000 Kč. Více je popsáno v kapitole Cena přepravy.

Hypotéza H5

Lidé s nižšími příjmy více upřednostňují dobírku.

Hypotéza se nepotvrdila. Nebyla zjištěna žádná souvislost příjmu a vyžadovaní dobírky. Více lze najít v kapitole Dobírka

Hypotéza H6

Lidé vyššího věku upřednostňují dobírku

Hypotéza se nepotvrdila. Naopak se ukázalo, že lidé ve věkové kategorii <18 let a 18 – 25 let více vyžadují dobírku.

5 Zhodnocení a doporučení

Této kapitole jsou zhodnoceny jednotlivé okruhy práce dány doporučení.

5.1 Vyhodnocení ziskovosti produktů

V předchozích kapitolách byly vyčísleny náklady na pořízení produktů, na reklamu, na jednotlivé produkty následně a náklady na expedici. Následně byl vyčíslen i přínos cross sellingu. V následující tabulce je vyčísleno, zda se jednotlivé produkty vyplatí.

Tabulka 15 - Ziskovost produktů (Zdroj: vlastní zpracování)

Produkt	Cena bez DPH [Kč]	Marže [Kč]	Reklama (Facebook/ Google) [Kč]	Expedice [Kč]	Příspěvek Cross selling [Kč]	Hrubý zisk [Kč]
A	330	206	102	50	13	67
			105			64
B	620	413	156	50	17	224
			146			234
C	488	323	141	50	14	146
			213			74
D	536	371	--	50	16	--
			154			183
E	536	313	185	50	16	94
			229			50
F	570	355	--	50	20	--
			181			144

Z tabulky výše lze vidět, že všechny produkty jsou ziskové. U jednotlivých produktů jsou řádky rozděleny na dvě části, jedna část pro propagaci pomocí Facebooku a druhá na propagaci pomocí Google reklam. V tabulce nejsou uvedeny ale ještě další variabilní náklady a to náklady na obalový materiál a variabilní část nákladů na účetnictví (zpracování dokladů). Tyto náklady jsou cca 10 Kč na objednávku. Dále v propočtu není započítána skutečnost, že malá část zákazníků si zakoupí více kusů hlavního produktu. Po započítaní této skutečnosti by se hrubý zisk na objednávku mírně zvýší.

5.2 Přechod na vlastní expedici

Cílem kapitoly Přechod na vlastní expedici bylo zjistit, od jakého počtu objednávek by se vyplatila interní expedice balíků e-shopů oproti momentálně využívané externí expedici.

Náklady na externí expedici jsou dány pouze variabilní složkou, nevstupují zde žádné fixní náklady. Náklady na aktuální řešení byly vyčísleny na 50 Kč za jeden expedovaný balík. Aby bylo možné zjistit, od jakého počtu balíků se vyplatí interní expedice, bylo přistoupeno k výpočtu nákladů a primárně přepočítání všech nákladů na jeden expedovaný balík, neboť pouze takto je možné interní řešení porovnávat s externím. Byly identifikované fixní náklady, jako jsou náklady na obnovu zařízení, údržbu a zázemí skladů. Všechny ostatní náklady byly definovány v návaznosti na počet objednávek za měsíc. Výsledkem poté byla následující rovnice:

$$6800 + x \cdot 24{,}5 = x * 50 \tag{30}$$

Z této rovnice lze vidět, že fixní náklady byly identifikovány ve výši 6800 Kč měsíčně a variabilní náklady ve výši 24,5 Kč na jeden expedovaný balík. Z rovnice také vyplývá, že hraniční počet expedovaných balíků za měsíc je 267 kusů.

Jak už bylo popsáno v kapitole Omezení a vliv chyb, největším omezením při výpočtu byla velikost skladu. Jelikož na začátku nebyly známa hraniční velikost objednávek, nešlo odhadnout velikost kladu. Proto musely být náklady na sklad definovány v závislosti na počtu objednávek za měsíc. V reálném prostředí se samozřejmě velikost skladu dynamicky neupravuje podle počtu objednávek a je také potřeba počítat s budoucím nárustem, a to jak přirozeným rozvojem e-shopu, tak i se sezónním nárustem objednávek v období Vánoc. Při hraničním počtu objednávek velikost skladu vychází na 17 metrů čtverečních. 10 metrů čtverečních bylo definováno jako fixních pro zázemí e-shopu, zbylých 7 je vypočtených v závislosti na počtu objednávek. V kapitole Omezení a vliv chyb jsou následně popsány další omezující vlivy a vlivy chyb.

E-shop momentálně využívá jako přepravce Zásilkovnu a Českou poštu. Podmínkou pro svoz balíků je u Zásilkovny počet svezených balíků 250 ks za měsíc. Zásilkovna je využita u 66% procent objednávek. Aby byla splněna hranice 250 zásilek pro Zásilkovnu měsíčně, musí e-shop vygenerovat minimálně 380 objednávek.

