

ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ МІСЬКОГО
ГОСПОДАРСТВА ім'ні О. М. БЕКЕТОВА

Навчально-науковий інститут енергетичної, інформаційної та транспортної
інфраструктури

Кафедра транспортних систем і логістики

Пояснювальна записка

до дипломної роботи
бакалавра

на тему **Удосконалення логістичного процесу на складі
за допомогою Lean-технологій**

Виконала: студентка 4 курсу, групи ЛОГІС 2020-2
спеціальності 073 «Менеджмент»,
освітньої програми «Логістика»

Чаговець Д. Є.

Керівник Самчук Г. О.

Рецензент Левада В. П.

Харків - 2024 року

**Харківський національний університет міського господарства
імені О.М. Бекетова**

Інститут Навчально-науковий інститут енергетичної, інформаційної та
транспортної інфраструктури
Кафедра Транспортних систем і логістики
Освітньо-кваліфікаційний рівень бакалавр
Спеціальність 073 «Менеджмент»
Освітньо-професійна програма «Логістика»

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри _____

доц. Куш С.І.

" ____ " _____ 20__ року

**ЗАВДАННЯ
НА ДИПЛОМНИЙ ПРОЕКТ (РОБОТУ) СТУДЕНТУ**

Чаговець Дані Євгенівні

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема проекту (роботи) Удосконалення логістичного процесу на складі
за допомогою Lean-технологій

керівник проекту (роботи) Самчук Г.О., к.т.н., доцент

(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом вищого навчального закладу від "25" 04 2024 р. №345-03

Строк подання студентом проекту (роботи) 15 червня 2024 р.

3. Вихідні дані до проекту (роботи) Параметри підприємства. Параметри
складу. Параметри матеріального потоку на складі.

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно
розробити) Вступ. Аналіз теоретичних передумов щодо вдосконалення
логістичних процесів на складі за допомогою Lean-технологій. Розробка
рекомендацій щодо вдосконалення логістичних процесів на складі за
допомогою Lean-технологій на прикладі організації. Удосконалення
логістичного процесу на складі за допомогою Lean-технологій. Висновки.

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

Основні положення і результати роботи представлені у електронному
виді з використанням офісного пакету Power Point

РЕФЕРАТ

Дипломна робота - 51 стор., 14 рис, 6 табл., 12 джерел.

Об'єкт дослідження – склад підприємства з виробництва і реалізації металопластикових вікон.

Мета роботи: Удосконалення логістичного процесу на складі за допомогою Lean-технологій.

Метод дослідження: аналітичний.

Отримані результати: проведено аналіз теоретичних передумов щодо вдосконалення логістичних процесів на складі за допомогою Lean-технологій, розроблені рекомендації щодо вдосконалення логістичних процесів на складі за допомогою Lean-технологій на прикладі організації, удосконалено логістичний процес на складі за допомогою Lean-технологій.

Рекомендації з впровадження: розроблені заходи можуть бути впроваджені при проектуванні логістичного процесу.

LEAN-ТЕХНОЛОГІЇ, ЛОГІСТИЧНИЙ ПРОЦЕС, СКЛАД, ЗБЕРІГАННЯ,
ВИТРАТИ, JUST-IN-TIME

ЗМІСТ

ВСТУП.....	6
Розділ 1 АНАЛІЗ ТЕОРЕТИЧНИХ ПЕРЕДУМОВ ЩОДО ВДОСКОНАЛЕННЯ ЛОГІСТИЧНИХ ПРОЦЕСІВ НА СКЛАДІ ЗА ДОПОМОГОЮ LEAN-ТЕХНОЛОГІЙ.....	7
1.1 Концепція складу. Його види та функції.....	7
1.2 Організація праці складі.....	8
1.3 Система управління складі.....	11
1.4 Розрахунок заробітної оплати праці складського персоналу.....	12
1.5 Складування та зберігання.....	13
1.6 Внутрішньоскладське транспортування.....	14
1.7 Планування складських зон основного виробничого призначення на складі.....	15
1.8 Поняття та сутність бережливого виробництва.....	16
1.9 Методи Lean Production.....	17
1.10 Висновки по розділу.....	26
Розділ 2 РОЗРОБКА РЕКОМЕНДАЦІЙ ЩОДО ВДОСКОНАЛЕННЯ ЛОГІСТИЧНИХ ПРОЦЕСІВ НА СКЛАДІ ЗА ДОПОМОГОЮ LEAN- ТЕХНОЛОГІЙ НА ПРИКЛАДІ ОРГАНІЗАЦІЇ.....	28
2.1 Аналіз складської діяльності компанії ТОВ «Gros».....	28
2.2 Висновки по розділу.....	31
Розділ 3 УДОСКОНАЛЕННЯ ЛОГІСТИЧНОГО ПРОЦЕСУ НА СКЛАДІ ЗА ДОПОМОГОЮ LEAN-ТЕХНОЛОГІЙ.....	32

