

Univerzita Pardubice

Dopravní fakulta Jana Pernera

Analýza technologie skladování ve vybrané firmě

Vladislava Yakunina

Bakalářská práce

2023

Univerzita Pardubice  
Dopravní fakulta Jana Pernera  
Akademický rok: 2022/2023

# ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(projektu, uměleckého díla, uměleckého výkonu)

Jméno a příjmení: **Vladislava Yakunina**  
Osobní číslo: **D19192**  
Studijní program: **B3709 Dopravní technologie a spoje**  
Studijní obor: **Technologie a řízení dopravy: Logistické technologie**  
Téma práce: **Analýza skladování ve vybrané firmě**  
Zadávací katedra: **Katedra technologie a řízení dopravy**

## Zásady pro vypracování

Úvod

1. Analýza technologie skladování
2. Návrhy na zlepšení současné situace ve skladování
3. Zhodnocení předložených návrhů

Závěr

Rozsah pracovní zprávy: **30-40**

Rozsah grafických prací: **3-4**

Forma zpracování bakalářské práce: **tištěná/elektronická**

Seznam doporučené literatury:

GROS, Ivan. Velká kniha logistiky. Praha: Vysoká škola chemicko-technologická v Praze, 2016. ISBN 978-80-7080-952-5.

CEMPÍREK, Václav. Technologie ložných a skladových operací. Pardubice: Institut Jana Pernera, 2007. ISBN 80-86530-36-1.

SIXTA, Josef a Václav MAČÁT. Logistika: teorie a praxe. Brno: CP Books. 2005. Bussines books. ISBN 80-251-0573-3.

Vedoucí bakalářské práce: **Ing. Andrea Seidlová, Ph.D.**

Katedra technologie a řízení dopravy

Datum zadání bakalářské práce: **2. února 2023**

Termín odevzdání bakalářské práce: **12. května 2023**

L.S.

---

**doc. Ing. Libor Švadlenka, Ph.D.**  
děkan

---

**doc. Ing. Jaromír Široký, Ph.D.**  
vedoucí katedry

V Pardubicích dne 2. ledna 2023

Prohlašuji:

Práci s názvem Analýza technologie skladování ve vybrané firmě jsem vypracovala samostatně. Veškeré literární prameny a informace, které jsem v práci využila, jsou uvedeny v seznamu použité literatury.

Byla jsem seznámena s tím, že se na moji práci vztahují práva a povinnosti vyplývající ze zákona č. 121/2000 Sb., o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon), ve znění pozdějších předpisů, zejména se skutečností, že Univerzita Pardubice má právo na uzavření licenční smlouvy o užití této práce jako školního díla podle § 60 odst. 1 autorského zákona, a s tím, že pokud dojde k užití této práce mnou nebo bude poskytnuta licence o užití jinému subjektu, je Univerzita Pardubice oprávněna ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které na vytvoření díla vynaložila, a to podle okolností až do jejich skutečné výše.

Beru na vědomí, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů, a směrnicí Univerzity Pardubice č. 7/2019 Pravidla pro odevzdávání, zveřejňování a formální úpravu závěrečných prací, ve znění pozdějších dodatků, bude práce zveřejněna prostřednictvím Digitální knihovny Univerzity Pardubice.

V Pardubicích dne 12.05.2023

Vladislava Yakunina

Poděkování:

Ráda bych poděkovala vedoucí práce Ing. Andree Seidlové, PhD., za vstřícný přístup a cenné rady při zpracovávání bakalářské práce. Dále bych ráda poděkovala firmě „Uzaeronavigation“ za informace a poskytnutí materiálů potřebných pro tuto práci.

## **ANOTACE**

Tato bakalářská práce je věnována analýze stavu skladu a technologie skladování ve společnosti "Uzaeronavigation". V první části práce je analyzován současný stav skladu a skladových procesů. Druhá část analýzy se zabývá nedostatky ve skladovacích procesech s návrhy řešení. Závěrečná poslední část je věnována vyhodnocení těchto návrhů.

## **KLÍČOVÁ SLOVA**

technologie skladování, Uzaeronavigation

## **TITLE**

Analysis of storage technology in a selected company

## **ANNOTATION**

This bachelor's work is devoted to the analysis of the warehouse and storage technology in the company "Uzaeronavigation". The first part of the thesis analyzes the current state of the warehouse and storage processes. The second part of the analysis examines the shortcomings in storage processes with proposals for their solution. The final last part is devoted to the evaluation of these proposals.

## **KEYWORDS**

storage technology, Uzaeronavigation

# OBSAH

SEZNAM OBRÁZKŮ.....	8
SEZNAM TABULEK .....	9
SEZNAM ZKRATEK .....	10
ÚVOD.....	11
1 ANALÝZA SOUČASNÉHO STAVU SKLADOVÁNÍ .....	12
1.1 Úvod do společnosti .....	12
1.2 Analýza skladu společnosti.....	15
1.2.1 Oblast přejímky (vykládka, přejímka) a vychystávání .....	17
1.2.2 Skladovací prostor v uzavřeném skladu .....	18
1.2.3 Řídicí místnost a pomocné místnosti .....	20
1.2.4 Venkovní skladovací prostor .....	21
1.3 Proces organizace práce ve skladu .....	21
1.3.1 Přijetí výrobku .....	21
1.3.2. Sběr a kompletace vybavení .....	22
1.3.3 Odeslání zboží .....	23
1.4 Analýza dovozu .....	23
1.5 Obecné hodnocení skladu a výsledky provedených analýz.....	27
2 NÁVRH ŘEŠENÍ SOUČASNÝCH PROBLÉMŮ.....	28
2.1 Výstavba nových skladovacích prostor .....	28
2.2 Nákup elektrického vysokozdvížného vozíku .....	32
2.3 Zavádění informačních systémů .....	34
3 VYHODNOCENÍ NAVRHOVANÝCH ŘEŠENÍ.....	39
3.1 Vyhodnocení návrhu nové skladovací budovy .....	39
3.2 Nákup elektrického vysokozdvížného vozíku .....	39
3.3 Zavádění informačních systémů .....	40
ZÁVĚR.....	41
SEZNAM POUŽITÝCH INFORMAČNÍCH ZDROJŮ .....	42

## SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1 logotyp společnosti „Uzaeronavigation“ .....	12
Obrázek 2 informační plakát o „Uzaeronavigation“ .....	13
Obrázek 3 mapa Republiky Uzbekistán .....	14
Obrázek 4 schéma skladu „Uzaeronavigation“ .....	17
Obrázek 5 skladovací budova s nakládací rampou.....	17
Obrázek 6 přijímací prostor .....	18
Obrázek 7 regály a podlahový úložný prostor .....	19
Obrázek 8 podlahový úložný prostor.....	20
Obrázek 9 regály pro uložení drobných součástí .....	20
Obrázek 10 venkovní skladovací prostor .....	21
Obrázek 11 ruční manipulační zařízení a vozíky .....	22
Obrázek 12 mapa rozmístění skladu.....	24
Obrázek 13 objem dodávek dováženého vybavení do „Uzaeronavigation“ v letech 2014 až 2022 .....	26
Obrázek 14 navrhované umístění nové skladové budovy .....	28
Obrázek 15 celkový pohled na nový sklad .....	29
Obrázek 16 typ nového skladu je U-systém .....	31
Obrázek 17 celkový pohled na paletové regály .....	32
Obrázek 18 elektrické vysokozdvížné vozíky HELI CPD15, HYUNDAI 15BT-9, TOYOTA 8FB15, JAC CPD15 .....	33
Obrázek 19 mobilní skener pro čtení čárových kódů .....	37
Obrázek 20 schéma čtení identifikačních informací .....	38

## SEZNAM TABULEK

Tabulka 1 radarové stanice integrované do automatizovaných systémů řízení letového provozu v Taškentu a Samarkandu.....	14
Tabulka 2 objem dodávek dováženého vybavení do „Uzaeronavigation“ v letech 2014 až 2022 .....	24
Tabulka 3 technické vlastnosti elektrických vysokozdvížných vozíků.....	33
Tabulka 4 kategorie úkolů a nejběžnější operace prováděné systémy WMS.....	35

## **SEZNAM ZKRATEK**

AFTN - Aeronautical Fixed Telecommunications Network

ALRS – Alerting service

ATC – Air traffic control

ATM – Air traffic management

ATN - Aeronautical Telecommunications Network

DME – Distance measuring equipment

EUROCONTROL – European Organisation for the Safety of Air Navigation

FIS – Flight information service

IATA – International Air Transport Association

ICAO – International Civil Aviation Organization

ILS – Instrument landing system

LED – Light-emitting diode

NDB - Non-directional beacon

PSR – Primary Surveillance Radar

RFID - Radio Frequency Identification

SSR – Secondary Surveillance Radar

VCS - Voice Communication System

VOR – Very high frequency omnidirectional radio range

WMS - Warehouse Management System

# ÚVOD

Skladování je velmi důležitou součástí logistického řetězce. Sklady jsou budovy a stavby určené ke skladování zboží. V dnešní době nemůže žádná společnost řádně fungovat bez skladovacích prostor. Tak velká potřeba skladů se vysvětluje tím, že slouží nejen k uskladnění a akumulaci zboží, ale také k překlenutí časového a prostorového rozdílu mezi výrobou a spotřebou výrobků a k zajištění nepřetržitého, nepřerušovaného provozu podniku jako celku. Skladové operace zahrnují soubor činností souvisejících s přípravou na příjem zboží, jeho umístěním do skladu, organizací skladování a přípravou na vydání příjemcům. Všechny tyto operace dohromady tvoří proces skladování.