Dalším omezujícím faktorem jsou brigádníci. Při počtu 267 objednávek měsíčně by časová náročnost vycházela na 27 hodin měsíčně. Jednalo by se ovšem o ideální situaci, kdy by brigádník pouze řešil příjem zboží a expedici, ale nemusel by již čekat na přepravce. I to je potřeba zahrnou při úvaze o přechodu na interní řešení.

Pokud by se přešlo na interní expedici, je také potřeba počítat se zvýšenými náklady na administrativu. Dále je také potřeba počítat s časem na hledání, zaučení a řízení brigádníků.

Úspora variabilních nákladů na jeden balík je cca 25 Kč (za předpokladu ideálního využití skladu a času brigádníků). Tato úspora musí pokrýt vzniklé fixní náklady. Tyto náklady byly identifikovány na 6800 Kč měsíčně. Je tedy potřeba při úvaze na přechod na interní řešení počítat, že tato úspora na variabilních nákladech musí pokrýt i vyšší náklady oproti ideálním podmínkám.

Z výše uvedených důvodů doporučuji tedy hraniční počet objednávek minimálně zdvojnásobit, tedy na 550 objednávek za měsíc. Při přechodu na interní řešení je potřeba počítat s aktuálními podmínkami, tedy reálně dostupnými velikostmi skladu a počítat případné prostoje při předání a čekání na dopravce. Případně lze i uvažovat nad možností svážení objednávek na depa dopravců, v tomto případě je potřeba ale počítat s vhodným umístěním skladu a dalšími náklady spojenými s dopravou balíků.

5.3 Výzkum spokojenosti s dopravci

První část dotazníku se zabývala hodnocením dopravců. Obecně nejlepšího hodnocení zde dosáhla Zásilkovna a PPL. Jako jednoznačný no-go dopravce se u 28 % respondentů ukázala Česká pošta. Z výsledku lze vyvodit doporučení, že pokud by e-shop chtěl minimum dopravců, měl by zvolit Zásilkovnu a PPL. Možným rozšířením výzkumu do budoucna mohlo být zjištění, zda existují u respondentů takoví dopravci, přes které zákaznici si vždy nechají poslat své objednávku a pokud tento dopravce v nabídce chybí, tak u e-shopu nenakoupí. Dalším možným rozšířením výzkumu by mohlo být zaměření se u jednotlivých dopravců na jejich službu v oblasti doručení. Například Zásilkovna nabízí doručení na adresu a následně doručení na výdejní místo. Na základě diskuze s dalšími majiteli e-shopů se v době psaní této práce v praxi z pohledu e-shopů ukazuje, že služba doručení na adresu od Zásilkovny se nejeví jako kvalitní služba. Podobné

rozdělení služeb má i Česká pošta, která nabízí služby Balík do ruky, Balík na poštu a Balíkovnu.

V druhé části se výzkum zabýval rychlostí doručení. Zde se ukázalo, že doručení do druhého dne vyžaduje pouze 15 % respondentů, většina respondentů uvedla, že očekává doručení do 2 – 3 pracovních dní.

V další části byla sledovaným parametrem cena. V této kapitole je zařazena i dobírka. Dobírka se ukázala jako stále důležitá, pouze 20 % respondentů uvedlo, že je ochotno zaplatit dopředu na jakémkoliv e-shopu. V posledních 2 letech je dobírka u e-shopu téma, které se hodně diskutováno. Dobírka u e-shopů nejenže zhoršuje cash flow, ale také díky možnosti dobírky vznikají objednávky, které si následně zákazníci nevyzvednou a e-shopům vznikají další náklady spojené s promarněným poštovným či znehodnoceným obalovým materiálem. Proto některé e-shopy dobírku vyply bez výrazného vlivu na konverzní poměr, některé e-shopy se tohoto kroku bojí, neboť se obávají, že přijdou o některé zákazníky. Proto se výzkum zaměřil i na spojitost vyžadovaní dobírky a věku a příjmu. Celkem 80 % procent respondentů uvedlo, že je pro ně dobírka důležitá, ale 63 % procent uvedlo, že je ochotno zaplatit dopředu u e-shopu, kterému důvěřují nebo který znají. Nakonec se nepotvrdil předpoklad, že by lidé s nižším příjmem preferovali dobírku, nebyla nalezena souvislost mezi příjem a vyžadováním dobírky. Ukázalo se, že lidé mladší 25 let spíše vyžadují dobírku. Může to být spojeno s větší opatrnosti na internetu a u mladších lidí také s omezenou možností platby dopředu převodem nebo kartou. Na základě výsledku lze vyvodit doporučení, že dobírka je vhodná pro e-shopy nové, neznámé či s malým počtem hodnocením, obecně tedy e-shopům, které si ještě nevybudovaly důvěru a také pro e-shopy, které jsou zaměřené primárně na mladou cílovou skupinu. U e-shopů, kterým zákaznici důvěřují, by nemělo zrušení dobírky způsobit komplikace.