					<i>ННІЕТІ ТСА ЛОГІС 2020-2 ЛОГІС ХХХ. Х ПЗ</i>									
<i>Зм.</i>	<i>Арк.</i>	<i>Місто/кл.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>	<i>Пояснювальна записка</i>									
<i>Розр.</i>		<i>Число/ср./д.</i>								<i>Лист.</i>	<i>Арк.</i>	<i>Аркушів</i>		
<i>Перепр.</i>		<i>Самост./Г.О.</i>								<i>о</i>	<i>р</i>	<i>р</i>	<i>1</i>	<i>51</i>
<i>Резерв.</i>										<i>ХНУМІ</i>				
<i>П. Коопр.</i>		<i>Іврів, Д.І</i>												
<i>Контро.</i>		<i>Кли С.І.</i>												

ВСТУП

В даний час склади є важливими ланками технологічного процесу промислових підприємств. Вони вимагають сучасної організації, сучасних технологій та кваліфікованих кадрів. Логіст, в компетенції якого знаходиться складування, управляє потоками, що проходять через склад і всю складську мережу компанії, забезпечуючи оптимізацію витрат при задоволенні потреб клієнтської бази, що обслуговується.

Для того, щоб оптимізувати роботу складу, мінімізувати різного виду втрати, все більше і більше сучасних компаній починають вивчати і згодом впроваджувати так звану систему Lean-Production, що у перекладі звучить як «Бережливе виробництво». Бережливе виробництво одна із нових напрямів розвитку менеджменту. Загалом Lean це безліч інструментів, які сприяють ідентифікації та ліквідації відходів у виробничій діяльності.

На сьогоднішній день зріс інтерес до успішного впровадження цієї концепції не тільки на виробничих ділянках, а й в інших зонах підприємства, наприклад, на складі. Бережливе складування пов'язане з поліпшенням складських операцій, контролем та оптимізацією матеріального потоку, впровадженням відповідної системи обробки замовлень, підтримкою належного рівня поповнення запасів та багато іншого. Оптимізація складських операцій дозволяє компанії бути гнучкішою та ефективною, тим самим підвищуючи її конкурентні переваги.

Актуальність теми «Удосконалення логістичного процесу на складі за допомогою Lean-технологій», мій погляд, дуже велика, оскільки склади одна із найважливіших елементів логістичних систем.

РОЗДІЛ I

АНАЛІЗ ТЕОРЕТИЧНИХ ПЕРЕДУМОВ ЩОДО ВДОСКОНАЛЕННЯ ЛОГІСТИЧНИХ ПРОЦЕСІВ НА СКЛАДІ ЗА ДОПОМОГОЮ LEAN - ТЕХНОЛОГІЙ

1.1 Концепція складу. Його види та функції

Склад - це будівля або споруда, яка призначена для приймання, зберігання і розміщення товарів, що надійшли на них, підготовки їх до споживання і відпустки споживачеві.

У виробничій сфері можна виділити безліч видів складів. За призначенням їх можна поділити на [1]:

- виробничі склади для зберігання комплектуючих виробів, сировини, різних матеріалів, а також готової продукції;
- митні – склади для зберігання товарів, які чекають митного відбору;
- перевалочні – склади, які розташовані поблизу залізничних станцій, річкових пристаней, портів тощо;
- склади сезонного зберігання;
- резервні склади – зберігання запасів у разі непередбачених обставин;
- оптові склади;
- роздрібні та інші.

Склад є одним дуже важливим елементом логістичної системи. На будь-якій стадії руху матеріального потоку, починаючи від постачальників і закінчуючи кінцевим споживачем, необхідні спеціально облаштовані місця для зберігання продукції. Це і є причиною такого великого розмаїття складів.

Розмір у складу може бути різним: від найменших приміщень до так званих складів-гігантів, які займають площу в кілька сотень квадратних метрів.

Склади можуть бути різними конструктивно: це можуть бути закриті або напівзакриті приміщення. Або навпаки повністю відкритий, спеціально оброблений майданчик для зберігання певного типу виробів.

Існують спеціальні склади, на яких можна створювати певний температурний режим або режим вологості.

Склад, як і будь-який вид нерухомості, може бути у власності, а може здаватися в оренду.

Сукупність робіт, що виконуються на різних складах, приблизно - однакова. Це тим, що у різних логістичних процесах склади виконують такі схожі між собою функції:

- тимчасове зберігання та розміщення матеріальних запасів;
- забезпечення логістичного сервісу у системі обслуговування;
- перетворення матеріальних потоків;

Будь-який склад може обробляти щонайменше три види матеріальних потоків: вхідний, внутрішній і вихідний.

Наявність вхідного потоку означає необхідність розвантаження транспорту, перевірки кількості та якості товару, що тільки прибув. Внутрішній потік зумовлює необхідність переміщення вантажів усередині складу. Вихідний - необхідність навантаження/відвантаження транспорту [1, 2].

Хочеться також відзначити, що кожна з перерахованих вище функцій може змінюватися в широких межах. Тому характер і інтенсивність перебігу окремих логістичних операцій також схильні до змін.

1.2 Організація праці складі

Організація праці - це сукупність різних організаційних дій, спрямованих на раціональне та оптимальне використання робочої сили, а також досягнення необхідного рівня продуктивності праці. На складах організація праці включає рішення цілого ряду завдань [1]:

- визначення порядку поділу та кооперації праці;
- формування організаційної структури управління;
- визначення трудомісткості основних видів робіт;
- визначення чисельного складу персоналу;
- вирішення питань організації та обслуговування робочих місць;
- мотивація персоналу складу.

