



Анализа и унапређење процеса складиштења у транспортним компанијама

Analysis and Improvement of the Warehousing Process in Transport Companies

Дејана Топић, Факултет техничких наука, Нови Сад

Студијски програм – ИНДУСТРИЈСКО ИНЖЕЊЕРСТВО

Кратак садржај – Рад се бави анализом и унапређењем процеса складиштења у транспортним компанијама, на примеру предузећа AD Severtrans. Циљ је идентификација слабости у организацији и дефинисање мера за повећање ефикасности, унапређење комуникације и развој компетенција запослених. Применом LEAN и 5S методе, као и кроз програм обуке, предложена су решења усмерена на оптимизацију процеса, смањење трошкова и унапређење организационе културе.

Кључне речи: складиштење, транспорт, LEAN, комуникација, обука

Abstract – This thesis analyzes and improves warehousing processes in transport companies, using AD Severtrans as a case study. The aim is to identify organizational weaknesses and define measures to increase efficiency, enhance communication and develop employee competencies. Through the application of the LEAN concept and the 5S method, as well as an employee training program, the proposed solutions focus on process optimization, cost reduction and the improvement of organizational culture.

Keywords: warehouse, transportation, LEAN, communication, training

НАПОМЕНА: Овај рад проистекао је из мастер рада чији ментор је био др Стеван Милисављевић, ред. проф.

1. УВОД

Складиште представља један од кључних елемената логистичког система, јер обезбеђује просторну и временску усаглашеност робних токова између производње и потрошње. Циљ рада је да покаже како систематско унапређење складишних процеса може довести до повећања ефикасности, смањења оперативних трошкова и стварања одрживог модела пословања транспортних компанија.

2. ЛОГИСТИКА

У пословном контексту, логистика значи управљање целим током производа од места где се праве до корисника на крају, ради задовољења потреба купца

и/или предузећа [1]. Свеобухватно гледано, срж логистике огледа се у ефикасном и економичном управљању токова материјала и информација кроз ланац снабдевања, при чему се посебно води рачуна о квалитету услуга и задовољству купца [2].

Није редак случај да се у литератури нађе дефиниција „7R“ („Seven Right“), за коју се каже да је лаички опис логистике: „Осигурати доступност правог производа, у правим количинама, у правом стању, на правом месту, у право време, за правог купца и по правој цени“. Основне логистичке активности односе се на кретање робе кроз канал дистрибуције, као што су транспорт, управљање залихама, руковање материјалом и др.

3. СКЛАДИШТЕЊЕ

Складишта представљају посебне просторе или просторије намењене за чување и смештај робе која је предмет пословања предузећа. Складиште се састоји од три основна елемента: простора, опреме и људи [3]. Складиштење је планирана активност којом се материјал доводи у стање мировања на одређени временски период, а укључује физички процес руковања и чувања материјала, као и методологију провере тих процеса. Основни процеси у складишту укључују чување, премештање и пренос информација. Пријем, прерада, чување и комисионирање представљају четири основне функционалне целине складишног система [4].

4. ТРАНСПОРТ

Транспорт представља једну од основних функција логистике и има кључну улогу у повезивању производње и потрошње. Његова основна сврха је физичко премештање робе, сировина и готових производа, али транспорт истовремено омогућава проток информација и вредности кроз цео ланац снабдевања. Без ефикасног транспорта дошло би до успоравања материјалних токова, акумулације залиха и повећања оперативних трошкова, што би значајно умањило конкурентност предузећа [5].

Ефикасно организован транспорт може смањити потребу за великим складишним капацитетима, док неефикасан транспорт доводи до задржавања робе и повећања залиха [2].

5. LEAN

Историја LEAN-а повезује се са Јапаном и Тојотом, будући да је општеприхваћено да је Тојота развила LEAN, односно Тојотин систем производње.

5.1. Fishbone дијаграм (Ishikawa)

Ishikawa дијаграм (познат као Fishbone или дијаграм узрока и последица) користи се за идентификацију и анализу узрока проблема. Дијаграм групише узроке у шест основних категорија: људи, процеси, материјали, машине, мерење и окружење [6].

5.2. 5S метода

5S је метода организације радног простора са циљем повећања ефикасности, уредности и дисциплине. Састоји се од пет корака:

- Seiri (Sort) – Сортирање,
- Seiton (Set in Order) – Организовање.
- Seiso (Shine) – Чишћење,
- Seiketsu (Standardize) – Стандардизација,
- Shitsuke (Sustain) – Одржавање.