U ceny za dobírku se nejvíce projevily cenové hladiny 20, 30 a 50 Kč. Co se doručení týče, tak doručení na výdejní místo by se dle nejvíce respondentů mělo pohybovat mezi 40 – 60 Kč. Pokud se ovšem jedná o výdejní místo, které patří dané společnosti, lze výsledky číst tak, že očekávají dopravu na výdejní místo zdarma. Cena dle doručení na adresu by se dle průzkumu měla pohybovat mezi 80 – 100 kč.

Dále se také ukázalo, že doprava zdarma od určité částky je velký lákadlem pro respondenty, aby přidat další produkt do košíku. 74 % procent respondentů uvedlo, že toto dříve udělali. Na straně e-shopu je potřeba zhodnotit, zda jim tento krok dokáže přinést natolik velké navýšení marže na jednu objednávku, aby toto navýšeno pokrylo náklady na poštovné.

6 Závěr

Tato práce se zabývala vybranými problémy konkrétní společnosti. Společnost provozuje e-shop, na kterém prodává celkem 5 produktů a několik dodatečných produktů.

První řešenou problematikou byla rentabilita jednotlivých produktů. První položkou je zde pořízení produktů. Zde bylo zjištěno, že se marže u hlavních produktů pohybuje okolo 63 %. E-shop má ovšem i velké náklady na propagaci produktů. Byly tedy vyčísleny náklady na reklamu na jednotlivé produkty. Společnost momentálně využívá pro expedici balíků externí společnost, byly tedy vyčísleny i náklady na expedici jednoho balíku. Na e-shopu se prodávají i dodatečné produkty, které jsou nabízeny zákazníkům k hlavním produktům. Této marketingové metodě se říká Cross selling a cílem je navýšit hodnotu objednávky. Bylo tedy vyčísleno, jakou mírou se tyto vedlejší produkty projeví u každého produktu. V extrémním případě by mohl být hlavní produkt ztrátový, ale doplňkové produkty by mohly celou objednávku udělat ziskovou. Po definování všech přímých nákladů bylo zjištěno, že všechny produkty jsou rentabilní. Konkrétní hodnoty všech položek lze zjistit v Tabulka 15 - Ziskovost produktů (Zdroj: vlastní zpracování). Propočet nezahrnuje nepřímé náklady, jako například vedení účetnictví, náklady na správce reklam, licence pro software a další.

Další kapitola dále rozšiřuje problematiku nákladů na expedici. Společnost momentálně využívá fullfilmentové společnosti pro expedici balíků. Tato společnost zboží také skladuje. Výhodou tohoto řešení je, že jsou zde pouze variabilní náklady na řešení a cena se odvíjí od počtu expedovaných objednávek a využité skladové kapacity. Byly vyčísleny náklady na aktuální řešení ve výši 50 Kč na jeden expedovaný balík. Také bylo zkoumáno, od jaké hranice objednávek měsíčně by se vyplatila interní expedice balíků. Aby mohlo být interní řešení porovnáno s externím, muselo se co nejvíce nákladů přepočítat na jednu objednávku, respektive na jeden expedovaný balík. Byly definovány časové normy na naskladnění a expedici balíků, aby mohly být určeny náklady na mzdy. Následně byly rozpočítány náklady na sklad a energie na jeden expedovaný balík. Byly definovány i fixní měsíční náklady. Celkový náklad na jeden expedovaný balík pomocí interní expedice byl určen na 24,5 Kč, fixní náklady byly vyčísleny na 6800 Kč. Pomocí výpočtů bylo zjištěno, že hraniční množství balíků, od kterých by se vyplatila interní expedice, je 267 balíků měsíčně. Vzhledem k dalším omezujícím vlivům se ale doporučuje tuto

hranici minimálně zdvojnásobit, tedy na cca 550 balíků za měsíc. Tyto vlivy jsou popsány v kapitole Omezení a vliv chyb.

Třetím řešeným problémem bylo řízení skladových zásob. Jak už bylo zmíněno, e-shop má pouze několik produktů, proto je možné řešit skladové zásoby pro každý produkt bez využití specializovaných systému. Cílem této části bylo navrhnout jednoduchý systém v programu Excel, který by dokázal zjistit signalizační hodnotu pro každý produkt. Po provedené rešerši byl vytvořen jednoduchý model pro určení signalizační hodnoty zásob, která se skládá z minimální zásoby a pojistné zásoby. Bylo ovšem zjištěno, že tento model je nedostatečný, neboť počítá s konstantní poptávkou, která se v čase mění pouze o danou odchylku. Poptávka po produktech se ovšem v čase mění a tato změna je těžko predikovatelná. Proto byl model upraven tak, aby byl mohl reagovat i na změnu poptávku a to pomocí klouzavých průměrů. Model počítá s aktuální hodnotu klouzavého průměru a hodnotou klouzavého průměru prodeje 14 dní zpět. Následně se pojistná zásoba mění podle změny tohoto klouzavého průměru. Pomocí simulace za historických datech byl tento model úspěšně otestován. Stále je ovšem počítat se zvýšenou poptávkou a delšími dodacími časy v období před Vánoci.