Поділ праці має на увазі поділ робіт між виконавцями залежно від специфіки діяльності. Для того щоб вирішити завдання пов'язані з розподілом праці на складі необхідно:

- правильно розподілити і використовувати робочу силу (наприклад, відповідно до їх професійно-кваліфікаційного рівня);
- чітко розподілити відповідальність кожного виконавця за доручену ділянку роботи;
- визначити необхідну кількість працівників;
- ефективно використовувати робочий час.

Усередині складу можна виділити такі види поділу праці, функціональне, технологічне та кваліфікаційне.

Функціональний поділ праці передбачає:

- розподіл усіх видів робіт залежно від ролі та місця різних груп працівників;
- виділення та відокремлення функціональних груп працівників.

Згідно з останньою ознакою, для компанії відповідно до певного напрямку діяльності важливо мати такі підрозділи:

- загальне керівництво – директор, його заступники;
- організація складської роботи - завідувач складом, комірник, комплектувальник, сортувальник, вантажники та ін;
- контроль якості товарів, що надходять – начальник відділу якості;
- організація роботи експедиції – завідувач, експедитори, диспетчери, вантажники;

- інженерно-технічне обслуговування - головний інженер, інженер слюсар, електрик, столяр, тесляр та ін.

У великих складських комплексах може бути виділено також служби громадського харчування та медичного обслуговування.

Технологічний поділ праці передбачає поділ процесу за операціями та видами робіт. Такий поділ праці уточнює та доповнює склад і структуру відділів або служб, створює умови для спеціалізації працівників щодо виконання ними певних операцій технологічного процесу.

Кваліфікаційний поділ праці передбачає розподіл робіт між окремими робітниками залежно від їхнього вміння, майстерності та рівня кваліфікації. В основі кваліфікаційного поділу праці працівників лежить складність виконуваних ними операцій з тієї чи іншої роботи [1, 3].

Поділ праці був із його кооперацією. Під кооперацією праці розуміється участь всіх працівників у одному чи різних взаємозалежних виробничих процесах. Це дозволяє досягти більшої ефективності діяльності складу.

Найпоширеніша форма кооперації праці – це бригадна організація праці. Виробничі бригади діляться на спеціалізовані та комплексні.

Спеціалізовані бригади в основному формуються з робітничих однакових професій та спеціальностей, які виконують однакові операції. Комплексні бригади організуються з працівників різних видів діяльності, до виконання цілого ряду, комплексу робіт.

Основною метою вибору форм розподілу та кооперації праці на складі є правильна розстановка і розподіл працівників, забезпечення їх раціонального завантаження, ліквідація втрат робочого часу і простоїв обладнання.

Взаємозамінність працівників також дуже важлива. Для її забезпечення працівники повинні вміти виконувати роботи з однієї або двох суміжних спеціальностей. Посидання професій на складі дозволяє зменшити чисельність основних та допоміжних працівників, а також більш ефективно використовувати їх робочий час, скоротити простої, що в кінцевому підсумку збільшить продуктивність праці.

1.3 Система керування на складі

В основі системи управління складом лежить єдність принципів єдиначальності, особистої відповідальності та матеріального стимулювання. Вимоги до системи управління :

- оперативна робота керівництва;
- повний контроль над ходом виконання робіт.

Діяльність складського комплексу, як правило, очолюється начальником, на якого покладаються такі обов'язки:

1. Правильна та раціональна організація праці персоналу.
2. Забезпечення здоров'я та безпечних умов праці, а також справного стану обладнання.
3. Створення умов зростання продуктивності.
4. Проведення необхідних заходів щодо підвищення якості обслуговування клієнтів складу.
5. Своєчасне інформування працівників про виконання планових завдань.
6. Своєчасна та повна виплата заробітної плати.
7. Створення умов для матеріальної зацікавленості працівників у результатах праці .
8. Правильне застосування діючих умов оплати та нормування праці.
9. Забезпечення дотримання працівниками трудової та виробничої дисципліни.
10. Застосування заходів впливу до працівників, які порушують трудову дисципліну.
11. Дотримання законодавства про працю та правила охорони праці.
12. Вжиття заходів щодо профілактики виробничого травматизму та ін.

13. Своєчасне надання пілг та компенсацій, передбачених законодавством, забезпечення працівників спеціальним одягом та засобами індивідуального захисту.

14. Постійний контроль знань та дотримання працівниками всіх вимог інструкцій з техніки безпеки, виробничої санітарії та гігієни праці, пожежної охорони.

15. Забезпечення підвищення кваліфікації персоналу [4]

Управління складом здійснюється через спеціальні органи - служби, склади, відділи, характер яких визначається організаційною структурою управління.

У процесі розроблення організаційної структури необхідно вирішувати такі завдання, як:

- сформуванати адміністративно-виробничі зв'язки та систему підпорядкованості структурних підрозділів;
- визначити зміст та порядок здійснення робіт з керівництва всією господарською діяльністю складу.