V této bakalářské práci se autor zabývá procesem skladování ve společnosti „Uzaeronavigation“, která je největším poskytovatelem letových navigačních služeb v Republice Uzbekistán. Společnost již delší dobu používá stejnou organizaci a způsob skladování, což vede společnost k úvahám o reorganizaci nebo vývoji nové technologie, která by mohla skladování zefektivnit a ušetřit zbytečné náklady.

Práce se skládá ze tří částí. V první části bude představena společnost "Uzaeronavigation" s popisem profilu společnosti a jejího zaměření. Autor následně analyzuje proces skladování a provede analýzu skladovacích prostor společnosti. V průběhu analýzy současného stavu skladování budou zdůrazněny nedostatky.

Poté autor nabídne možné návrhy, které odstraní zjištěné nedostatky ve skladu firmy. Návrhy jsou zaměřeny především na zvýšení skladovací kapacity skladu, jejíž nedostatek se ukázal jako významný problém společnosti. Navrhuje se také zlepšení v oblasti organizace skladování a efektivity výrobního procesu. Poslední část práce je zaměřena na hodnocení těchto návrhů.

Cílem této bakalářské práce je analyzovat současný stav skladů ve společnosti „Uzaeronavigation“, identifikovat nedostatky v technologii skladování a navrhnout opatření k řešení zjištěných problémů, která povedou ke zlepšení současného stavu a zvýšení efektivity vybrané společnosti.

# 1 ANALÝZA SOUČASNÉHO STAVU SKLADOVÁNÍ

Tato kapitola se zabývá analýzou současného stavu skladu a skladovacího procesu ve vybrané společnosti. V první části budou uvedeny základní informace o společnosti „Uzaeronavigation“. Další kapitola se bude podrobně zabývat skladem ve vybrané společnosti. V této části budou uvedeny informace o systému skladování, skladovacích procesech a skladovací technologii používané ve vybrané společnosti, pak bude následovat analýza procesu skladovací technologie. V závěru kapitoly jsou uvedeny nedostatky skladovacího systému společnosti „Uzaeronavigation“, které autorka na základě analýzy zjistila.

## 1.1 Úvod do společnosti

V roce 1991 byl vytvořen podnik pro využití vzdušného prostoru a řízení letového provozu „Uzaeronavigation“. Jeho vzhled znamenal novou éru ve vývoji civilního letectví v republice Uzbekistán, umožnil vést jednotnou, cílevědomou politiku rozvoje a modernizace systému řízení letového provozu v celém Uzbekistánu. (1)

Státní podnik „Uzaeronavigation“ je podnik pro využití vzdušného prostoru a řízení letového provozu v Republice Uzbekistán, je největším poskytovatelem letových navigačních služeb. (1)

Na obrázku 1 je zobrazen logotyp společnosti „Uzaeronavigation“.



Zdroj: (1)

Obrázek 1 logotyp společnosti „Uzaeronavigation“

Účelem „Uzaeronavigation“ je uspokojovat potřeby uživatelů vzdušného prostoru Republiky Uzbekistán v letových navigačních službách.

Hlavním posláním „Uzaeronavigation“ je poskytování letových provozních služeb. Tyto služby jsou poskytovány za účelem zabránění srážkám mezi letadly, mezi letadly a překážkami na provozní ploše a pro udržování rychlého a spořádaného toku letového provozu. Nejdůležitějším produktem podniku je bezpečnost letového provozu.

Hlavní činnosti „Uzaeronavigation“ jsou:

1. Organizace a udržování letového provozu ve vzdušném prostoru Republiky Uzbekistán;
2. Zajištění bezpečnosti letu ve vzdušném prostoru Republiky Uzbekistán;
3. Provoz rádiové technické podpory pro lety a spojení;
4. Poskytování leteckých informací uživatelům vzdušného prostoru Republiky Uzbekistán.

V souladu s právními předpisy a mezinárodními standardy civilního letectví, poskytuje „Uzaeronavigation“ veřejné letové provozní služby uživatelům ve vzdušném prostoru Republiky Uzbekistán a na letištích Taškentu, Samarkand, Buchara, Urgenč, Nukus, Navoi, Termez, Karši, Namangan, Andijan a Fergana. Jedná se o tyto základní typy služeb:

1. Služba řízení letového provozu (ATC), do níž patří:
  - Oblastní služba řízení
  - Přibližovací služba řízení
  - Letištní služba řízení / Služba řízení na odbavovací ploše
2. Letová informační služba (FIS)
3. Pohotovostní služba (ALRS)
4. Ohlašovna letových provozních služeb (1)

Ve své činnosti se „Uzaeronavigation“ řídí standardy a doporučeními ICAO, EUROCONTROL, IATA.

Na obrázku 2 lze vidět Informační plakát o společnosti.



Zdroj: (1)

Obrázek 2 informační plakát o „Uzaeronavigation“

System řízení letového provozu ve vzdušném prostoru Republiky Uzbekistán tvoří 11 územních úřadů, které organizují letecký provoz v oblastech letišť Taškent, Samarkand, Buchara, Urgenč, Nukus, Navoi, Termez, Karshi, Namangan, Andijan, Fergana (1).

Na obrázku 3 je zobrazená mapa Republiky Uzbekistán



Zdroj (2)

Obrázek 3 mapa Republiky Uzbekistán

Ve městech Taškent a Samarkand jsou dvě hlavní centra pro automatizované řízení letového provozu.

Centrum pro automatizované řízení letového provozu v Taškentu má rozlohu 324 265 km<sup>2</sup>. Oblast je rozdělena do čtyř sektorů, které zahrnují 6 letišť: Taškent, Namangan, Andijan, Fergana, Urgenč a Nukus. Taškentské centrum pro automatizované řízení letového provozu přijímá radarová data z 10 radarových stanic integrovaných do systému, řídí 41 leteckých tras o celkové délce 21 000 km a 43 leteckých koridorů na hranicích se sousedními státy (1).

Centrum pro automatizované řízení letového provozu v Samarkandu má oblast působnosti 155 577 km<sup>2</sup>, která zahrnuje pomocné regionální středisko v Termezu, 5 letišť (Samarkand, Buchara, Navoi, Karshi a Termez) a přijímá radarová data z 11 integrovaných do systému radarových stanic, řídí 19 leteckých linek o celkové délce 12 810 km (1).

Radarové stanice integrované do automatizovaných systémů řízení letového provozu v Taškentu a Samarkandu jsou uvedeny v tabulce 1.

Tabulka 1 radarové stanice integrované do automatizovaných systémů řízení letového provozu v Taškentu a Samarkandu

RADAR	Taškent	Samarkand
Radar SSR «Azimut Krona» (Taškent)	✓	✓
Radar PSR «Thales Star-2000» (Taškent)	✓	✓
Radar SSR «Thales RSM-970» (Taškent)	✓	✓
Radar SSR «Azimut Krona» (Nukus)	✓	✓
Radar SSR «Azimut Krona» (Navoi)	✓	✓
Radar SSR «Azimut Krona» (Termez)	✓	✓
Radar PSR/SSR «Thales Star-2000/RSM-970» (Navoi)	✓	✓
Radar PSR/SSR «Alenia ATCR-33S» (Samarkand)	✓	✓
Radar PSR/SSR «Alenia ATCR-33S» (Buchara)	✓	✓
Radar PSR/SSR «Alenia ATCR-33S» (Urgench)	✓	✓
Radar PSR/SSR «INDRA PSR-2D/IRS-20» (Samarkand)	–	✓

Zdroj autor

Od roku 2019 vláda vypracovala Strategii rozvoje civilního letectví Republiky Uzbekistán, která předpokládá úplnou postupnou modernizaci letišť. Tato modernizace zahrnuje také výstavbu nových vzletových a přistávacích drah a řídicích center.

V rámci plnění těchto úkolů „Uzaeronavigation“ modernizuje stávající vybavení a získává nové vybavení.

V rámci plnění těchto úkolů a s cílem udržet vysokou úroveň bezpečnosti letů společnost „Uzaeronavigation“ modernizuje a vyměňuje rádiové vybavení: automatizované systémy řízení letu (ATM), radarové systémy (Radar systems), radionavigační zařízení (ILS, VOR/DME, NDB), radiokomunikační zařízení (Radio systems), systémy hlasové komunikace (VCS), systémy drátové komunikace (AFTN, ATN) (1).

Hlavními dodavateli leteckého navigačního zařízení jsou zahraniční dodavatelé (toto zařízení se v Republice Uzbekistán nevyrábí).