Примена 5S методе смањује губитке, побољшава организацију, квалитет и сигурност рада и представља основу за даљи развој LEAN алата.

6. ПОСЛОВНА КОМУНИКАЦИЈА

Пословна комуникација представља планирано и циљано дељење информација унутар организације ради доношења одлука и координације активности. Она може бити интерна и екстерна, вертикална и хоризонтална, формална или неформална, вербална или невербална. Квалитетна комуникација доприноси ефикасности, мотивацији и смањењу грешака, што у складу са системом има посебан значај због потребе за тачним праћењем залиха и сигурним током материјала [7].

Дигитални канали и информациони системи као што су ERP и WMS омогућавају бржу размену података, интеграцију процеса и већу транспарентност. Размена информација у реалном времену смањује ризик несташица и застоја у раду, док примена савремених технологија (IoT, AI) унапређује контролу складушних токова.

Изазови у комуникацији најчешће настају услед непотпуних информација у WMS систему, недовољно дефинисаних одговорности и отпора радника према променама, што може довести до кашњења и оперативних грешака [8].

7. ОБУКА ЗАПОСЛЕНИХ У ЛОГИСТИЧКИМ И СКЛАДИШНИМ ПРОЦЕСИМА

Обука запослених представља плански и систематски процес усмеравања, усавршавања и развијања знања, вештина и ставова радника са циљем побољшања радних перформанси. У логистичком окружењу, где су прецизност, брзина и координација кључни, обука директно утиче на ефикасност операција, безбедност рада и квалитет услуге. Без адекватне обуке расте ризик од грешака и кашњења, док континуирана обука

доприноси већој тачности, бољој сарадњи и стабилнијем раду тима.

Основне врсте обука обухватају иницијалну, континуирану, специјализовану техничку и укрштenu обуку која повећава заменљивост радника. Најефикасније су методе које комбинују теоријски и практични рад, уз менторство и постепено укључивање у процес.

Евалуација успеха обуке може се вршити на основу реакције полазника, стеченог знања, промена у понашању и постигнутих пословних резултата [9].

8. СНИМАК СТАЊА У КОМПАНИЈИ AD SEVERTRANS

8.1. Процес складиштења

Процес складиштења у компанији Severtrans обухвата истовар, смештај, проналажење и издавање резервних делова. Истовар се врши или ручно у случају испоруке од добављача, или преко возача који допрема делове до складишта, након чега магационер врши пријем и одлагање. Складиште је организовано по групама делова (делови мотора, уља, филтери и др.). При издавању, на основу радног налога и поруџбенице, магационер тражи и издаје делове уз евидентирање стања залиха.

У пракси су уочени бројни проблеми: делови се често налазе на поду, што умањује прегледност и повећава ризик оштећења; поједини делови су смештени у кутије и неадекватне просторе, што доводи до губитка времена при проналажењу. Недовољна осветљеност додатно успорава рад. Уочен је и непостојећи или недовољно јасан систем одлагања отпада, што доводи до нагомилавања непотребног материјала у складушту.

Ознаке делова се углавном врше папирним картицама, које се лако губе, што отежава идентификацију. Постоји и ризик од застоја у пословању услед немогућности брзог проналаaska делова, што се директно одражава на рад возног парка. Део наведених недостатака видљив је на Слици 1.



Слика 1. Приказ стања у складушту компаније AD Severtrans

8.2. SWOT анализа

SWOT анализа омогућава сагледавање унутрашњих потенцијала (снага и слабости) и спољашњих фактора пословања (шанси и претњи), са циљем дефинисања стратегија развоја и оптимизације процеса.

Снаге: широк спектар делатности, дугогодишња традиција, економска стабилност, искусни кадрови.

Слабости: застарела технологија, просторна ограниченост складишта, лоша организација складишта, недовољно младог стручног кадра, недовољан маркетинг, слабија комуникација међу запосленима.

Шансе: проширење складишног простора, ново запошљавање, дигитализација и модернизација технологије.