Система управління складським комплексом повинна забезпечувати - оперативність керівництва, а також повноту контролю за ходом виконання робіт.

1.4 Розрахунок заробітної оплати праці складського персоналу

Для розрахунку заробітної плати складського персоналу використовують кілька систем оплати праці, а саме:

1. Погодинну оплату в основі такої системи лежить розрахунок часу, який працівник фактично витратив на виконання робіт. Поділяють на просту оплату і почасово-преміальну.

2. Відрядну виплату залежить від кількості виконаних на складі операцій. Виділяють просту, відрядно-преміальну, відрядно-прогресивну і непрямо-відрядну.

3. Безтарифну систему, оплата праці залежить від внеску певного робітника у результат діяльності підприємства;

4. Плаваючий оклад, вести розраховується виходячи з коштів, які фірма готова направити виплату;

5. На комісійній основі оплата праці та її розмір встановлюється у відсотках від виручки, отриманої компанією.

Найбільший ефект компанія може отримати у тому випадку, якщо система оплати праці працівників складу передбачає преміальні в залежності від індивідуального результату. У цьому випадку необхідно мати ряд показників для оцінки складської діяльності та виконання конкретної складської операції для того, щоб можна було визначити ефективність того чи іншого працівника.

Найбільш поширеним показником є показники, пов'язані з продуктивністю. Продуктивність визначається обсягами логістичних робіт за одиницю часу. Продуктивність може розраховуватися щодо всього складу чи складського процесу, робочої ділянки чи бригади, операції чи складського працівника.

1.5 Складування та зберігання

Основне завдання складування полягає у забезпеченні раціонального використання зони зберігання, а також ефективному використанні ресурсів для реалізації безперервного виконання замовлень. Основою цього є вибір оптимальної системи складування вантажів та устаткування.

Процес складування та зберігання включає таке:

- формування складської вантажної одиниці;
- зважування вантажної одиниці та звіряння з допустимою вантажопідйомністю місця зберігання;
- перевірка габаритних розмірів вантажу відповідність місць зберігання;

- підбір місця зберігання кожної складської одиниці через базу даних;
- складування вантажу для зберігання;
- зберігання вантажу та забезпечення відповідних для цього умов;
- облік та контроль за наявністю запасів на складі;
- переміщення залишків із місць зберігання до зони залишків;
- поповнення товарними позиціями місць зберігання [5]

Для того щоб правильно організувати процес зберігання, необхідно щоб персонал складу чітко виконували ряд необхідних умов, враховуючи специфіку кожного окремого товару. Умови зберігання повинні забезпечувати збереження властивостей товарів та його якісних характеристик.

У процесі зберігання запасів необхідно враховувати кліматичні фактори і для того, щоб не відбулося зниження якості товарів, важливо відстежувати та контролювати всі умови зберігання.

При зберіганні окремих видів матеріалів необхідно чітко дотримуватись технічних стандартів і норм, прописаних для кожної товарної категорії. Важливо звертати увагу на хімічні та фізичні властивості вантажів, що зберігаються, а також кліматичні фактори з метою повного дотримання корисної вартості товарів.

Деякі товари необхідно зберігати у спеціально обладнаних приміщеннях з наявністю спеціальних відсіків, тар, наприклад, для зберігання ліків та ін.

Для вибухонебезпечних вантажів важливо передбачити умови зберігання. Особливі умови зберігання прийнято вказувати на улаковці чи маркуванні.

1.6 Внутрішньоскладське транспортування

Транспортування всередині складу має на увазі пересування вантажів від однієї зони до іншої. Наприклад, від місця розвантаження до зони приймання, зберігання, комплектації тощо.

Рациональне внутрішньоскладське транспортування передбачає реалізацію наступних ключових принципів:

- Транспортування на складі має взаємодіяти з операціями з вантажопереробки;
- Транспортування має бути реалізовано за принципом єдиної вантажної одиниці;
- Час на транспортування має бути мінімальним;
- Кількість перевалок має бути мінімальною;
- Наявність спеціального обладнання для того, щоб скоротити парк різних підйомних транспортних засобів [5, 6]

Транспортування на складі може бути здійснене різним видом обладнання: починаючи від ручних візків і закінчуючи складними транспортерними системами та автоматизованими комплексами.

1.7 Планування складських зон основного виробничого призначення на складі

Загалом складі можна назвати такі основні робочі зони:

- зона розвантаження;
- зона приймання;
- зона основного зберігання;
- зона комплектації замовлення;
- зона відвантаження.

Кожна операція складі здійснюється у конкретній робочій зоні. Крім перерахованих зон виділяють також такі як експедиція приймання і експедиція відправки. Ці приміщення необхідні для обслуговування вантажів, які прибули в неробочий час, наприклад, уночі або у вихідні дні.

Залежно від розташування між собою робочих зон можна виявити близько 40 рішень складу. В основному класифікація залежить від того, де розташовується зона зберігання по відношенню до інших зон. Тому за цим

принципом складу можна розділити на дві групи: з одностороннім або двостороннім розташуванням зон складу.