Hlavními dodavateli rádiových zařízení jsou světoví výrobci: INDRA (Španělsko), SELEX (USA), KAS (Jižní Korea), THALES (Francie), Rohde & Schwarz (Německo), Mesit (Česká republika), Micro-Step (Slovensko) (1).

## 1.2 Analýza skladu společnosti

„Uzaeronavigation“ využívá centrální sklad umístěný v Taškentu pro příjem vybavení, obsazení a další distribuci přijatého vybavení do územních divizí.

Hlavní úkol skladu:

- Včasné a úplné zásobování společnosti „Uzaeronavigation“ a jejích strukturálních jednotek zbožím nezbytným pro výrobní a sociální úkoly (kancelářské potřeby, počítače, nábytek, příslušenství, uniformy atd.).

- Kontrola kvality zboží zakoupeného pro potřeby společnosti „Uzaeronavigation“ a jejích strukturálních jednotek z hlediska dodržování norem a technických parametrů uvedených ve smlouvě (3).

Sklad provádí takové základní druhy prací, jako jsou: příjem zboží od dodavatele, skladování a účtování zboží, kompletace vybavení, expedice zařízení. Sklad je rozdělen do několika zón: příjem; hlavní úložiště; vyzvednutí objednávky; vykládání a expedice.

Hlavní výrobní prostor (nebo hlavní prostory) slouží jak ke skladování výrobků, tak k řadě skladovacích operací.

Skladovací prostory jsou kombinací budov, skladů (se stanem nebo hangárem) a volných ploch. Pro skladování uvnitř budov se používají regály. V plachtových skladech a na volných plochách se skladuje především na podlaze. Skladové budovy byly postaveny v 60. a 70. letech 20. století (11).

Sklad na obrázku 4 se skládá z následujících objektů:

1. Příjem (vykládka, příjem) a vychystávání;
2. Skladovací prostor v uzavřeném skladu umístěném v budově,
3. Skladovací plocha v uzavřeném skladu se stanem hangárového typu,
4. Řídicí místnost a pomocné prostory.
5. Venkovní úložný prostor;
6. Strážní domek.



Zdroj autor

Obrázek 4 schéma skladu „Uzaeronavigation“

### 1.2.1 Oblast přejímky (vykládka, přejímka) a vychystávání

Objekt na obrázku 5 je stavba, která se nachází v těsné blízkosti brány pro vozidla. Objekt má rampu (plošinu) - vyvýšenou plochu speciálně vybavenou pro nakládací a vykládací operace: vykládku vozidel; nakládku hotových zásilek na nákladní automobily. Celková plocha prostor je přibližně 90 m<sup>2</sup> (11).



Zdroj autor

Obrázek 5 skladovací budova s nakládací rampou

Tento prostor slouží ke krátkodobému uskladnění zásilek, které přicházejí do skladu. Expediční prostor slouží k dočasnému uskladnění zásilek, které čekají na příjezd vozidla k nakládce.

Příjmový prostor na obrázku 6 slouží ke kontrole množství a kvality přijatých výrobků. Prostor vychystávání slouží k vychystávání zásilek podle příchozích objednávek z obchodních jednotek.



Zdroj autor

Obrázek 6 přijímací prostor

### 1.2.2 Skladovací prostor v uzavřeném skladu

Skladovací prostor v uzavřeném skladu je hlavní technologickou částí skladu.

Zboží do tohoto prostoru přichází z příjmové haly, z příjmového prostoru nebo přímo z rampy. Je umístěno na regálech a odtud je následně přemístěno na vychystávací plochu, do výdejního dvora nebo přímo na rampu k expedici zákazníkům.

Existují dva typy skladů:

- umístěné v budově,
- sklad se stanem hangárového typu.

Ve skladu v budově na obrázku 7 se používají jak regály, tak i podlahové skladování. Veškerý volný prostor v tomto skladu je využit. Celková skladovací plocha je přibližně 220 m<sup>2</sup> (11).



Zdroj autor

Obrázek 7 regály a podlahový úložný prostor

Výrobky, které byly přijaty z hlediska kvality a množství, jsou odesílány do skladu na místě, které předem určí vedoucí skladu.

Režim skladování zboží v takovém skladu je +15...+25 stupňů (11).

Sklad se stanem hangárového typu na obrázku 8 je vhodný pouze pro skladování na podlaze. V tomto skladu se využívá veškerý volný prostor. Celková skladovací plocha je přibližně 200 m<sup>2</sup> (11).



Zdroj autor

Obrázek 8 podlahový úložný prostor

Režim skladování zboží v takovém skladu: ...+45 stupňů (11).

### 1.2.3 Řídicí místnost a pomocné místnosti

Zde se nachází kancelář expedice (skladníci). V této budově je také sklad drobných součástek, který je znázorněn na obrázku 9.



Zdroj autor

Obrázek 9 regály pro uložení drobných součástek

Pomocné prostory jsou určeny pro skladování palet, skladových kontejnerů. Ve stejných prostorách se provádí oprava kontejnerů poškozených v procesu obratu. V technických místnostech jsou spíže, místa pro odpočinek a stravování.

### 1.2.4 Venkovní skladovací prostor

Zde se skladují velkoobjemové náklady, které nejsou ovlivněny prostředím a srážkami. Většinou se zde skladují přístřešky, stavební materiál, kovové konstrukce (anténní stožáry) apod (11).

Na obrázku 10 je znázorněn venkovní skladovací prostor.



Zdroj autor

Obrázek 10 venkovní skladovací prostor

## 1.3 Proces organizace práce ve skladu

Sklad je řízen vedoucím oddělení logistiky. Celkový počet zaměstnanců skladu je 18 osob. Mezi hlavní povinnosti vedoucího oddělení logistiky patří efektivní řízení týmu skladníků a organizace skladových procesů na straně skladníků (12).

Pracovníci skladu jsou odpovědní za řádný příjem nově přijatého zboží, jeho uskladnění, kompletaci zboží, včetně jeho sestavení nebo kontroly neporušenosti jednotlivých balení při vychystávání, a následnou expedici zboží (12).

### 1.3.1 Přijetí výrobku

Výrobky nejprve vstupují do vykládacího prostoru. V tomto prostoru se provádí prvotní vnější kontrola zásilky. Pokud je zboží zabaleno, posuzuje se nejprve kvalita obalu a teprve poté vzhled zboží. K vykládce a paletizaci zboží se používá ruční manipulační zařízení a vozík, které jsou na obrázku 11 (12).



Zdroj autor

Obrázek 11 ruční manipulační zařízení a vozíky

Nákladové jednotky jsou poté převezeny do příjmového prostoru, kde jsou dále kontrolovány a zároveň přijímány. Když zboží dorazí do skladu, skladník je přijme z hlediska množství a kvality. Kvalitu a úplnost kontroluje skladník porovnáním přijatého zboží s požadavky norem na výrobky a průvodními doklady (nákladní list, certifikát jakosti, osvědčení o jakosti a shodě). Při příjmu zboží do skladu kontroluje skladník kvalitu prostřednictvím vnější kontroly zboží (12).

Kontrola kvalita přijatého zboží se provádí v určitém pořadí. Skladník nejprve provádí vnější kontrolu šarže, po níž následuje seznámení průvodních dokladů. Je třeba poznamenat, že pokud skladník při přejímce zjistí nekvalitní zboží, přejímku pozastaví a sepíše o tom protokol. Zboží, které neodpovídá kvalitě, je převzato do úschovy (závadná oblast) (12).

Spolu se zbožím jsou do skladu přijímány také průvodní doklady: nákladní listy, faktury. Tyto doklady se zaznamenávají do elektronického deníku přijatého zboží a vozidel. Za evidenci průvodních dokladů odpovídá skladník, který po dokončení příjmu a expedice výrobků na sklad zadává informace ručně do databáze organizace (12).

### **1.3.2. Sběr a kompletace vybavení**

Specialista logistiky v distribučním skladu na základě požadavků společnosti „Uzaeronavigation“ vygeneruje montážní seznam. Vygenerovaný montážní seznam je předán skladníkovi. V montážním seznamu je uveden název výrobku, výrobce, datum příjmu, počet kusů pro každou jednotku a celkový počet jednotek podle typu. Pozornost je věnována výrobkům, které jsou rovněž uvedeny v montážním seznamu. Skladník spolu s nakladači nejprve vybere celkové množství výrobků deklarovaných na montážním seznamu podle druhu. Pro snadný odběr a manipulaci se zbožím se používá vozík (12).

Po sběru je zařízení odesláno do vychystávacího oddělení, kde je paletizováno pro expedici do oddělení, zabaleno do strečové fólie a označeno přepravními informacemi. Sběr a montáž zařízení je nejdelší proces. Zabere zhruba polovinu času skladových operací (12).

### **1.3.3 Odeslání zboží**

Vozidlo se nakládá ručním vysokozdvížným vozíkem. Vozidlo se přistaví k rampě, otevrou se dveře a mezi rampou a karoserií se umístí železný most, po kterém vysokozdvížný vozík projede. Vidlice vysokozdvížného vozíku se zasunou do otvorů v paletě a přepraví balíky na zadní část vozidla (12).