Претње: застоји у раду због лоше организације складишта, пад квалитета услуга, јачање конкуренције. На основу вредновања параметара, као кључни проблеми издвајају се:

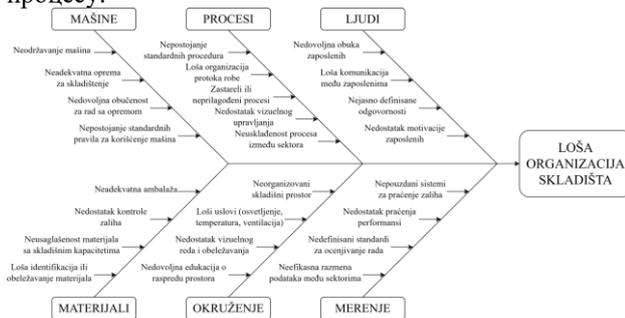
1. Недовољно добра организација складишта,
2. Просторна ограниченост и застарела технологија,
3. Ризик од застоја у пословању због наведених недостатака.

Ови фактори представљају основу за даље дефинисање мера унапређења.

8.3. Ishikawa метода

Кључни проблем дефинисан у складишном систему је: „Лоша организација складишта која изазива застоје у пословању.“

На слици 2 приказан је Ishikawa дијаграм који групише узроке проблема у шест категорија: људи, процеси, материјали, машине, окружење и мерење, што омогућава систематско идентификовање фактора који доводе до неефикасности и застоја у складишном процесу.



Слика 2. Ishikawa дијаграм узрока лоше организације складишта у компанији AD Severtrans

9. ПРЕДЛОГ МЕРА ЗА УНАПРЕЂЕЊЕ

9.1. Имплементација 5S методе у организацији складишта

Применом 5S методе предузеће би повећало продуктивност и ефикасност складишног процеса. Sort (Разврставање). Први корак подразумева уклањање непотребних предмета из радног простора. На основу снимака стања, уочено је присуство целофана, картонских кутија и сунђера, који заузимају простор и не доприносе процесу. Неопходно је њихово свакодневно сортирање и одлагање у посебне

контејнере за отпад, уз могућност сарадње са фирмама за рециклажу. Непотребни делови могу се означити системом „црвених етикета“. Након уклањања отпада, делове је потребно груписати по критеријумима као што су марка возила, тип аутобуса или врста одржавања.

Set in Order и Shine (уређење и чишћење). Након разврставања следи рационално уређење простора. Делови који се чешће користе треба да буду смештени ближе улазу у складиште, док се ређе коришћени могу поставити у дубље зоне. Чишћење треба спроводити свакодневно на крају радног времена, а генерално једном месечно. Посебан значај има редовно уклањање уља и прљавштине због природе делатности.

Standardize (стандартизација). Потребно је дефинисати јасне процедуре за враћање делова и алата на прописана места, као и одговорности запослених. Слабост уочена у анализи односи се на недовољно доследно поштовање правила услед дугогодишњих навика запослених. Стога је важно појачати контролу и давање повратних информација, уз систем награђивања и признања за доследно поштовање стандарда.

Sustain (одржавање). Ова фаза подразумева континуирано праћење примене метода и њихово укључивање у организациону културу. Менаџмент треба да спроводи редовне 5S провере, одржава повратну комуникацију са запосленима и подстиче културу одговорности.

9.2. Унапређење комуникације

Комуникација у компанији AD Severtrans Сомбор утиче на координацију складишног и транспортног процеса. Уочено је да форма комуникације постоји, али да информације често не стижу до извршилаца на време, што доводи до кашњења и застоја у раду.

Проблем се нарочито јавља због неформалних канала размене података (Viber), који не обезбеђују трајност и прегледност информација. Због тога се препоручује увођење професионалне комуникационе платформе (нпр. Microsoft Teams), са дефинисаним каналима за транспорт, складиште и диспечерски центар. На овај начин обезбеђује се трајна и прегледна размена информација.

Потребно је увести двосмерну комуникацију, кроз кратке оперативне састанке једном у две недеље, на којима би запослени имали могућност да изнесу запажања и предлоге. Додатно, корисно је одредити комуникационог координатора, који би преносио и архивирао кључне информације.

Како би се смањиле грешке између смена, препоручује се увођење дневника смена. У почетку, он може бити у папирном облику, а касније у дигиталном (једноставна Excel табела доступна свим сменама).

Такође, ради јасније координације транспорта и складишта, диспечерски центар треба свакодневно да доставља кратак план испорука у електронском облику (порука, табела или Teams објава), уз потврду пријема од складишта.

