ХЕРСОНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ ІНЖЕНЕРІЇ ТА ТРАНСПОРТУ

КАФЕДРА АВТОМАТИЗАЦІЇ, РОБОТОТЕХНІКИ І МЕХАТРОНІКИ

Кваліфікаційна робота магістра

на тему: «Автоматизована підсистема планування складських операцій логістично-транспортної компанії»

«Automated subsystem for planning warehouse operations of a logistics and transport company»

Виконав: студент 6 курсу, групи 6А
спеціальності 151 – «Автоматизація та комп’ютерно-інтерновані технології»
Хомін М.В.

Керівник: д.т.н., проф. Рудакова Г.В.

Рецензент_____
(прізвище та ініціали)

Херсон – 2021 рік

ХЕРСОНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ ІНЖЕНЕРІЇ ТА ТРАНСПОРТУ

КАФЕДРА АВТОМАТИЗАЦІЇ, РОБОТОТЕХНІКИ І МЕХАТРОНІКИ

Пояснювальна записка

до кваліфікаційної роботи магістра

на тему: «Автоматизована підсистема планування складських операцій логістично-транспортної компанії»

«Automated subsystem for planning warehouse operations of a logistics and transport company»

Виконав: студент 6 курсу, групи 6А
спеціальності 151 – «Автоматизація та комп’ютерно-інтерновані технології»
Хомін М.В.

Керівник: д.т.н., проф. Рудакова Г.В.

Рецензент_____
(прізвище та ініціали)

Херсон – 2021 рік

Херсонський національний технічний університет

Факультет Інженерії та транспорту
Кафедра Автоматизації, робототехніки і мехатроніки
Освітньо-кваліфікаційний рівень магістр
Спеціальність 151 – «Автоматизація та комп'ютерно-інтерновані технології»

ЗАТВЕРДЖУЮ:

Завідувач кафедри Автоматизації, робототехніки і мехатроніки
Дмитрієв Д.О.
«___» _____ 2021 р.

ЗАВДАННЯ

на дипломну роботу студенту

Хоміну Миколі Віталійовичу
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема проекту: Автоматизована підсистема планування складських операцій логістично-транспортної компанії. Automated subsystem for planning warehouse operations of a logistics and transport company.

керівник проекту: *д.т.н., проф. Рудакова Ганна Володимирівна*
(прізвище, ім'я, по батькові)

затверджені наказом вищого навчального закладу від «13» вересня 2021 р. № 418-с

2. Строк подання студентом проекту «10» грудня 2021 р.

3. Вихідні дані до проекту: 1. Технічна документація на складськи системи. 2. Науково-технічна література.

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити)

1. Транспортно-логістична система. 2. Складська логістика. 3. Методи планування складських операцій. 4. Автоматизована інформаційна система управління складом. 5. Економічна частина. 6. Охорона праці.

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень)
1.

6. Консультанти розділів проекту

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Економічна частина	Власенко Н.А. к.т.н., доцент		
Охорона праці	Малєєв В.О. к.с.-г.н., доцент		

7. Дата видачі завдання « 15 » вересня 2021 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів дипломного проекту	Строк виконання етапів проекту	Примітка
1.	Аналіз транспортно-логістичних систем.	15.09.21-30.09.21	
2.	Огляд принципів організації складів у логістичній системі.	01.10.21-25.10.21	
3.	Методи планування складських операцій.	26.10.21-12.11.21	
4.	Огляд технічних засобів автоматизації управління складом..	13.11.21-20.11.21	
5.	Розробка моделі управління складським господарством.	21.11.21-30.11.21	
6.	Економічний аналіз системи та розрахунок і обґрунтування доцільності розробки	01.12.21-04.12.21	
7.	Аналіз питань з охорони праці, техніки безпеки	18.11.21-01.12.21	
8.	Оформлення пояснювальної записки та графічного матеріалу	02.12.21-10.12.21	

Студент Хомін М.В.

(підпис) (прізвище та ініціали)

Керівник проекту Рудакова Г.В.