### **1.4 Analýza dovozu**

Jak bylo uvedeno na začátku této kapitoly, společnost „Uzaeronavigation“ modernizuje stávající vybavení a nakupuje nové vybavení od zahraničních dodavatelů, protože toto vybavení se v Uzbekistánu nevyrábí.

Dodávka zařízení se uskuteční na "DAP" (Delivered At Piont) nebo "CIP" (Carriage and Insurance Paid to) Cargo Tashkent. Pojmy "DAP" a "CIP" se rozumí podle definice v Incoterms 2010 vydaných Mezinárodní obchodní komorou.

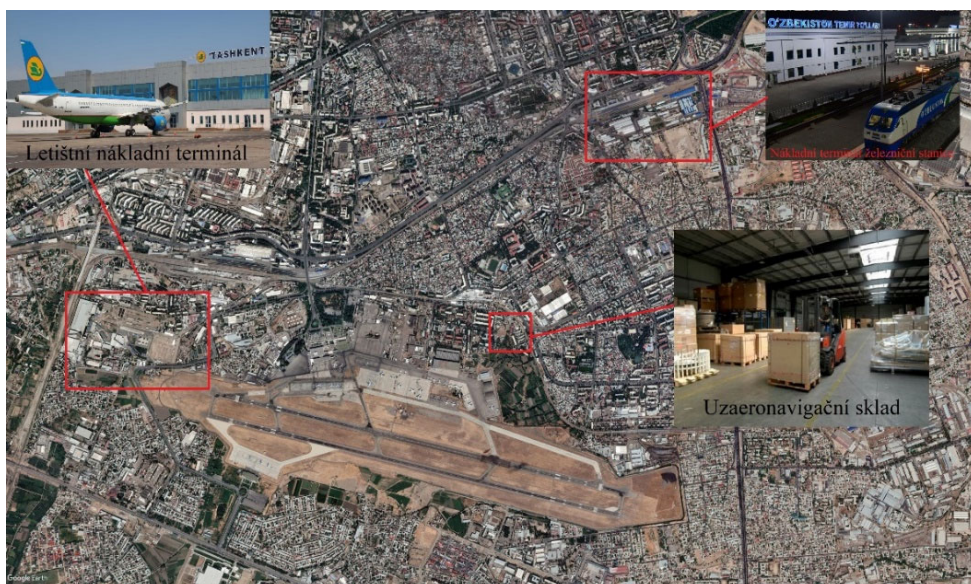
V závislosti na přepravě dodávky je určeno Freight Cargo:

- pro železniční přepravu - Cargo hlavního nádraží v Taškentu.
- pro leteckou dodávku - Cargo letiště Taškent.

Jakmile zboží dorazí do Cargo, je procleno a poté převezeno do skladu „Uzaeronavigation“.

Sklad „Uzaeronavigation“, který je na obrázku 12, má výhodný dopravní uzel:

- Vzdálenost od celního skladu (Cargo) na letišti - 2,7 km.
- Vzdálenost od celního nákladního skladu (Cargo) na železniční stanici je 4,4 km (4).



Zdroj (4)

Obrázek 12 mapa rozmístění skladu

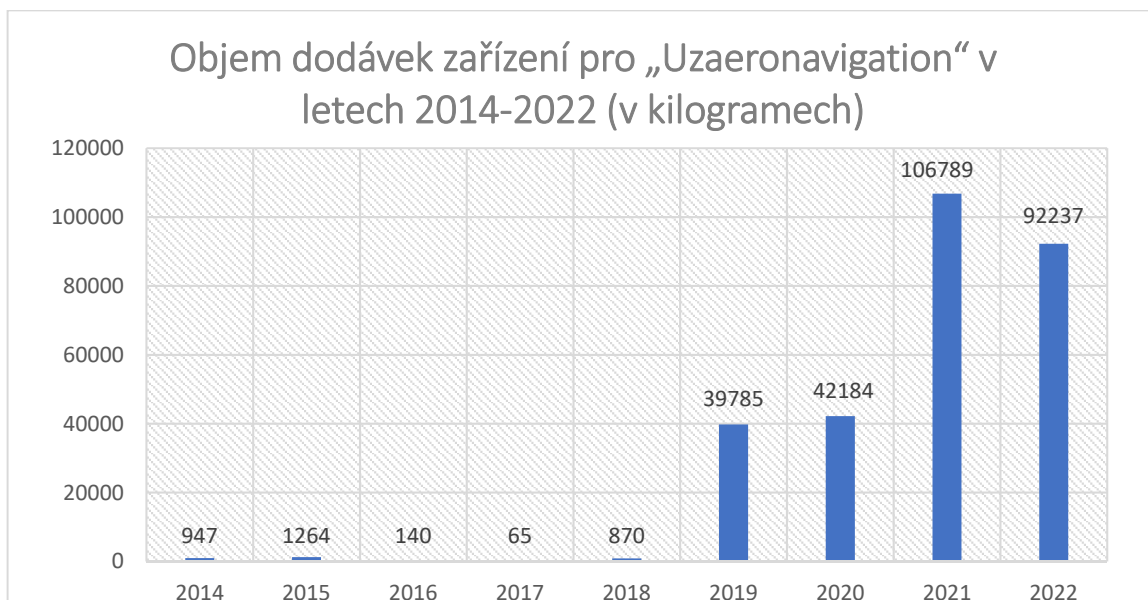
Do roku 2019 nebyly dodávky dovezeného zařízení tak významné. Údaje jsou uvedeny v tabulce 2. Nebo je lze názorněji vidět v grafu na obrázku 13.

Tabulka 2 objem dodávek dováženého vybavení do „Uzaeronavigation“ v letech 2014 až 2022

Rok	Název zařízení	Celková hmotnost (brutto), kg
2014	Automatizované pracoviště dispečera střediska řízení letů na letišti Navoi	947
	Automatizované pracoviště dispečera střediska řízení letů na letišti Buchara	
	Digitální hlasový komunikační systém střediska řízení letů na letišti Andižan	
2015	Automatizované pracoviště dispečera střediska řízení letů na letišti Urgenč	1264
	Automatizované pracoviště dispečera střediska řízení letů na letišti Termez	
	Náhradní díly pro digitální magnetofon dispečinku na letišti Taškent	

	Digitální hlasový komunikační systém střediska řízení letů na letišti Buchar	
	Radiostanice	
2016	Náhradní díly pro automatizované systémy řízení letu	140
2017	Radiostanice	65
2018	Radionavigační zařízení DME pro letiště Taškent	870
2019	Automatizované pracoviště dispečera střediska řízení letů na letišti Taškent	39785
	Automatizované pracoviště dispečera střediska řízení letů na letišti Urgenč	
	Radionavigační přistávací systém ILS pro letiště Taškent	
2020	Automatizované pracoviště dispečera střediska řízení letů na letišti Samarkand	42184
	Automatizované pracoviště dispečera střediska řízení letů na letišti Buchar	
	<i>Kvůli COVID-19 byly dodávky pozastaveny</i>	
2021	Radionavigační přistávací systém ILS pro letiště Samarkand	106789
	Radionavigační zařízení DME pro letiště Samarkand	
	Radary pro letiště Samarkand	
	Dispečerský hlasový komunikační systém pro letiště Samarkand	
	Radiostanice pro letiště Samarkand	
2022	Radionavigační přistávací systém ILS pro letiště Termez	92237
	Automatizovaný systém řízení letů pro řídicí středisko letiště Termez	
	Radary pro letiště Termez	
	Radiostanice pro letiště Termez	

Zdroj autor



Zdroj autor

Obrázek 13 objem dodávek dováženého vybavení do „Uzaeronavigation“ v letech 2014 až 2022

Zařízení bylo uskladněno nejdéle měsíc po dodání. Během této doby proběhlo celní odbavení nákladu. Poté byl tento náklad přepraven na místo instalace nebo do skladu společnosti „Uzaeronavigation“. Objem a hmotnost nákladu umožnily umístit a uskladnit ve stávajících skladech společnosti „Uzaeronavigation“.

S nárůstem dodávek zařízení není ve skladech společnosti „Uzaeronavigation“ prostor pro skladování tak velkého objemu nákladu.

Proto si společnost „Uzaeronavigation“ musí pro dočasné skladování pronajímat prostory v nákladových skladech Cargo na Hlavním nádraží a na letišti v Taškentu.

Po dokončení stavebních prací je zařízení odesláno na místo instalace. Někdy je nutné zaslat zařízení po částech. Například se nejprve odešle zařízení použité při výstavbě objektu (komunikační a elektrické kabely, základové desky pro vodící díly anténních stožárů, stožáry atd.) a teprve poté (po dokončení stavby) se odešle zařízení k instalaci a montáži.

Doba skladování ve skladu se může pohybovat od jednoho do šesti měsíců. Takto dlouhá doba skladování vyžaduje značné finanční náklady na pronájem prostor ve skladu.