9.3. Додатна обука

Уочено је да је велики део знања у складишту заснован на личном искуству запослених, без формално

успостављених процедура. То доводи до разлика у раду између смена и већег броја оперативних грешака. Предлаже се спровођење програма додатне обуке који обухвата следеће области:

- Правилно складиштење и логичко организовање простора (распоред робе по зонама и учесталости употребе)
- Дигитална евиденција рада (унос и праћење података у систему)
- Безбедна манипулација робом (правилне технике подизања, коришћење опреме)
- Менторски систем за нове запослене (пренос знања, надзор и постепено укључивање у процес)

На Слици 3 приказане су укупне очекиване годишње користи које компанија AD Severtrans може остварити применом предложених мера унапређења складишног процеса. Приказане вредности обухватају резултате имплементације 5S методе, унапређења комуникације и спровођења додатне обуке запослених. Видљиво је да највећи утицај на уштеде има 5S метода, јер доводи до боље организације простора, смањења времена тражења делова и ефикасније употребе ресурса. Унапређење комуникације доприноси бржем протоку информација и смањењу застоја између смена, док додатна обука побољшава тачност рада и уједначеност процеса. Ово показује да системски приступ унапређењу, који обухвата и простор, и информације, и људске ресурсе, даје највеће резултате.

Р. бр.	Мера унапређења	Процена трошка (€)
1	Увођење платформе Microsoft Teams	0 €
2	Формирање заједничке електронске базе (Google Drive)	0 €
3	Увођење дневника смена и електронског плана испорука	150 €
4	Увођење месечних извештаја и електронских табела (Google Sheets / Excel Online)	0 €
5	Редовни оперативни састанци и именовање комуникационог координатора	0 €
Укупно:		150 €

Слика 3. Приказ очекиваних годишњих користи примене предложених мера унапређења

10. ЗАКЉУЧАК

Компанија AD Severtrans Сомбор има развијене складишне процесе, али анализа је показала простор за унапређења. Примена 5S методе представља ефикасан приступ организацији радног простора, што доводи до уреднијег, прегледнијег и безбеднијег складишта. Кроз кораке сортирања, уређивања, чишћења, стандардизације и одржавања, постиже се боље искоришћење складишног простора, бржи приступ материјалу и ефикасније обављање задатака.

Поред оптимизације простора, унапређење комуникације и додатна обука запослених су од суштинског значаја. Јаснији ток информација и систематска едукација доприноси смањењу грешака, бољој координацији и већој самосталности у раду.

Применом предложених мера јача се конкурентност компаније, повећава тачност испорука и унапређује квалитет услуге. Добија се стабилније и мотивишуће радно окружење, у којем запослени активно учествују у унапређивању процеса. Финансијска анализа

показује да ове мере доносе позитиван поврат улагања, што потврђује њихову практичну оправданост и доприноси дугорочној одрживости пословања.

11. ЛИТЕРАТУРА

- [1] Стојановић П, Мишковић Б, Јефтић З. Савремено тумачење појма национална логистика. *Војно дело*. 2017;3:280–302.
- [2] Rushton A, Croucher P, Baker P. *The Handbook of Logistics and Distribution Management*. 5th ed. London: Kogan Page; 2014.
- [3] Редогић Д. *Логистика*. Београд; 2014.
- [4] Немањин Т. *Пројектовање складишне регалне конструкције*. Загреб: Свеучилиште у Загребу, Факултет стројства и бродоградње; 2010.
- [5] Christopher M. *Logistics & Supply Chain Management*. 5th ed. London: Pearson; 2016.
- [6] Ishikawa K. *What is Total Quality Control? The Japanese Way*. Englewood Cliffs (NJ): Prentice–Hall; 1985.
- [7] Вуковић М, Урошевић С, Младеновић Радосављевић И. Сабремено пословно комуницирање са становишта менаџмента. *BitInfo*. 2021;12(2):91–160.
- [8] Mi H, Ai B, He R, Wu T, Zhou X, Zhong Z, et al. Multi–scenario millimeter wave channel measurements and characteristic analysis in smart warehouse at 28 GHz. *Electronics*. 2023;12(15):1–20.
- [9] Kumar AMR, Ramasamy D, Basha SM. A study on training and development at logistics industry. *Journal of Industrial Engineering Research*. 2024.

Кратка биографија:



Дејана Топић рођена је у Сомбору 1999. год. Основне студије је завршила 2022. на Факултету техничких наука
Контакт:
dejanatopic5@gmail.com