(підпис) (прізвище та ініціали)

Номер рядка	Формат	Позначення	Найменуванння	Кіль-кість	Шифр до-кумента	Примі-тка
1	А4		Завдання на проектування	2		
2	А4	ХНТУ 151.КРМ.21.А13.РФ	Реферат	3	РФ	
3	А4	ХНТУ 151.КРМ.21.А13.ПЗ	Пояснювальна записка	99	ПЗ	
4	А1	Демонстраційне		1		
5	А1	Демонстраційне		1		
6	А1	Демонстраційне		1		
7	А1	Демонстраційне		1		
8	А1	Демонстраційне		1		
9	А1	Демонстраційне		1		

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	ш ХНТУ 151.КРМ.21.А13.ВР			
Розроб.		Хомін М.В.			Відомість об'єму роботи	Літ.	Арк.	Акрушів
Перевір.		Рудакова Г.В.						
						ХНТУ, гр.6А		
Н. Контр.		Поліщук В.М.						
Затверд.		Дмитрієв Д.О.						

РЕФЕРАТ

Кваліфікаційна робота складається із пояснювальної записки та графічної частини.

Пояснювальна записка містить 99 сторінок, 16 рисунків, 12 таблиць.

Графічна частина містить 6 аркушів формату А1.

В роботі розглянуто принципи функціонування транспортно-логістичних систем, які надають логістичні послуги з доставки товарів. Наведено перелік можливих послуг на різних рівнях еволюції логістичних систем. Проведено аналіз складських операцій, що зазвичай використовують при обробці товарів.

Розглянуто методи планування складських операцій, яки дозволяють оптимізувати роботу складської системи. Наведено приклад оптимізації потоків товару на складі.

Проведено аналіз сучасних систем для автоматизації складу. Розроблено моделі управління складським господарством у стандартах IDEF0 та IDEF1X, наведено характеристики засобів автоматичної ідентифікації товарів

Виконано економічний розрахунок автоматизованої підсистеми планування складських операцій. Розглянуто комплекс питань по техніці безпеки й охорони праці.

ТРАНСПОРТНО-ЛОГІСТИЧНА СИСТЕМА, ЛОГІСТИЧНІ ПОСЛУГИ, СКЛАДСЬКІ ОПЕРАЦІЇ, МЕТОДИ ПЛАНУВАННЯ, ОПТИМІЗАЦІЇЯ ПОТОКІВ, МОДЕЛІ УПРАВЛІННЯ, АВТОМАТИЗОВАНА ПІДСИСТЕМА

THE ABSTГACT

The diploma worк consists of an explanatoгy note and a gгaphic paгt.

The explanatoгy note contains 99 pages, 16 figигes, 12 tables.

The gгaphic paгt contains 6 sheets of A1 foгmat.

The paper considers the principles of operation of transport and logistics systems that provide logistics services for the delivery of goods. The list of possible services at different levels of evolution of logistics systems is given. An analysis of warehousing operations commonly used in the processing of goods.

Methods of planning warehousing operations, which allow to optimize the operation of the warehousing system, are considered. An example of optimization of product flows in the warehouse is given.

The analysis of modern systems for warehouse automation is carried out. Warehouse management models in IDEF0 and IDEF1X standards are developed, characteristics of means of automatic identification of goods are given

The economic calculation of the automated subsystem for planning warehousing operations is performed. The complex of questions on safety and labor protection is considered.

TRANSPORT AND LOGISTICS SYSTEM, LOGISTICS SERVICES, WAREHOUSE OPERATIONS, PLANNING METHODS, FLOW OPTIMIZATION, GOVERNANCE MANAGEMENT MODELS, AUTOMATED SUBSYSTEM

РЕФЕРАТ

Дипломная работа состоит из пояснительной записки и графической части.

Пояснительная записка содержит 99 страниц, 16 рисунков, 12 таблиц.

Графическая часть содержит 6 листов формата А1.

В работе рассмотрены принципы функционирования транспортно-логистических систем, предоставляющих логистические услуги по доставке товаров. Приведен перечень возможных услуг на разных уровнях эволюции логистических систем. Проведен анализ складских операций, обычно используемых при обработке товаров.

Рассмотрены методы планирования складских операций, позволяющие оптимизировать работу складской системы. Приведен пример оптимизации потоков товара на складе.

Проведен анализ современных систем для автоматизации склада. Разработаны модели управления складским хозяйством в стандартах IDEF0 и IDEF1X, приведены характеристики средств автоматической идентификации товаров

Выполнен экономический расчет автоматизированной подсистемы планирования складских операций. Рассмотрен комплекс вопросов по технике безопасности и охране труда.