Cílem poslední kapitoly bylo zjistit spokojenost s 5 největšími dopravci balíčků z e-shopů a na základě rešerše najít největší vlivy, které mají vliv na spokojenost s dopravci a dopravu balíků.

Cílem první části této kapitoly bylo definovat teoretický rámec, na základě kterého by se mohl stavět další výzkum. Rešerše je založena na dvou zahraničních studiích. První z nich zkoumala, z jakých důvodů nakupující opouští nákupní košík e-shopů. Ta zjistila, že přibližně polovina zákazníků, kteří opustí košík, ho opustí právě z důvodů dalších poplatků, do kterých spadá doprava a daně (studie byla provedena v USA, kde se většinou až v nákupním košíků potencionální zákazník dozví finální cenu s daní). Druhá studie, kterou si nechala vytvořit společnost Sendcloud, zkoumala, jak ovlivní očekávání zákazníku logistiku v e-commerce v roce 2021.

V podkapitole Teoretický rámec byl na základě těchto studií vytvořen rámec pro vytvoření dotazníku. Ten byl rozdělen do několika hlavních částí a to spokojenost se samotnými dopravci a faktory ovlivňující spokojenost, do které byly zařazena rychlost a

cena. V poslední části byla zjišťováno, zda respondenti upřednostňují doručení na výdejní místo nebo na adresu.

V první části dotazníku byla zjišťována spokojenost s dopravci. Bylo vybráno pět největších přepravců v oblasti dopravy balíku z e-shopů na trhu – Zásilkovna, Česká pošta, PPL, DPD a GLS. Nejlepší hodnocení od respondentů dostala Zásilkovna, těsně následovalo PPL. Nejhoršího hodnocení dosáhla Česká pošta. V rámci této části bylo zjišťováno, zda existuje i nějaký no-go dopravce. Jako no-go dopravce je chápán takový dopravce, kterého by si respondent nikdy nevybral a pokud by to byl jediný nabízený dopravce na e-shopu, respondent by na daném e-shopu nenakoupil. Přibližně polovina respondentů uvedla, že má nějakého dopravce jako no-go. U 28 % procent respondentů to byla Česká pošta. Z těchto výsledků lze vidět, že je dobré mít minimálně dva dopravce a mít pouze jako dopravce Českou poštu by mělo negativní vliv na e-shop.

V následující části dotazníků byly zjišťovány nároky na rychlost doručení. Bylo zjištěno, že pouze 15 % lidí vyžaduje doručení do druhého dne, většině lidí stačí 2 – 3 pracovní dny.

Dále byla zkoumaná dobírka. Byly dány dvě hypotézy, první hypotéza předpokládá, že lidé s nižšími příjmy budou více vyžadovat dobírku. Druhé hypotéza předpokládá, že starší lidé budou více vyžadovat dobírku. Celkově 80 % procent respondentů uvedlo, že je pro ně dobírka důležitá, ale nebyla zjištěna žádná souvislost s čistým příjem. Byla zjištěna souvislost s věkem. Druhá hypotéza byla také zamítnuta, neboť se nepotvrdilo, že by více vyžadovali dobírku starší lidé, ale byly zjištěno, že více vyžadují dobírku lidé mladší 25 let. Může to být spojeno s větší opatrností na internetu a také s omezenými možnostmi placení kartou nebo převodem u lidí pod 18 let.

Dle výsledku je očekávaná cena dobírky 20, 30 nebo 50 Kč. Cena doručení na výdejní místo je v rozmezí 40 – 60 Kč, u dopravy na adresu 80 – 100 Kč.

V poslední části bylo zjištěno, že doprava zdarma nad určitou částku je pro respondenty důvodem, proč přidat další zboží do košíku. 74 % respondentů uvedlo, že se takto zachovali dříve. Dále většina respondentů uvedla, že upřednostňují doručení na výdejní místo (74 %).

Celé znění dotazníku lze najít v Příloha 3 a v kapitole Výzkum spokojenosti s dopravci byly dány doporučení na základě výsledků a další možnosti rozšíření výzkumu.

Limitem byl získaný počet odpovědí, který je 118. Dle statických tabulek by měl být minimální počet odpovědí 391. Výzkum byl realizován ve čtvrtém kvartále roku 2021. Vzhledem k vysoké míře inflace a obecnému zdražování všech dopravců naměřená data v době odevzdání této práce ztrácí na aktuálnosti.