Cena za uskladnění nákladu ve skladech Cargo na Hlavním nádraží a na letišti v Taškentu činí 0,06 EUR za 1 kg/den (12).

Jako příklad uveďme dodávku zařízení ATM (Automatic Flight Management System) od španělského výrobce INDRA. Tato zásilka se skládala z 66 různých beden o celkové hmotnosti 18727 kg. Náklad byl uložen ve skladu Cargo na letišti v Taškentu po dobu 45 dnů.

Náklady na skladování v pronajatém skladu činily:

$$\Sigma = M * D * P = 18727 * 45 * 0,06 = 50\,562,9 \text{ [Euro]},$$

Kde:

M - hmotnost nákladu,

D - počet dnů skladování ve skladu,

P - skladovací cena nákladu.

## 1.5 Obecné hodnocení skladu a výsledky provedených analýz

Velká skupina skladů se nachází převážně v budovách vybavených různými regálovými systémy. Patří mezi ně policové, paletové, výjezdové, krabicové, spádové, mobilní, konzolové, závěsné systémy s pevnými pojezdovými drahami (5).

Skladové operace vykazují nárůst obrátu nákladu. Hlavním problémem společnosti je nedostatečné množství skladovacích prostor. Ve skladu nejsou žádné paletové regály, ale využívá se pouze regálové a podlahové skladování, což je také jedna z nevýhod tohoto skladu. Tento typ skladování neumožňuje optimální využití stávajícího skladovacího prostoru. Instalované policové regály umožňují skladovat pouze malé a ne těžké náklady. Rostoucí objem dodávek zařízení zjevně převyšuje kapacitu skladovacích prostor a regálů, které jsou k jejich uložení k dispozici. Proto je nutné pronajímat skladovací prostory patřící jiným organizacím, což zase zvyšuje náklady společnosti.

Další významnou nevýhodou je použití pouze ruční nakládací a vykládací zařízení. Pokud není náklad těžký (do 350 kg), vykládají se krabice pomocí ručního manipulačního zařízení. Pokud jsou těžké, musí se bedny otevřít ve kamionu a veškeré vybavení se musí vyjmout. Tím se poruší ochranná (vlhkostní a prachová) vrstva nákladu. Nevýhodou skladu je, že budovy jsou rozptýlené a nacházejí se v určité vzdálenosti od sebe. K přesunu zboží mezi sklady se používají ruční vozíky. To vše vede k velké fyzické námaze a delší době vykládky, vychystávání nebo nakládky. Zároveň jsou samotné budovy staré více než 50-60 let a neustále vyžadují další náklady na opravy a údržbu.

Mezi další závažné nevýhody patří nekontrolovaný systém skladování, který se v současné době ve společnosti zavádí. Důvodem je absence moderních informačních systémů pro evidenci zboží a používání čárových kódů. Absence informačního systému v souvislosti s neustálým rozšiřováním skladovacích operací je nedostatkem možností účtovat adresné skladování a pohyb zboží podle skladových zón od příjmu po expedici, chybějící možnosti řízení nakládacích a vykládacích zařízení, chybějící fakturační systém pro účtování a kalkulaci nákladů skladovacích služeb. Vliv informačních technologií na moderní podnikání je stále zřetelnější. Jejich dostupnost a efektivní využívání přímo souvisí se zvyšováním ziskovosti podniku jako celku. Má přímý vliv na konkurenceschopnost podniku na trhu.

## 2 NÁVRH ŘEŠENÍ SOUČASNÝCH PROBLÉMŮ

Druhá kapitola bakalářské práce bude obsahovat návrhy a konkrétní opatření k odstranění zjištěných nedostatků uvedených v první kapitole. Případná aplikace navržených opatření by měla vést ke zlepšení organizace skladování v dané společnosti.

### 2.1 Výstavba nových skladovacích prostor

Z důvodu nedostatku skladových prostor si společnost v současné době pronajímá skladové prostory od jiných organizací. To je největší problém. Hlavním řešením pro zvýšení skladovací kapacity je výstavba nového skladu. Výstavbu tohoto skladu lze realizovat na volných plochách, kde je nyní venkovní skladovací plocha. Velikost pozemku pro stavbu nového skladu je 40 m x 30 m, což je 1200 m<sup>2</sup>.

Na obrázku 12 lze vidět navrhované umístění nové skladové budovy.



Zdroj autor

Obrázek 14 navrhované umístění nové skladové budovy

Navrhované umístění nové skladové budovy optimálně využívá stávající prostor, protože eliminuje rozptýlení budov. Nový skladový objekt bude plně obslužen stávající výrobní a dopravní infrastrukturou, silniční dopravou, inženýrskými sítěmi atd. K budově budou zajištěny příjezdové komunikace s asfaltovým povrchem. Z důvodu požární bezpečnosti budou mít hasičské vozy přístup k budoucímu objektu po celé jeho délce a ze všech stran.

Nová budova bude z povahy své funkce třídícím a distribučním skladem. Tento typ skladu přijímá zboží od dodavatelů a také třídí a vychystává dávky zboží podle objednávek obchodních

jednotek. V třídících a distribučních skladech se zpravidla soustřeďují běžné zásoby, které se skladují po relativně krátkou dobu. Funkce skladování proto není pro tyto sklady specifická.

Z hlediska typu technické budovy se bude jednat o sklad běžného zboží, který je určen pro skladování a uskladnění zboží, které nevyžaduje zvláštní skladovací podmínky. Nový sklad bude rovněž vytápěný. Nový sklad bude rovněž izolovaný, což bude chránit zboží před výkyvy vnějších teplot a vlhkostí vzduchu.

V závislosti na formě využití bude sklad v individuálním vlastnictví společnosti.

Při výběru vnitřního uspořádání skladu jsou zásadní následující otázky:

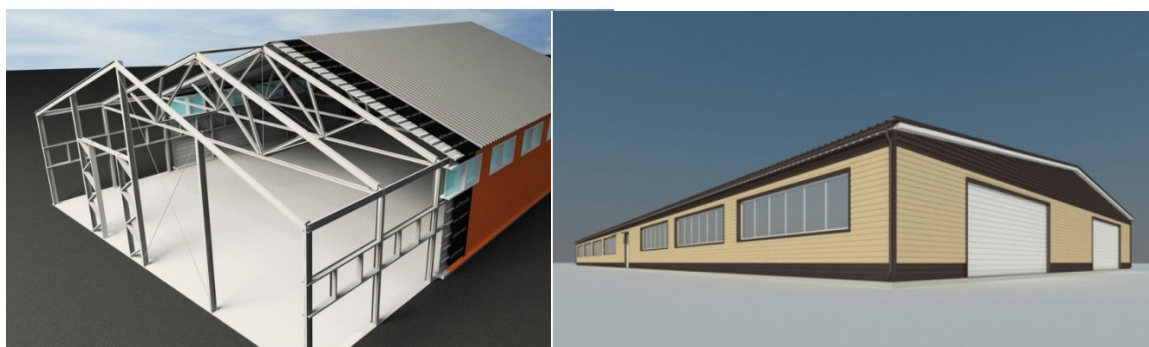
- rozmístění regálových řad a meziskladových uliček vzhledem k podélné ose budovy komplexu a prostoru pro vykládku a nakládku vozidel.;

- relativní umístění prostorů pro vykládku a nakládku vozidel, které slouží příchozím dopravním proudům (osobní automobily, nákladní automobily, podlahová doprava);

- vzájemné umístění hlavních technologických zón: příjmové, expediční, skladovací, vychystávací a třídící zóny;

- uspořádání regálových polí ve slepé nebo tranzitní poloze vzhledem k příchozím a odchozím nákladním tokům.

Při výstavbě nového skladu, který je na obrázku 15, navrhuje se použít technologii rychlomontážního rámového hangáru. Jako obvodové konstrukce rychlomontážního rámového hangáru jsou použity moderní sendvičové panely o tloušťce 100 mm. Obalové konstrukce střechy hangáru jsou energeticky úsporné a odolné sendvičové panely elementární sestavy tloušťky 150 mm.



Zdroj (7)

Obrázek 15 celkový pohled na nový sklad

Výhody této technologie jsou:

- Vysoká rychlost montáže. Díky rychlosti výstavby firma ušetří několik měsíců ve srovnání s klasickou výstavbou, zvýší rychlost dokončovacích prací, a proto uvede objekt do provozu co nejrychleji.

- Spolehlivost konstrukce. Sklady postavené pomocí montovaných rámových hangárů se sendvičovými panely mají vysokou spolehlivost, požární odolnost, stejně jako odolnost vůči extrémním teplotám a uragánovým poryvům větru.

- Úsporné. V porovnání s investiční výstavbou skladu ušetří firma až 40-55 % nákladů na výstavbu.

- Funkčnost. Konečný pohled na objekt postavený touto technologií má velmi estetický vzhled a splňuje ekologické normy. V případě potřeby přesunu skladu na nové místo umožňuje použití této technologie provést rychlou demontáž a také rychlou montáž na novém místě (7).