Основні схеми компонування складу:

- тушковий варіант з прямокутним, фронтальним, бічним, кутовим вантажопотоками;
- прохідний або, іншими словами, наскрізний варіант.

Залежно від розташування робочих зон формується система складування, рух потоків усередині складу, технологія переробки товару.

Тушковий варіант розташування робочих зон складу широко поширений серед автоматизованих складів.

На механізованих складах найбільш часто використовують наскрізний варіант складу. При такому варіанті зона розвантаження та приймання знаходяться навпроти один одного, з протилежних сторін від зони комплектації та відвантаження.

Метою вибору планування складу є забезпечення найбільшої ефективності функціонування складу, максимального використання потужностей та навантаження, а також мінімальних витрат на вантажопереробку продукції.

1.8 Поняття та сутність бережливого виробництва

Останнім часом як зарубіжні, і українські компанії починають успішно впроваджувати у виробництво різні Lean-технології. Термін «бережливе виробництво» (Lean Production) вперше ввів Джон Крафчик для характеристики типу виробництва японської автомобільної фірми Toyota і швидко завоював визнання та популярність у професійному середовищі. Сам термін фокусується на головній складовій - націленості системи на порятунок підприємства від «ожиріння», тобто, від будь-яких непродуктивних витрат у процесі виробництва.

Бережливе виробництво – це концепція менеджменту, орієнтована на оптимізацію бізнес-процесів з максимальною орієнтацією на ринку і з урахуванням мотивації кожного працівника.

Основні цілі такого виробництва – це:

- мінімізація витрат;
- мінімізація строків створення нової продукції;
- гарантія постачання продукції замовнику [7-9].

Спочатку Lean-систему застосовували в автомобільній сфері діяльності. Потім концепцію адаптували до умов безперервного виробництва, торівлі, сфери послуг, охорони здоров'я та державного сектору.

Багато компаній бояться впроваджувати у себе методики бережливого виробництва, оскільки вважають, що витрати не виправдають себе. Однак ця думка є помилкою. Безумовно, витрати будуть мати місце, однак, як і інші види капітальних вкладень, витрати на впровадження системи Lean окупляться протягом певного періоду часу. Діяльність команди виконавців принесе економію, розміри та внесок у загальні показники ефективності зростатимуть пропорційно накопиченому досвіду.

Однак перш ніж почати впроваджувати у себе бережливе виробництво, будь-яка компанія має вирішити чи підходить воно саме їй? Чи впроваджував хтось із найближчих конкурентів систему бережливого виробництва? Нарешті, головне, які принципи лежать в основі бережливого виробництва? Не відповівши на ці та інші головні питання, не варто розпочинати реорганізацію роботи своєї компанії.

1.9. Методи Lean Production

Принципи Lean-менеджменту нині застосовуються повсюдно, зокрема і на складі. Успішне використання Lean-інструментів на складі може сприяти поліпшенню складських операцій і, як наслідок, збільшенню конкурентної переваги компанії. Незважаючи на зростаючу популярність до цієї теми,

проблема реалізації Lean-програм на складі все ще залишається недостатньо вивченою. Таким чином, у роботі акцент буде зроблено на ключових Lean-інструментах, які можуть підвищити ефективність складських операцій.

Справа в тому, що більшість Lean-методик можуть добре працювати в складській діяльності, наприклад, «5S», система Just-in-Time і «Канбан». Реалізація цих, і не тільки, інструментів може покращити результати діяльності компанії в цілому, оптимізувати та стандартизувати роботу працівників. Згідно з концепцією Lean, надзвичайно важливо залучати всіх членів команди на складі у вирішенні проблем. У цьому полягає суть бережливої культури.

Досвід показує, що використання Lean на складі може сприяти досягненню помітних та вимірних результатів. До них можна віднести продуктивність праці, використання простору та скорочення запасів.

Таким чином, для впровадження концепції бережливого виробництва використовують безліч інструментів. Доцільно зупинитися на тих із них, які тісно пов'язані зі складською діяльністю.

«Just-in-Time» - система, де ґрунтується виробнича система Тойоти. За словами Таїті Оно, творця виробничої системи Тойоти, система «Just-in-Time» - це спосіб змусити виробництво працювати на організацію так, як людське тіло працює на свого власника. «Just-in-Time» - це система виробництва, при якій випускається тільки та продукція, яка потрібна споживачеві, точно в потрібний час і в потрібній кількості [7].

Для максимального функціонування системи «Just-in-Time» важливо освоїти і реалізувати цілу низку Lean-інструментів, таких як система «5S», швидке переналагодження (система SMED), канбан та ін.

Впровадження в компанії системи «Just-in-Time» сприятиме підвищенню її конкурентоспроможності за рахунок виробництва широкого асортименту з невеликою вартістю, високої якості продукції та мінімального виробничого циклу. Усе це можливо з допомогою ліквідації різного виду втрат у процесі виробництва.

Втрати - це будь-який елемент виробничого процесу, який підвищує витрати та не додає цінності. Втрати як збільшують експлуатаційні витрати компанії, а й збільшують час циклу та виконання замовлення загалом. Втрати не дозволяють організації максимально ефективно використати свої ресурси [10].