Zdroje

[1] *Metriky online marketingu – díl první* [online]. [cit. 2022-04-30]. Dostupné z: https://blog.acomware.cz/metriky-online-marketingu-dil-prvni/

[2] *VŠB - Metoda PERT* [online]. [cit. 2022-04-30]. Dostupné z: http://books.fs.vsb.cz/SystAnal/texty/26.htm

[3] HORÁKOVÁ, Helena a Jiří KUBÁT. *Řízení zásob: logické pojetí, metody, aplikace, praktické úlohy*. 3. přeprac. vyd. Praha: Profess, 1998. Poradce controllingu. ISBN isbn80-85235-55-2

[4] KROPÁČ, Jiří. *Statistika C: statistická regulace, indexy způsobilosti, řízení zásob, statistické přejímky*. Brno: Vysoké učení technické v Brně, Fakulta podnikatelská, 2008. ISBN 978-80-214-3591-9

[5] DANĚK, Jan a Miroslav PLEVNÝ. *Výrobní a logistické systémy*. Plzeň: Západočeská univerzita, 2005. ISBN isbn80-7043-416-3

[6] *Řízení zásob ve výrobním procesu* [online]. Plzeň, 2017 [cit. 2022-04-30]. Dostupné z: https://dspace5.zcu.cz/bitstream/11025/28072/1/BP_KRALOVA_Zuzana.pdf. Bakalářská práce. Západočeská univerzita v Plzni, Fakulta ekonomická. Vedoucí práce Marta Nosková.

[7] KROPÁČ, Jiří. *Statistika B: jednorozměrné a dvourozměrné datové soubory, regresní analýza, časové řady*. 2., dopl. vyd. Brno: Vysoké učení technické v Brně, Fakulta podnikatelská, 2009. ISBN 978-80-214-3295-6

[8] MAJARO, Simon. *Základy marketingu*. Praha: Grada, 1996. ISBN 80-7169-297-2

[9] REICHEL, Jiří. *Kapitoly metodologie sociálních výzkumů*. Praha: Grada, 2009. Sociologie (Grada). ISBN 978-80-247-3006-6

[10] 46 Cart Abandonment Rate Statistics [online]. [cit. 2022-01-01]. Dostupné z: https://baymard.com/lists/cart-abandonment-rate

[11] E-commerce Delivery Compass 2020/2021 [online]. [cit. 2022-01-01]. Dostupné z: https://www.sendcloud.com/whitepapers/ecommerce-delivery-compass/

[12] ZAMAZALOVÁ, Marcela. *Spokojenost zákazníka* [online]. [cit. 2022-01-01]. Dostupné z: http://aop.vse.cz/pdfs/aop/2008/04/08.pdf

[13] KOTLER, Philip. *Moderní marketing: 4. evropské vydání*. Praha: Grada, 2007. ISBN 978-80-247-1545-2

[14] ČeskáLogistika.cz [online]. [cit. 2022-01-01]. Dostupné z: https://www.ceskalogistika.cz/

[15] KUBANOVÁ, J. Statistické metody pro ekonomickou a technickou praxi. 3. vyd. Bratislava: STATIS, 2008. ISBN 978-80-85659-47

Seznam obrázků

Obrázek 1 - Google nákupy (Zdroj: Google.com) 10
Obrázek 2 - Západní a japonský přístup k řízení zásob [6] 13
Obrázek 3 - Graf vývoje ceny interního a externího řešení (Zdroj: vlastní vypracování) 34
Obrázek 4 - Důvody opuštění košíku (Zdroj Baymard.com) 50
Obrázek 5 - Důvody opuštění e-shopu (Zdroj Sendcloud.com) 51
Obrázek 6 - Odpovědnost za rozbitý balík (Zdroj Sendcloud.com) 52
Obrázek 7 - Podíl dopravců (Zdroj CeskaLogistika.cz) 53
Obrázek 8 - Teoretický rámec (Zdroj vlastní zpracování) 54

Seznam grafů

Graf 1 - Reálné a odhadované čerpání položky (Zdroj: vlastní vypracování) 39
Graf 2 - Skladová zásoba produktu (Zdroj: vlastní vypracování) 42
Graf 3 - Průběh zásob a signalizační hodnota (Zdroj: vlastní vypracování) 43
Graf 4 - Klouzavý průměr prodeje MA14 (Zdroj: vlastní vypracování) 44
Graf 5 - Průběh zásob a signalizační hodnoty po optimalizaci (Zdroj: vlastní vypracování) 46
Graf 6 - Průběh zásob a signalizační hodnoty po optimalizaci - druhý produkt (Zdroj: vlastní vypracování) 47
Graf 7 - Klouzavý průměr prodeje produktu MA 14 (Zdroj: vlastní vypracování) 47
Graf 8 - Klouzavý průměr MA 14 původních a optimalizovaných zásob - Produkt A (Zdroj: vlastní vypracování) 48
Graf 9 Klouzavý průměr MA 14 původních a optimalizovaných zásob - Produkt B (Zdroj: vlastní vypracování) 49
Graf 10 - Spokojenost s dopravci - procentuální rozložení (Zdroj vlastní zpracování) . 56
Graf 11 - Spokojenost s dopravci – boxplot (Zdroj vlastní zpracování) 56
Graf 12 - Očekávaný rozhodný čas (Zdroj vlastní zpracování) 58
Graf 13 - Očekávaná doba dodání (Zdroj vlastní zpracování) 59
Graf 14 - Maximální akceptovaný čas doručení (Zdroj vlastní zpracování) 59
Graf 15 - Důležitost dobírky (Zdroj vlastní zpracování) 60
Graf 16 - Cena dobírky (Zdroj vlastní zpracování) 62
Graf 17 - Cena doručení na adresu (Zdroj vlastní zpracování) 63
Graf 18 - Cena na dopravy na výdejní místo (Zdroj vlastní zpracování) 63
Graf 19 - Hodnota objednávky s dopravou zdarma (Zdroj vlastní zpracování) 64
Graf 20 - Přidání zboží do košíku pro dopravu zdarma (Zdroj vlastní zpracování) 64
Graf 21 - Výdejní místo x doručení na adresu (Zdroj vlastní zpracování) 65
Graf 22 - zodpovědnost za rozbitý balík (Zdroj vlastní zpracování) 66