Nevýhody rychle montovaných skladů:

- Životnost 35-45 let.

- Skladování nebezpečných chemikálií a toxického odpadu je nepřípustné (7).

Z výše uvedeného vyplývá, že montovaný sklad má mnoho výhod, ale také nevýhod.

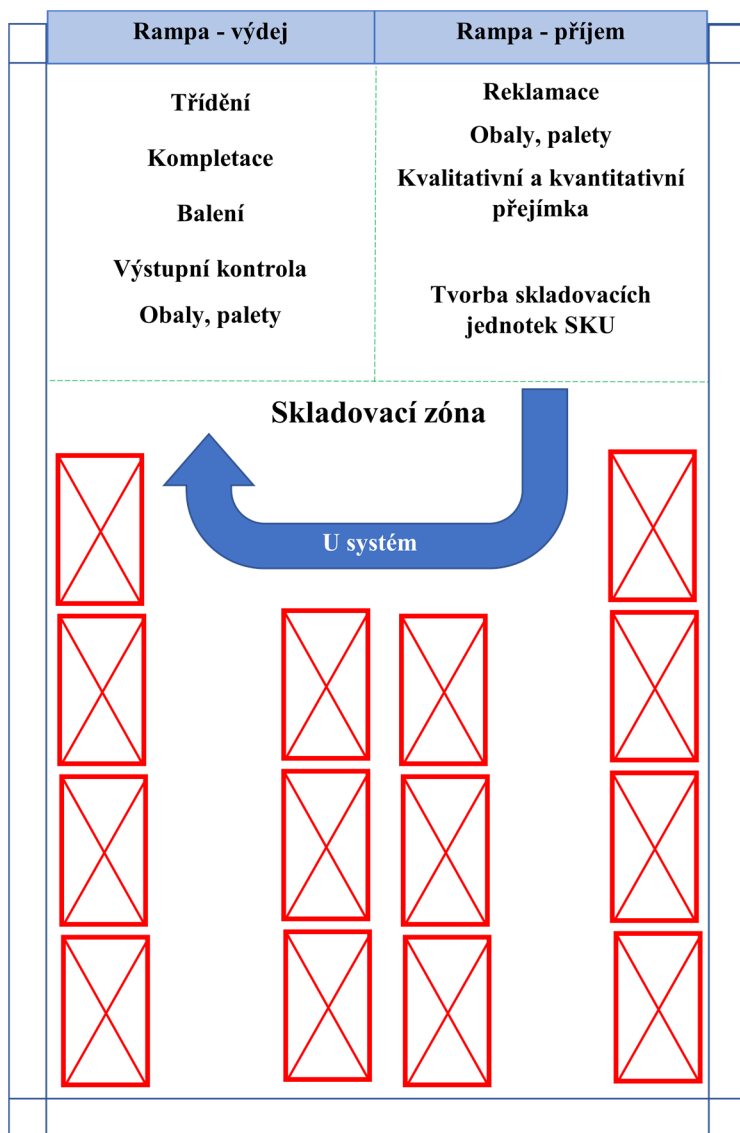
Výška nového skladu se bude cca 7 m. To umožní umístění nových paletových regálů do prostoru. Regály následně umožní využít nejen dostupný prostor, ale i hlavní prostor.

Funkčně bude sklad na obrázku 16 rozdělen do tří zón:

- Příjem,

- Výdej,

- Skladovací zóna.



Zdroj autor

Obrázek 16 typ nového skladu je U-systém

Skladovací prostor bude hlavní skladovací plochou ve skladu, kde budou umístěny paletové regály. Rozměry plochy jsou 30 x 30 m, což je 900 m<sup>2</sup>.

Skladovací regály umožňují zefektivnit skladování zboží a optimalizovat obrat zboží ve skladu. Paletové regály na obrázku 17 jsou typem skladovacího zařízení, které je určeno pro skladování paletovaných výrobků, sudů, rolí, kontejnerů atd. včetně nestandardního a objemného zboží (14).



Zdroj (14)

Obrázek 17 celkový pohled na paletové regály

Výhodou paletových regálů je jejich kompaktnost, pracovník má kdykoli volný přístup ke kterékoli paletě.

Na základě rozměrů místnosti a parametrů nakládání a vykládání lze vypočítat kapacitu navrhovaného regálového systému. Výpočtem se určí skladovací kapacita klasických palet o rozměrech 1200 x 800 mm.

Počet palet na jednu sekci regálu závisí na jejich typu, hmotnosti a způsobu instalace. Nejběžnější metodou je instalace tří europalet na sekci, přičemž větší strana směřuje dovnitř. Maximální hmotnost palety s nákladem se obvykle pohybuje kolem 1 000 kg. Potřebné množství regálového vybavení se určuje jako poměr maximálního počtu palet s nákladem, které mají být uloženy, k počtu palet, které se vejdou do jednoho regálu. Počet palet na jeden regál se určí vynásobením počtu regálových buněk počtem palet, které mají být uloženy v jedné buňce.

Celkem lze tedy ve skladu uskladnit 1 044 palet o rozměrech 1 200 mm x 800 mm.

## **2.2 Nákup elektrického vysokozdvížného vozíku**

Společnost používá pouze ruční manipulační zařízení. Pro zkrácení doby vykládky, vychystávání nebo nakládky se navrhuje pořízení elektrických vysokozdvížných vozíků.

Vysokozdvížný vozík je určen k provádění nakládacích a vykládacích operací, pohybu ve skladu a skladování zboží. Vysokozdvížné vozíky jsou vysoce ovladatelné.

Na uzbeckém trhu se prodávají především tyto značky elektrických vysokozdvížných vozíků, které jsou velmi oblíbené: VOZÍKY JSOU NÁSLEDUJÍCÍ: HELI CPD15, HYUNDAI 15BT-9, TOYOTA 8FB15, JAC CPD15. Celkový pohled na tyto elektrické vysokozdvížné vozíky je znázorněn na obrázku 18.



Zdroj (6)

Obrázek 18 elektrické vysokozdvížené vozíky HELI CPD15, HYUNDAI 15BT-9, TOYOTA 8FB15, JAC CPD15

Všechny uvedené elektrické vysokozdvížené vozíky jsou čtyřbodové stroje. Elektrické vysokozdvížené vozíky mohou zvedat různé druhy zboží na paletách nebo mimo ně. Nosnost strojů umožňuje přemisťovat zboží až do hmotnosti 1,5 t a zvedat je do výšky až 7 m. Hlavní technické specifikace jsou uvedeny v následující tabulce 3 (6).

Tabulka 3 technické vlastnosti elektrických vysokozdvížitelných vozíků

	HELI CPD15	HYUNDAI 15BT-9	TOYOTA 8FB15	JAC CPD15
Nosnost (kg)	1500	1500	1500	1500
Typ motoru	elektrický	elektrický	elektrický	elektrický
Rozměry (mm)	3050x1070x2100	2785x1074x2120	2080x1115x2080	2130x1128x2060
poloměr otáčení (mm)	1930	1540	1770	1930
Náklady (EUR)	20 000	25 000	27 000	22 000

Zdroj autor

Elektrický vysokozdvizhý vozík HELI CPD15 je nejpopulárnější. Nízké náklady na elektrický vysokozdvizhý vozík, nízká cena náhradních dílů, jednoduchá konstrukce a obsluha, maximální hodnoty produktivity umožnily tomuto vysokozdviznému vozíku stát se prvním z nejpopulárnějších typů vysokozdvizných zařízení pro sklady.

Nákup elektrického manipulačního zařízení nejen sníží fyzickou námahu skladníků, ale také výrazně urychlí a usnadní nakládku a vykládku.

### **2.3 Zavádění informačních systémů**

K vyřešení problému nekontrolovaného skladování ve skladu, který se v současné době ve společnosti zavádí, se navrhuje zavedení adresného skladovacího systému založeného na informační technologii WMS s využitím čárových kódů a RFID.

Systém řízení skladu je především o automatizaci a hospodárnosti. Hlavním účelem účetního systému je evidovat pohyb zásob v množstevním a peněžním vyjádření, sledovat stav úhrad za ně a analyzovat dosažené finanční výsledky bez ohledu na podmínky a místo skladování zboží.

K dosažení cílů jsou stále častěji využívána moderní IT řešení, jedním z nich jsou automatizované systémy řízení skladů WMS (Warehouse Management System). Jedná se o profesionální řešení pro řízení logistických procesů ve skladu, které zajišťuje automatizaci všech hlavních obchodních procesů ve skladu a zajišťuje co nejefektivnější řízení pracovních sil, strojů a výrobních zařízení s cílem minimalizovat režijní náklady, zlepšit úroveň služeb a zvýšit celkovou produktivitu skladu (9).

Jedním z nejdůležitějších faktorů úspěšného fungování skladu je dodržování rozvinuté technologie a dobře koordinované činnosti všech účastníků procesu od okamžiku příchodu nákladu do skladu až po jeho expedici. Řešením tohoto problému je systém řízení skladu. WMS, jakožto klasický systém řízení úrovně provedení, se stal účinným nástrojem, který i ve své základní funkčnosti umožňuje dosahovat hmatatelných a působivých výsledků. Systém umožňuje řídit pohyb zboží, personálu, logistiky a všeho, co se ve skladu děje (9).