На самому початку впровадження системи бережливого виробництва - необхідно виявити та усунути сім основних видів втрат. А саме:

1. Надвиробництво.

Надвиробництво - найгірший вид втрат. Це протилежність системи, яку пропонує система «Just-in-Time». У разі надвиробництва випускається продукція, яка не потрібна попитом. Іншими словами, товар виробляється незважаючи на те, що на нього не надходило замовлення.

Надвиробництво може призвести до таких наслідків, як:

1. попередні закупівлі матеріалів та деталей;
2. уривчастий характер виробничого потоку;
3. надмірність запасів ;
4. відсутність гнучкого планування;
5. виникнення дефектів.

2. Запаси

В результаті надвиробництва, з'являються зайві витрати. Запаси - це будь-які товари, що зберігаються безпосередньо на складі. До запасів можна віднести сировину, незавершене виробництво, запасні деталі та готову продукцію.

Для системи бережливого виробництва будь-який надлишок запасів - це ознака поганої, нерациональної роботи підприємства. Для того щоб виявити втрати - необхідно уважно оглянути всі місця зберігання та відстежити, де відбувається накопичення запасів. Гори запасів приховують безліч проблем компанії, які необхідно негайно вирішувати .

3. Транспортування

Чим більше запасів зберігає компанія, тим більше транспортування потрібно. Транспортування – це будь-яке переміщення товарів, деталей, запасних частин або готових виробів з одного місця до іншого.

Такі втрати можна усунути, розташувавши обладнання найбільш раціональним чином. Це дозволить мінімізувати переміщення та полегшити подачу матеріалів.

4. Дефекти

Втрати, пов'язані з дефектами, включають як самі дефекти, так і витрати на їх виявлення, переробку і усунення. Дефекти можуть виникати внаслідок помилок працівників чи обладнання, а також неякісної сировини.

Для того, щоб усунути дефекти, необхідно з'ясувати причини, через які вони виникають. Контроль якості ефективний для виявлення дефектних виробів, але сам по собі він не в змозі усунути дефекти. Більше того, контроль якості як діяльність, яка не додає цінності, також відноситься до втрат. Поява дефектів перериватиме виробничий потік і знижуватиме продуктивність доти, доки не будуть впроваджені процедури контролю за виникненням дефектів безпосередньо біля джерела. Це вимагає вбудовування якості у кожний процес.

5. Втрати під час обробки

Втрати при обробці можуть виникати при виконанні тих процесів, без яких компанія цілком може обійтися. Підвищення рівня дефектності продукції може бути викликане невідповідними чи непотрібними операціями. Велика кількість операцій вимагатиме великого навантаження на працівників, що може призводити до втрат при обробці та дефектах.

Якщо змінити технологічний процес на складі, можна досягти зниження кількості операцій, тобто не перестати виконувати ті, в яких немає потреби.

6. Втрати під час виконання операцій

Втрати при виконанні операцій дуже схожі на ті, що пов'язані з втратами при обробці, але залежать вони, як правило, від правильності та точності дій робітників. Втрати під час виконання операції – це вчинення тих дій, які не є

необхідними. Наприклад, занадто швидкі чи навпаки, уповільнені, неточні рухи.

Багато дій у ході виконання операції просто втрачають сенс, адже робота - це ті рухи, які додають цінність продукту. Рухи, які приносять цінність, є втрагатами.

7. Простої

Поняття «простої» можна застосувати як до людей, так і до обладнання. Простої – це, так зване, час очікування. Очікування можуть мати місце з різних причин: через транспортні затримки, збої обладнання, швидкого або повільного темпу роботи. Щоб усунути простої, на першому ж етапі необхідно виявити їх причини [11].

Переваги системи «Just-in-Time»

Завдяки системі «Just-in-Time» організація зберігає конкурентоспроможність, оскільки може краще задовольняти вимоги споживачів. Система «Just-in-Time» забезпечує клієнтам той асортимент продукції, який потрібно, вони можуть швидко отримати необхідну кількість виробів. Компанія, яка задовольняє запити споживача, отримує прибуток, оскільки виробництво досить гнучко реагує на зміни попиту.

Більше того, підприємство, в якому застосовують систему «Just-in-Time», напевно виявить нові виробничі можливості, які раніше були приховані через втрати. Система «Just-in-Time» дозволяє вивільнити велику кількість ресурсів - обладнання, матеріали, площу, електроенергію, час, які можна направити на іншу діяльність компанії.

Таким чином, «Just-in-Time» - це досить складна для впровадження система управління, яка вимагає жорсткого та оперативного планування, чітку злагоджену роботу всіх служб, високий рівень відпрацювання всіх процесів. Усередині підприємства організувати роботу за системою «Just-in-Time» не тільки можливо, але на деяких підприємствах, що виробляють великий асортимент продукції з технологічними ланцюжками, що перетинаються, просто необхідно.

Ця система дозволяє встановити мінімальні залишки по всьому асортименту сировини, комплектуючих з урахуванням їхньої витрати та термінів поставок; поставити оперативний складський облік у тому, щоб контролювати рух матеріалів у часі тощо. Іншими словами, система допомагає налагодити та оптимізувати роботу складу, що є дуже важливою складовою будь-якої виробничої організації.