ТРАНСПОРТНО-ЛОГИСТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА, ЛОГИСТИЧЕСКИЕ УСЛУГИ, СКЛАДСКИЕ ОПЕРАЦИИ, МЕТОДЫ ПЛАНИРОВАНИЯ, ОПТИМИЗАЦИЯ ПОТОКОВ, МОДЕЛИ УПРАВЛЕНИЯ, АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ ПОДСИСТЕМА

ЗМІСТ

	стор.
Перелік умовних позначень та скорочень	11
Вступ	12
1. ТРАНСПОРТНО-ЛОГІСТИЧНА СИСТЕМА	15
1.1. Структура транспортно-логістичної системи	15
1.2. Структура ринку логістичних послуг	18
1.3. Структура организації логістичних команій(провайдерів)	26
2. СКЛАДСЬКА ЛОГІСТИКА	29
2.1. Склади в логістичній системі	32
2.2. Функції складів у логістичній системі	35
2.3. Принципи організації процесів на складах	37
2.3.1. Складські операції	37
2.3.2. Параметри, що характеризують складські процеси	39
3. МЕТОДИ ПЛАНУВАННЯ СКЛАДСЬКИХ ОПЕРАЦІЙ	43
3.1. Задача управління запасами	43
3.2. Задача координації потоків	47
4. АВТОМАТИЗОВАНА ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА УПРАВЛІННЯ СКЛАДОМ	55
4.1. Розробка моделі управління складським господарством	56
4.1.1. Створення моделі у стандарті IDEF0	56
4.1.2. Діаграма дерева вузлів	62
4.1.3. Інформаційна модель у нотації IDEF1X	63
4.2. Технології автоматичної ідентифікації товарів	64
4.2.1. Автоматизація складу із застосуванням технології штрихкодування	64
4.2.2. Автоматизація складу із застосуванням технології RFID	65
4.3. Спеціалізоване програмне забезпечення для управління складом	66

4.3.1. Призначення системи WMS Логістика. Управління складом 67
4.3.2. Модуль синхронізації даних із мобільними пристроями 68
4.3.3. Додаткові функціональні можливості редакції 5.0 70
5. ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА 73
5.1. Розрахунок часу на створення програмного продукту 73
5.2. Розрахунок заробітної плати виконавця робіт 78
5.3. Розрахунок нарахувань на заробітну плату (єдиного соціального податку) 79
5.4. Розрахунок собівартості 1-го машино-години роботи ПЭВМ 80
5.5. Розрахунок витрат на утримання і експлуатацію ПЭВМ 85
5.6. Розрахунок собівартості програмного продукту 86
5.7. Розрахунок ціни програмного продукту 87
6. ОХОРОНА ПРАЦІ 89
6.1. Загальна характеристика робочого місця 89
6.2.Організація освітлення робочого приміщення в ІІІ корпусі ХНТУ 91
Висновки 96
Список використаних джерел 97

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ ТА СКОРОЧЕНЬ

АІС – автоматизована інформаційна система;

АСПСО – автоматизована підсистема планування складських операцій;

ІОЦ – інформаційно-обчислювальний центр;

ІТЛСУ – інтегрована транспортно-логістична система України;

ЛІ – логістична інфраструктура;

ОС – операційна система;

ПЕОМ – персональна електронно-обчислювальна машина;

ПЗ – програмне забезпечення;

ТЗД – радіотермінали збору даних;

ТЛЦ – транспортно-логістичні центри.

ВСТУП

Процеси глобалізації світової економіки й інтернаціоналізації національних економік сприяли зростанню ролі логістики як ефективного інструменту підвищення ефективності та конкурентоспроможності підприємств на ринках товарів і послуг, а також привели до формування міжнародних транспортних коридорів, глобальних і регіональних мереж постачання, потужних логістичних кластерів та альянсів. Затребуваність логістичних концепцій та логістичних рішень суб'єктами господарювання супроводжувалось поширенням логістичного аутсорсингу та розвитком ринку логістичних послуг. За оцінками міжнародних експертів, загальний обсяг глобального ринку логістичних послуг у 2019 р. становив 6,6 трлн. дол. США, у тому числі близько 1 трлн. дол. США – обсяг комплексних логістичних послуг.