Seznam tabulek

Tabulka 1 - Cena produktů (Zdroj: vlastní vypracování)..... 19
Tabulka 2 - Cena doplňkových produktů (Zdroj: vlastní vypracování)..... 20
Tabulka 3 - Marže na produktech (Zdroj: vlastní vypracování) 20
Tabulka 4 - Náklady na Google reklamy (Zdroj: vlastní vypracování) 21
Tabulka 5 - Náklady na Facebook reklamy (Zdroj: vlastní vypracování) 21
Tabulka 6 - Náklady na externí expedici (Zdroj: vlastní vypracování) 23
Tabulka 7 - Cross selling (Zdroj: vlastní vypracování) 24
Tabulka 8 - Čas na příjem zboží (Zdroj: vlastní vypracování) 28
Tabulka 9 - Časová dotace na expedici dávky balíků (Zdroj: vlastní vypracování)..... 29
Tabulka 10 - Hodnoty pro výpočet odhadu spotřeby vybrané položky (Zdroj: vlastní vypracování) 37
Tabulka 11 - Demografie respondentů (Zdroj vlastní zpracování) 55
Tabulka 12 - Hodnoty hodnocení dopravců – boxplot (Zdroj vlastní zpracování)..... 57
Tabulka 13 - No-go dopravci (Zdroj vlastní zpracování) 57
Tabulka 14 - Pole odchylek (Zdroj vlastní zpracování)..... 61
Tabulka 15 - Ziskovost produktů (Zdroj: vlastní zpracování) 68

Příloha 1

Testování spojitosti vyžadování dobírky a příjmu.

Čistý příjem	Ano, ale jsem ochoten zaplatit dopředu na e-shopu, který znám nebo kterému důvěřuji	Ano, pokud e-shop nenabízí dobírku, nenakoupím na tomto e-shopu	Ne, jsem ochoten zaplatit dopředu na jakémkoliv e-shopu	Celkový součet
< 10 000 Kč	19	9	10	38
10 000 až 20 000 Kč	18	4	4	26
20 000 až 30 000 Kč	13	1	10	24
30 000 až 40 000 Kč	9	2	2	13
40 000 až 50 000 Kč	2		2	4
více než 50 000 Kč	9	2	2	13
Celkový součet	**70**	**18**	**30**	**118**

Očekávané hodnoty

Čistý příjem	Ano, ale jsem ochoten zaplatit dopředu na e-shopu, který znám nebo kterému důvěřuji	Ano, pokud e-shop nenabízí dobírku, nenakoupím na tomto e-shopu	Ne, jsem ochoten zaplatit dopředu na jakémkoliv e-shopu
< 10 000 Kč	23	6	10
10 000 až 20 000 Kč	15	4	7
20 000 až 30 000 Kč	14	4	6
30 000 až 40 000 Kč	8	2	3
40 000 až 50 000 Kč	2	1	1
více než 50 000 Kč	8	2	3

Pole odchylek

Čistý příjem	Ano, ale jsem ochoten zaplatit dopředu na e-shopu, který znám nebo kterému důvěřuji	Ano, pokud e-shop nenabízí dobírku, nenakoupím na tomto e-shopu	Ne, jsem ochoten zaplatit dopředu na jakémkoliv e-shopu
< 10 000 Kč	4	-3	0
10 000 až 20 000 Kč	-3	0	3
20 000 až 30 000 Kč	1	3	-4
30 000 až 40 000 Kč	-1	0	1
40 000 až 50 000 Kč	0	1	-1
více než 50 000 Kč	-1	0	1

Příloha 2

Testovaní vyžadování dobírky a věku

Naměřená data

Věk	Ano, ale jsem ochoten zaplatit dopředu na e-shopu, který znám nebo kterému důvěřuji	Ano, pokud e-shop nenabízí dobírku, nenakoupím na tomto e-shopu	Ne, jsem ochoten zaplatit dopředu na jakémkoliv e-shopu	Celkový součet
< 18		5		5
18 - 25	32	4	21	57
25 - 35	16	2	5	23
35 - 45	7	3	2	12
45 - 55	8	1	1	10
55 - 65	4	3		7
65+	3		1	4
Celkový součet	**70**	**18**	**30**	**118**