Система «Канбан»

За допомогою системи «Канбан» можна контролювати кількість виробленої або збереженої продукції в компанії. Метою такої системи є виробництво та зберігання тільки необхідної продукції у потрібній кількості та у потрібний час.

Впровадити таку систему дуже непросто. Так як не можна запустити занадто багато чи мало карток канбану в обіг. Невелика кількість канбанів може означати низький рівень запасів, що знижує зацікавленість співробітників у подальших поліпшеннях. І навпаки, велика кількість карток - високий рівень запасів, які роблять роботу нудною і нецікавою.

У японській мові слово «Канбан» позначає «бірка» або «знак». Канбаном називається контрольна картка, яку починають використовувати компанії при впровадженні системи, що витягує. Це свого роду вбрання-замовлення, яке прикріплюється до кожного виробу. На картці прописується інформація про деталі або предмет, що дає зрозуміти, звідки надійшла деталь і куди має бути переміщена [12].

Систему «Канбан» найправильніше впроваджувати тоді, коли компанія вже реалізувала у себе систему, що витягує, і виробляє або зберігає товари в невеликій кількості. У разі процесів з виробництва чи складі стають максимально узгодженими.

Переваги системи «Канбан»

Застосування системи «Канбан» у компанії може дозволити:

1. усунути надвиробництво - головну причину втрат;

2. збільшити маневреність компанії, що сприяє кращому реагуванню на зміни попиту;

3. систематизувати випуск чи зберігання невеликими партіями;
4. спростити процес постачання;
5. інтегрувати всі процеси, прив'язавши їх до потреб клієнтів.

«Канбан» також може допомогти:

1. отримувати максимум інформації про деталі та вироби;

2. користуватися простою, зрозумілою та постійно оновлюваною інформацією;

3. мати у розпорядженні чіткі стандартизовані інструкції;
4. усунути зайві запаси;
5. виявити приховані втрати у процесі роботи [11, 12].

Система «Канбан» сприяє підвищенню ефективності роботи виробництва та складського господарства. Однак цей передовий метод багато в чому залежить від дисципліни робітників та розуміння важливості починань. Організація персоналу та робочих місць починається з впровадження основ «5S».

Методика «5S»

Ця методика є базовим інструментом бережливого виробництва. Для її використання необхідно мати чітку дисципліну та готовність персоналу до проведення змін. Родоначальником системи «5S» є Хіроюкі Хірано [10].

Переваги впровадження методу «5S» :

- можливість впровадити методику негайно;
- невеликі витрати;
- можливість для кожного працівника компанії взяти участь у впровадженні;

- швидкі та відчутні результати;
- можливість виявити втрати.

Система «5S» включає:

- сеїрі (сортування) - чіткий поділ речей на потрібні /непотрібні та позбавлення від останніх;
- сеїтон (дотримання порядку, акуратність) - організація зберігання необхідних речей, яка дозволяє швидко та легко їх знайти та використовувати;
- сеїсо (зміст у чистоті, прибирання) - утримання робочого місця у чистоті та порядку;
- сіекецу (стандартизацію, підтримання порядку) - необхідна умова для виконання перших трьох правил;
- сіцукє (вдосконалення, формування звички) - виховання звичок до чіткого виконання встановлених правил, процедур та операцій [4].

Доцільно докладніше описати кожен етап системи «5S».

Існує безліч інструментів і методик, які можна використовувати в компанії для вдосконалення діяльності в рамках системи «5S». Наприклад:

- гасла «5S», які інформують про впровадження системи у компанії;
- інформаційні дошки з фотографіями та розповідями про впровадження «5S»;
- карти «5S» щодо вдосконалення діяльності та інше.

Застосування «5S» дає можливість облаштувати робоче місце, склад та інші приміщення таким чином, щоб мінімізувати втрати часу та сил під час їх використання. Ключовими результатами успішно впровадженої системи є зручність при користуванні, безпека, наочність величини запасу, чистота робочого місця і, як наслідок перерахованого вище, гарний настрій робітників.

Система «5S» - одна з найбільш поширених методик із усього виробничого комплексу інструментів. Поряд зі стандартною схемою роботи та повним виробничим циклом обслуговування, «5S» вважається «основним» поняттям системи Ісап, оскільки вона визначає стабільність операцій, необхідну для створення і підтримки безперервних удосконалень.

Кайдзен

У японській мові слово «кайдзен» означає постійне вдосконалення. Система кайдзен ґрунтується на науковому підході: спочатку необхідно

провести аналіз окремих елементів процесу виробництва, а потім розробити способи їх покращення. Бережливе виробництво цілком пронизане ідеєю кайдзен, що означає проведення невеликих, поступових і послідовних змін, які необхідно проводити постійно для того, щоб відчутти позитивний результат на виробництво в цілому [6].

Перш ніж розпочати реалізацію програми постійного поліпшення компанії, необхідно чітко зрозуміти, що навіть найнезначніші зміни можуть призвести до глобальних результатів. Також важливо відзначити, що всі інструменти дбайливого виробництва базуються на системі Кайдзен.