Zavedení technologie WMS zvýší efektivitu při minimálních nákladech, a sice:

- ušetří čas skladníků díky automatizaci a optimalizuje počet zaměstnanců;
- sníží počet chyb, které vedou k dodatečným nákladům - chyby při vychystávání atd.;
- upustí od ručního účtování a kontroly ve prospěch automatické kontroly.

Zavedení adresného skladovacího systému výrazně omezí lidský faktor při fyzické manipulaci se zbožím a zvýší produktivitu.

Kategorie úkolů a nejběžnější operace prováděné systémy WMS jsou uvedeny v následující tabulce 4 (9).

Tabulka 4 kategorie úkolů a nejběžnější operace prováděné systémy WMS

Úkoly	Operace
Příjem	Příjem zboží automatickým čtením etiket nebo štítků RFID pomocí terminálů pro sběr dat a přenos dat do účetního systému společnosti. Kontrola přijatého zboží podle toho, co je uvedeno na dodacím listu.
Umístění, skladování a vnitřní pohyb zboží	Systém lze nakonfigurovat pomocí algoritmů pro skladování a manipulaci s výrobky, přidělování buněk a dočasných skladovacích míst a dávkové vychystávání podle zadaných parametrů. Systém WMS pracuje s víceúrovňovými skladovými adresami, analyzuje aktuální stav skladu a při zjištění problémů předává tyto informace modulu úloh.
Řízení zásob	Systém dynamicky rozděluje sklad do zón a sleduje proces doplňování a rezervace. Sleduje data expirace a zboží, kterému brzy vyprší expirace, zahrnuje do plánu příštích dodávek. Generuje plány skladových zásob.
Vychystávání objednávek	Lze nastavit úlohy vychystávání a různé možnosti vychystávání (dávkové, sloučené, diskrétní). Automatizovaný systém WMS přiřazuje úkoly zaměstnancům na základě jejich pracovní náplně a přiděluje termíny plnění. Vytváří algoritmy připravené k použití, aby zaměstnanci mohli rychle dokončit práci.
Odesílání	Systém WMS plánuje zásilky podle priority, generuje průvodní doklady, vybírá vozidlo nebo dopravce. Plánuje místa pro náklad podle předem zvolených parametrů.
Optimalizace	Systém automaticky identifikuje chybné zásilky, zjišťuje nedostatky, přetřídění a další problémy.

Zdroj autor

Reporty generované systémem WMS umožňují vyhodnocovat skladové operace a optimalizovat je, aniž by došlo k narušení jakéhokoli prvku systému. Systém WMS automaticky analyzuje kompatibilitu plánovaných činností s aktuálními operacemi a zabraňuje vzniku rozporů (9).

System WMS integruje různá skladová zařízení, takže informace o všech operacích jsou vedeny v jediné databázi.

Vývoj automatizačního systému může být proveden vlastními silami, se zaškolením odborníků, nebo se lze obrátit na externí dodavatele těchto služeb. Druhá možnost je vhodnější, protože tyto společnosti mají rozsáhlé zkušenosti s implementací WMS a nabídnou nejlepší konfiguraci pro potřeby společnosti „Uzaeronavigation“.

System WMS se skládá ze tří složek:

- IT systém,
- Hardwaru pro systém a hardwaru pro automatizaci práce,
- Software (9).

Pro organizaci IT systému je třeba zakoupit následující vybavení: serverové vybavení, počítače, síťové přepínače, směrovače. Datová síť bude vybudována na základě kabeláže LAN, sítí Wi-Fi a optických spojů.

Společnost disponuje vysoce kvalifikovanými IT specialisty a inženýry, takže organizaci IT systému lze provést vlastními silami.

Hardwarové a automatizační vybavení systému zahrnuje:

- Terminály pro sběr dat - čtou čárové kódy a ukládají informace o zboží do své paměti a přenášejí je do účetního systému;

- Skenery a tiskárny čárových kódů. Skenery identifikují výrobky podle jejich štítků. Tiskárny čárových kódů jsou potřebné pro tisk výrobních a obchodních etiket.

- Sledovací počítače, průmyslové tablety. Počítače se instalují na vysokozdvižné vozíky a další skladová zařízení a slouží ke sledování pohybu zboží. Průmyslové tablety používají skladníci.

- Štítky RFID - slouží ke sledování pohybu zboží a personálu.

- Hlasové terminály - slouží k usnadnění řízení skladu a koordinaci zaměstnanců (9).

Výběr softwaru by měl být proveden na základě analýzy a definice úkolů, které má WMS plnit. Za tímto účelem se zkoumají současné pracovní procesy ve skladu. Po instalaci softwaru, konfiguraci WMS a připojení zařízení se provede integrace se stávajícími účetními systémy společnosti.

Na uzbeckém trhu jsou dostupné následující hlavní softwarové produkty a integrátoři systému WMS:

- „1C: Enterprise 8. WMS Logistics.“, společnost „First Bit.Tashkent“.
- Společnost „AXELOT WMS X5“, „Business Automation“.
- „TopLog WMS“, společnost „Toplog“ (9).

Další perspektivou pro zlepšení skladových operací je přechod na používání logistických informačních technologií, a to technologie účtování produktů ve skladu na základě využití čárových kódů a technologie RFID.

Hlavní výhodou zavedení informačních systémů založených na čárových kódech a technologii RFID je usnadnění a zlepšení úrovně skladování.

Implementace této technologie vyžaduje použití mobilního skeneru pro čtení čárových kódů, který je znázorněn na obrázku 19. Čtečky lze použít ve všech technologických skladových provozech. Lze je použít například při příjmu zboží, umístění na sklad, vychystávání a odesílání zboží (8).



Zdroj (8)

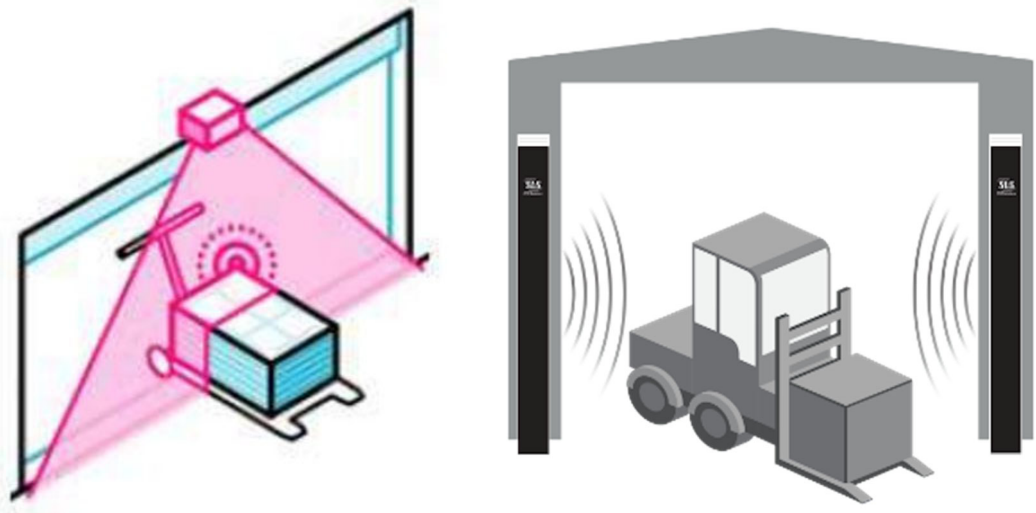
Obrázek 19 mobilní skener pro čtení čárových kódů

Modernějším systémem než čárové kódy je použití technologie RFID.

RFID je technologie určená k zaznamenávání a sběru informací. Štítek RFID je miniaturní paměťové zařízení sestávající z mikročipu, který uchovává informace, a antény, pomocí níž štítek vysílá a přijímá informace. Na rozdíl od čárového kódu, který uchovává informace v grafické podobě, tagy RFID zaznamenávají a čtou data pomocí rádiových vln (8).

Automatický sběr dat systematizuje data v systému a rychle zpřístupňuje informace. RFID tento problém řeší bezdrátovým přenosem identifikačních informací z položek do čtečky. Není nutná přímá viditelnost čtečky. Schéma čtení identifikačních informací je znázorněna na obrázku 20. Čtení může probíhat, jakmile zásilka dorazí do skladu. Operace bude organizována následovně:

1. Když náklad dorazí do skladu, systém automaticky identifikuje náklad;
2. Údaje o nákladu se odešlou do počítače ke zpracování informací;
3. Obsluha určí směr pohybu nákladu;
4. V závislosti na údajích, které operátor obdrží, je určena poloha nákladu (8).



Zdroj (9)

Obrázek 20 schéma čtení identifikačních informací

Na rozdíl od čárových kódů umožňuje RFID automatickou identifikaci objektů, aniž by byly umístěny v blízkosti čtečky. Technologie RFID řeší tento problém bezdrátovým přenosem identifikačních informací z předmětu do čtečky.