Практикою сучасного підприємництва доведено, що компанії, які передають свої логістичні операції спеціалізованим логістичним операторам, значно скорочують свої капітальні витрати (CAPEX), пом'якшують ризики та, що ще важливіше, зосереджуються на основних компетенціях їх ділових операцій, що допомагає їм отримати високий ступінь конкурентної переваги. Аналогічні тенденції відбуваються і в Україні.

Логістика має все більший вплив на формування структури національної економіки, визначаючи її профіль, що проявляється у зростанні внеску логістичних послуг у структуру ВВП, чисельності зайнятих працівників, а також в ускладненні логістичних взаємодій і залученні значних інвестиційних коштів у розвиток транспортно-логістичної інфраструктури. Питома вага логістичного сектору у структурі ВВП країни становить близько 9–10%.

Досвід провідних світу свідчить, що правильна логістична стратегія з чітко визначеними цілями, завданнями і пріоритетами, адекватно забезпечена ресурсами та підтримана бізнесом, може стати потужним стимулом економічних перетворень, сприяти підвищенню рівня конкурентоздатності та ефективності національної економіки, покращенню якості життя населення України, а також

залученню до глобальних мереж поставок. Серед різноманіття видів логістичних послуг особлива роль належить складським послугам, оскільки переміщення товарних потоків в логістичних ланцюгах, мережах, каналах неможливе без концентрації і зберігання необхідних обсягів запасів товарно-матеріальних цінностей на різного роду складах.

Склади як ключова ланка ланцюгів постачання забезпечують синхронізацію попиту і пропозицію та доступність товарів для споживачів. З іншого боку, на складах створюється значна частка доданої вартості товарів і послуг. Усі складські операції мають прямий вплив на збільшення вартості товарів для кінцевих споживачів. Крім того, створення складських запасів призводить до іммобілізації (заморожування) значних фінансових ресурсів, які могли б бути використані на інші цілі. Тому складування продукції виправдане тільки в тому випадку, якщо воно дозволяє знизити витрати або поліпшити якість логістичного сервісу (досягти більш швидкого реагування на попит або економії на превентивних закупівлі за нижчими цінами).

Сучасні склади, будучи підсистемою логістичної організаційної форми більш високого рівня, повинні сприяти раціоналізації руху товару. Складування, або зберігання, забезпечує утримання та збереження товарів до моменту їх відправлення споживачам. Як правило, між виробництвом та споживанням продукції існує розрив у часі. Саме зберігання на складах оптимізує часовий ресурс шляхом подолання подібного інтервалу. Склад є одним із ключових елементів логістичного менеджменту, важливість якого не обмежується стінами спеціалізованої будівлі для зберігання продукції, оскільки ефективне управління складським комплексом відіграє важливу роль для планування та функціонування ланцюга постачання. Управління складським комплексом є частиною системи управління логістикою, і відповідно ланкою ланцюга поставок. Неможливо розглядати склад лише як місце для зберігання готової продукції та виконання функцій обробки вхідного та вихідного товаропотоку, оскільки ефективне управління цим комплексом має потенціал створення вагомих економічних переваги як для бізнесу, так і для його клієнтів. У сучасних

умовах господарювання основним завданням складської логістики є управління всією сукупністю компонентів, з яких складається система постачання і зберігання товарно-матеріальних цінностей, з метою забезпечення необхідного сервісного обслуговування споживачів при мінімальних загальних витратах руху товарів.

На сьогодні логістика, як один з ефективних інструментів планування організації та управління процесами руху матеріального та супутніх йому потоків, спрямована на отримання максимального прибутку всіма учасниками конкретного транспортно-розподільчого процесу шляхом оптимізації їх логістичних витрат у певному просторі та часі. При цьому координацію технологічної, технічної та організаційно-економічної взаємодії між усіма функціональними ланками забезпечує відповідна логістична система [1].

Згідно з досвідом розвинутих країн використання логістичних систем дає змогу зменшити загальні логістичні витрати майже на 12-35%, транспортні витрати на 7- 20%, витрати на навантажувально-розвантажувальні роботи та збереження матеріального потоку на 15-30%, а також прискорити швидкість обігу матеріальних ресурсів на 20-40% та скоротити їх запаси на 50-200%. Усе це свідчить про те, що одним із важливих факторів економічного зростання є формування інтегрованих транспортно-логістичних систем, що охоплюють окремі країни та регіони.