Očekávané data

Věk	Ano, ale jsem ochoten zaplatit dopředu na e-shopu, který znám nebo kterému důvěřuji	Ano, pokud e-shop nenabízí dobírku, nenakoupím na tomto e-shopu	Ne, jsem ochoten zaplatit dopředu na jakémkoliv e-shopu
< 18	3	1	1
18 - 25	34	9	14
25 - 35	14	4	6
35 - 45	7	2	3
45 - 55	6	2	3
55 - 65	4	1	2
65+	2	1	1

Pole odchylek

Věk	Ano, ale jsem ochoten zaplatit dopředu na e-shopu, který znám nebo kterému důvěřuji	Ano, pokud e-shop nenabízí dobírku, nenakoupím na tomto e-shopu	Ne, jsem ochoten zaplatit dopředu na jakémkoliv e-shopu
< 18	3	-4	1
18 - 25	2	5	-7
25 - 35	-2	2	1
35 - 45	0	-1	1
45 - 55	-2	1	2
55 - 65	0	-2	2
65+	-1	1	0

Příloha 3

Příloha: dotazník

Spokojenost s dopravci

Dobrý den,

jsem studentem VUT v Brně a v rámci své diplomové práce jsem vytvořil dotazník, ve kterém se snažím zjistit spokojenost zákazníků s dopravci při nakupování na eshopech v ČR. Budu velice rád, když mi věnujete několik minut a dotazník vyplníte :).

1 Nakupujete online?

Nápověda k otázce: *Máte nějaké zkušenosti s nakupováním na českém eshopu? Vyberte prosím jednu odpověď.*

○ Ano ○ Ne

2 Jak často nakupujete online?

Nápověda k otázce: *Jak často nakupujete v českých eshopech? Vyberte prosím odpověď, která nejvíce odpovídá tomu, jak často nakupujete.*

○ Více než jednou týdně ○ Více než jednou měsíčně ○ Více než jednou za půl roku ○ Ani jedna odpověď nevyhovuje nebo jsem nikdy na českých eshopech nenakupoval(a).

3 Jak moc jste spokojeni s dopravci ČR?

Nápověda k otázce: *Níže je 5 nejvějších dopravců, kteří doručují balíky z českých eshopů. Ohodnoťte prosím, jak jste spokojeni s danými dopravci (1 - velmi spokojen, 5 - velmi nespokojen). Pokud jste dopravce nikdy nevyužili nebo ho neznáte, prosím vyberte poslední možnost.*

	Velmi spokojen	Spokojen	Neutrální	Nespokojen	Velmi nespokojen	Neznám / nikdy jsem nevyužil
Zásilkovna	○	○	○	○	○	○
Česká pošta	○	○	○	○	○	○
DPD	○	○	○	○	○	○
PPL	○	○	○	○	○	○
GLS	○	○	○	○	○	○

4 Existuje dopravce, přes kterého byste si nikdy nenachal(a) něco poslat?

Nápověda k otázce: *Níže je stejný seznam přepravců. Existuje přepravce, přes kterého byste si nikdy nenechali poslat objednávku a pokud by byl tento dopravce jedinou možností při výběru dopravy na eshopu, byl by tento dopravce důvod, proč byste nenakoupili?*

- ☐ Zásilkovna
- ☐ Česká pošta
- ☐ DPD
- ☐ PPL
- ☐ GLS
- ☐ Využil bych jakéhokoliv dopravce, který je zde uvedený.

5 Do jaké hodiny očekáváte, že když objednáte, tak balík přijde druhý den?

Nápověda k otázce: *Každý eshop má rozhodný čas pro objednávky. Je to čas, do kterého když objednáte, tak bude balík expedován ještě tentýž den. (například, pokud je rozhodný čas 16:00, tak všechny objednávky, které přijdou do 16:00, tak bude eshop expedovat ještě ten samý den. Objednávky, které přijdou po 16:00, tak eshop předá dopravci až druhý den). Do jaké hodiny očekáváte, že pokud vytvoříte objednávku, tak ji eshop pošle ešte tentýž den?*

- ○ Nevím
- ○ do 8:00
- ○ do 9:00
- ○ do 10:00
- ○ do 11:00
- ○ do 12:00
- ○ do 13:00
- ○ do 14:00
- ○ do 15:00
- ○ do 16:00
- ○ do 17:00
- ○ do 18:00
- ○ do 19:00
- ○ do 20:00
- ○ do 21:00
- ○ do 22:00
- ○ do 23:00
- ○ do 24:00

6 Za jak dlouho očekáváte, že vám přijde balík.

Nápověda k otázce: *Pokud objednáte na českém eshopu do rozhodné doby, za jak dlouho očekáváte, že vám balík dojde domů, případně na výdejní místo?*