Na uzbeckém trhu je v prodeji velký výběr zařízení technologie RFID. Cena zařízení závisí na vestavěné paměti RAM (od 1 Gb do 32 Gb), přítomnosti čtecího prvku (laser / imager), paměti Flash (od 4 do 32 Gb), bezdrátového připojení (Bluetooth / Wi- Fi / NFC) (8).

### **3 VYHODNOCENÍ NAVRHOVANÝCH ŘEŠENÍ**

Poslední kapitola bakalářské práce je věnována vyhodnocení navržených řešení, která byla zvažována v druhé kapitole.

#### **3.1 Vyhodnocení návrhu nové skladovací budovy**

V rámci zvýšení skladovací kapacity byla navržena nová výšková budova skladu.

Společnost vlastní poměrně rozsáhlé pozemky, na nichž se nacházejí stávající skladovací budovy. Většinu pozemků zabírají staré sklady s nízkou výškou stropů a bez paletových regálů.

Výsledkem práce byl návrh na výstavbu nové skladové budovy o délce 40 m, šířce 30 m a výšce 7 m. Zároveň lze skladovou halu rozdělit na více sekcí pro lepší využití prostoru. Na nových plochách skladu je navrženo umístění nových paletových regálů.

Návrh nové skladové budovy vznikl na základě nedostatečné kapacity stávajících skladových prostor. Společnost vlastní poměrně rozsáhlé pozemky, na nichž se nacházejí stávající skladové budovy společnosti. Většinu těchto pozemků zabírají staré sklady s nízkou užitnou výškou stropů. Na základě těchto zjištění přišel autor s návrhem na výstavbu nového objektu. Rozměry nového skladu byly zvoleny podle šířky stávající volné plochy. Výsledkem návrhu byl nový sklad o délce 40 m, šířce 30 m a výšce 7 m. Pozemek byl rozdělen na zóny, přičemž ve stávajících prostorech byla skladová plocha o rozměrech 30 x 30 m. Velikost a oddělení jednotlivých zón zvýšilo skladovací kapacitu společnosti ve vlastních prostorech o 1 044 paletových míst.

Při výstavbě nového skladu se navrhuje použít technologii rychlého rámového hangáru. Náklady na výstavbu takového nového skladu včetně veškerého potřebného vybavení činí přibližně 350 000 eur (10).

Vzhledem k údajům o zisku a ziskovosti lze říci, že společnost má možnost vyčlenit finanční prostředky na výstavbu tohoto skladu. Podle poskytnutých interních informací činí průměrný roční nájem externích skladů 100 000 eur.

#### **3.2 Nákup elektrického vysokozdvížného vozíku**

Hlavní výhodou nákupu elektrického vysokozdvížného vozíku je výrazné zrychlení a zjednodušení nakládacích a vykládacích procesů. Další výhodou je snížení fyzické námahy, kterou musí vynaložit skladníci.

Pořizovací cena je zhruba 20 000 eur.

Pro obsluhu elektrického vysokozdvížného vozíku se vyžaduje další školení nejméně dvou řidičů na jednotku.

Vzhledem k možnosti souběžného vyzvedávání a vysazování a možnosti poruchy tohoto zařízení jsou vyžadovány nejméně dva elektrické vysokozdvížné vozíky.

Jedinou nevýhodou jsou vysoké náklady na nákup zařízení.

Jediné, co lze k provozu skladu poznamenat, je zvýšení obrátu nákladu. V důsledku toho se zvyšuje potřeba zvedacích a manipulačních zařízení. Proto je nákup elektrického vysokozdvizného vozíku opodstatněný.

### **3.3 Zavádění informačních systémů**

Zavedením systému adresního skladování se výrazně sníží lidský faktor při fyzické manipulaci s nákladem a zvýší se produktivita práce.

Zavedení alfanumerického kódu (označení zboží) na základě používání čárových kódů povede k rychlejšímu a pohodlnějšímu účtování zboží.

RFID označuje bezdrátový systém automatické identifikace objektů, v němž jsou data uložena v tzv. transpondérech neboli RFID štítcích čtena nebo zapisována pomocí rádiových signálů. Velkou výhodou použití technologie RFID je rychlost, s jakou lze informace na štítcích RFID přečíst.

WMS je automatizovaný software nezbytný pro plánování a řízení jednotlivých skladových jednotek, zaměstnanců, dopravy a dalších logistických prvků. Používáním softwaru WMS získá společnost následující výhody:

- 1) Snížení nákladů potřebných na skladování a přesun zboží ve skladu;
- 2) Kontrola pohybu zboží ve skladu;
- 3) Generování skladových výkazů;
- 4) Zrychlení logistických procesů společnosti.

Automatizace pomocí systému WMS zlepšuje skladové operace. Pro úspěšné spuštění systému je třeba provést řadu činností, jako je školení zaměstnanců společnosti, nastavení zařízení a označení skladových míst ve skladu.

Nevýhodou zavedení technologie WMS jsou pouze vysoké náklady. Vzhledem k výši zisku společnosti lze říci, že společnost má možnost vyčlenit finanční prostředky na nákup tohoto softwaru.

Nevýhodou technologie RFID je použití bezdrátového systému, který vyžaduje značné náklady na nákup radiofrekvenčního zařízení. Tento systém je vhodné zavést a implementovat při výstavbě nového skladu.

Autor konstatuje, že v současné době postačuje použití čárových kódů a čteček. Technologie RFID se navrhuje zavést při výstavbě nové budovy skladu.

## ZÁVĚR

Cílem této bakalářské práce bylo analyzovat organizaci skladování ve společnosti „Uzaeronavigation“.

Analýza současného stavu identifikovala hlavní nedostatky a problémy v technologii skladování. Následně autor navrhl řešení, která by měla přispět k odstranění zjištěných problémů a nedostatků.

Největším problémem, který autor identifikoval, je nedostatečná kapacita skladovacích prostor, což vede k pronájmu externích skladovacích prostor.

Dalším problémem bylo používání pouze ručních nakládacích a vykládacích zařízení, což vedlo k větší fyzické námaze a delší době vykládky, vychystávání nebo nakládání nákladu.

Mezi další nevýhody patří systém s nekontrolovaným skladováním, který je nyní ve společnosti zaveden. Důvodem je nevyužívání moderních účetních informačních systémů.

Ve druhé části pak autor navrhl možná řešení těchto zjištěných nedostatků. Vypracované návrhy se týkaly výstavby nového skladu, nákupu manipulační techniky a zavedení informační technologie WMS s využitím čárových kódů a RFID.

Všechna navrhovaná opatření byla vyhodnocena v poslední kapitole. Jako ideální varianta se ukázala výstavba nového skladu, který by odstranil potřebu externího skladování a zvýšil skladovací kapacitu.

Vypracování této práce tak bylo přínosné jak pro společnost „Uzaeronavigation“ při zavádění opatření ke zlepšení technologie skladování a snížení nákladů společnosti, tak pro autora z hlediska rozšíření znalostí týkajících se technologie skladování.

## SEZNAM POUŽITÝCH INFORMAČNÍCH ZDROJŮ

- (1) SPOLEČNOST UZAERONAVIGATION. History. [online]. [cit. 2023]. Dostupné z: <https://site.aeronav.uz/history>
- (2) GOOGLE MAPS. 2023.
- (3) STÁTNÍ UNITÁRNÍ PODNIK. Dostupné z: <https://uzaeronavigation.com>
- (4) SPOLEČNOST UZAERONAVIGATION. Interní dokumentace katastrální pas skladu centra "Uzaeronavigation". 2023.
- (5) GROS, Ivan. Velká kniha logistiky. Praha: Vysoká škola chemicko-technologická v Praze, 2016. ISBN 978-80-7080-952-5.
- (6) INTERNET OBCHOD. [online]. Dostupné z: <https://glotr.uz/search/?q=погрузчики>
- (7) INTERNET OBCHOD 1991 - 2023 METALL.RU. [online]. Dostupné z: <https://metall.ru>
- (8) RAJESH SHARMA. (22.04.2023). [online]. Dostupné z: <https://www.sastrageek.com>
- (9) IMPINJ (NASDAQ: PI). [online]. Dostupné z: <https://www.impinj.com/ru>
- (10) OOO "QAD CONSTRUCTION". [online]. Dostupné z: [prom.uz/ads/sklady-angary-logisticheskie-terminaly](http://prom.uz/ads/sklady-angary-logisticheskie-terminaly)
- (11) SPOLEČNOST UZAERONAVIGATION. Interní dokumentace pracovní řád skladu Centra Uzaeronavigation. 2023.
- (12) SPOLEČNOST UZAERONAVIGATION. Interní dokumentace předpisy o skladovém zařízení Centra Uzaeronavigation. 2023.
- (13) SPOLEČNOST UZAERONAVIGATION. Interní dokumentace personální rozvrh. 2023.
- (14) 2023 SPOLEČNOST "RODISS". [online]. Dostupné z: <https://rodiss.ru>