- ○ do druhého pracovního dne
- ○ do dvou pracovních dnů
- ○ do tří pracovních dnů
- ○ do čtyř a více pracovních dnů

7 Jaká je maximální doba doručení, kterou jste schopni ještě akceptovat?

Nápověda k otázce: *Ne vždy se povede balík doručit do druhého pracovního dne. Jaká je maximální doba doručení, kterou jste ještě schopni akceptovat?*

- ○ 1 pracovní den
- ○ 2 pracovní dny
- ○ 3 pracovní dny
- ○ 4 pracovní dny
- ○ 5 pracovních dnů
- ○ 6 pracovních dnů
- ○ 7 pracovních dnů
- ○ Více než týden
- ○ Nevím

8 Je pro vás dobírka důležitá?

Nápověda k otázce: *Vyberte jednu odpověď*

- ○ Ano, pokud eshop nenabízí dobírku, nenakoupím na tomto eshopu
- ○ Ne, jsem ochoten zaplatit dopředu na jakémkoliv eshopu
- ○ Ano, ale jsem ochoten zaplatit dopředu na eshopu, který znám nebo kterému důvěřuji

9 Jaká je podle vás férová cena dobírky?

Nápověda k otázce: *Pokud budete nakupovat na dobírku, jaká je podle vás férová cena dobírky? Napište prosím hodnotu v korunách.*

10 Jaká je podle Vás férová hodnota dopravy na výdejní místo?

Nápověda k otázce: *Mnoho dopravců dnes nabízí možnost dopravy na jejich výdejní místa. Balík na vám tedy nedoručí na adresu, ale třeba do místní prodejny nebo do vlastního boxu. Jaká je podle Vás férová cena za tuto službu? Uveďte cenu v korunách*

11 Jaká je podle vás férová cena za doručení na adresu?

Nápověda k otázce: *Každý eshop dnes nabízí doručení a adresu. Jaká je podle Vás férová cena za tuto službu? Napište prosím cenu v korunách*

12 Od jaké hodnoty objednávky očekáváte dopravu zdarma?

Nápověda k otázce: *Některé eshopy nabízejí dopravu zdarma na určitou částku. Od jaké částky očekáváte, že by eshopy měli nabízet dopravu zdarma? Napište prosím cenu v korunách*

13 Motivovalo Vás někdy přidat něco do košíku doprava zdarma?

Nápověda k otázce: *Některé eshopy nabízejí dopravu zdarma od určité částky. Stalo se Vám někdy, že jste přidali něco do košíku pouze proto, abyste měli dopravu zdarma.*

- ○ Ano, přidal(a) jsem něco do košíku, abych měl(a) dopravu zdarma
- ○ Ne, nepřidal(a) jsem nikdy nic do košíku, ikdyž eshop nabízel dopravu zdarma od určité částky
- ○ Ani jedna odpověď nevyhovuje

14 Preferujete výdejní místo nebo doručení na adresu?

Nápověda k otázce: *Dopravci Vám dnes nabízejí možnost doručení přímo domů, ale také na jejich výdejní místa, například Zásilkovna, Balíkovna a podobně. Samoobslužný box (Z-box, Alzabox, ...) je považováno jako výdejní místo.*

○ Výdejní místo ○ Doručení na adresu ○ Nevím / je mi to jedno

15 Kdo může za rozbitý balíček?

Nápověda k otázce: *Pokud přijde balíček, který je již na první pohled z venku poškozený (protrhlá krabice, díra v balíčku), kdo podle Vás nese zodpovědnost za poškození balíčku?*

- ◯ Jednoznačně dopravce
- ◯ Dopravce i eshop
- ◯ Jednoznačně eshop
- ◯ Nevím

16 Jaké je Vaše pohlaví?

Nápověda k otázce: *Děkuji za vyplnění předchozích otázek. Prosím ještě na závěr o vyplnění několika rychlých otázek spojených s demografií.*

- ◯ Muž
- ◯ Žena
- ◯ Jiné / nechci odpovídat

17 Jaký je Váš věk

Nápověda k otázce: *Vyberte jednu odpověď*

- ◯ < 18
- ◯ 18 - 25
- ◯ 25 - 35
- ◯ 35 - 45
- ◯ 45 - 55
- ◯ 55 - 65
- ◯ 65+

18 Jaký je váš průměrný měsíční čistý příjem?

Nápověda k otázce: *Vyberte jednu odpověď*

- ◯ < 10 000 Kč
- ◯ 10 000 až 20 000 Kč
- ◯ 20 000 až 30 000 Kč
- ◯ 30 000 až 40 000 Kč
- ◯ 40 000 až 50 000 Kč
- ◯ více než 50 000 Kč

Příloha 4

Tabulka v programu Excel – Analýza položky – analyza_polozky.xlsx

Tabulka v programu Excel – Pohyb zásob a jejich porovnání – pohyb_zasob.xlsx