Впровадження даної системи потребує серйозного ставлення до виконання кожної операції та потребує достатньої кількості часу. Потік створення цінності - це всі дії з виготовлення та доставки продукту - споживачеві. Удосконалюючи виконання операцій та процесів, ми можемо спостерігати «додавання цінності» та «усунення втрат» у потоці створення цінності.

Після проведення цілісного аналізу всіх операцій можна розпочати організацію робіт кайдзен-команд. Кайдзен-команди відіграють дуже важливу роль у бережливому виробництві та безперервному вдосконаленні компанії. Працюючи в одній команді з колегами, можна виявити сильні і слабкі місця в операціях і процесах, які виконуються спільно з іншими робітниками. Обговорення проблем, що виникають у процесі виробництва, допомагає краще зрозуміти та визначити специфіку роботи на різних виробничих ділянках та визначити оптимальні способи взаємодії. Крім того, командна робота дозволяє вирішити поточні питання та опрацювати ідеї щодо покращення операцій та процесів [9].

Можна відзначити такі основні переваги системи Кайдзен :

1. Постійне вдосконалення допомагає знизити приховані витрати.
2. Кайдзен збільшує частку роботи, що додає цінність.
3. Забезпечує швидке та активне впровадження змін на конкретних ділянках і не потребує зупинки виробництва.

4. Допомогає усунути зайві рухи та простой.
5. Дає можливість аналізувати роботу та покращувати її виконання, а також пропонувати ідеї, що підвищують ефективність всього підприємства.
6. Дозволяє вдосконалювати виробничий процес.

Реалізація системи Кайдзен сприяє усуненню витрат у виробничому процесі, при цьому абсолютно не мається на увазі скорочення числа робітників. Менеджери компанії зобов'язані пояснити працівникам, у чому полягають переваги бережливого виробництва, і виробити позитивне ставлення до кайдзен-програми. Необхідно також докладати всіх можливих зусиль для того, щоб кожен працівник був залучений до процесу вдосконалення компанії та прагнув покращувати виконання операцій.

Директор підприємства повинен надавати всіляке сприяння менеджерам та брати участь у плануванні та підготовці заходів. Головна роль директора підприємства – надання необхідної допомоги кайдзен-команді. Учасники цієї програми зможуть повністю поринути у процес, будучи впевненими у підтримці з боку керівництва.

Таким чином, Кайдзен – це сукупність заходів, які ведуть до покращення робочого процесу і, як наслідок, – до збільшення обсягу виробництва за тих же витрат. Головна мета методу звести до мінімуму робочий час, що йде не на роботу, а на «муда», тобто запобігти втраті часу. Чим менше «муда», тим більше цінностей встигне зробити працівник за день. Японський спосіб управління якістю дає відчутні результати з виробництва, великому складському господарстві, чим підвищує ефективність підприємства у цілому [9].

1.10 Висновки по розділу

Аналізуючи вище перераховані методики бережливого виробництва можна дійти невтішного висновку у тому, що це з інструментів тісно взаємопов'язані між собою. Використання лише одного з них не може

призвести до максимального ефекту. Для того щоб зміни були значними і відчутними, необхідно впроваджувати більшу частину методів lean production.

Говорячи про темпи впровадження Lean системи на складі, важливо розуміти, що неможливо змінити структуру та культуру компанії за один день. Результати, отримані в результаті реалізації концепції Lean, можна побачити після певного періоду часу. Підвищення швидкості виконання замовлення, зниження рівня запасів, скорочення втрат - все це можна спостерігати як результати від впровадження бережливого виробництва.

РОЗДІЛ 2

РОЗРОБКА РЕКОМЕНДАЦІЙ ЩОДО ВДОСКОНАЛЕННЯ ЛОГІСТИЧНИХ ПРОЦЕСІВ НА СКЛАДІ ЗА ДОПОМОГОЮ LEAN - ТЕХНОЛОГІЙ НА ПРИКЛАДІ ОРГАНІЗАЦІЇ

2.1 Аналіз складської діяльності компанії ТОВ «Gros»

Об'єктом дослідження у дипломній роботі було обрано ТОВ «Gros». Компанія має власне виробництво вікон ПВХ і світлопрозорих конструкцій, алюмінієвих лоджій, вітражів та їх монтаж.

На рис. 2.1 представлено організаційну структуру управління компанією.

Відповідно до рисунку, організаційна структура - лінійна, очолює систему управління – генеральний директор. У його підпорядкуванні перебуває директор із виробництва. Під його керівництвом перебувають: відділ бухгалтерії; начальники транспортного, інженерного, юридичного, комерційного відділів; начальник цеху та начальник відділу закупівлі та постачання.

Розглядаючи систему управління складом, можна побачити, що в підпорядкуванні у начальника складу знаходяться: комірник матеріалів та комплектуючих, комірник готової продукції, а також робітники, які займаються навантаженням та відвантаженням товарів.

Начальник складу спільно з відділом постачання виконує такі функції:

- організовує процес навантаження-розвантаження товарів;
- стежить за наявністю необхідних матеріалів складі;
- здійснює контроль за правильною експлуатацією обладнання;
- проводить інструктажі з техніки безпеки;
- надає керівництву щотижневі звіти про виконані роботи;

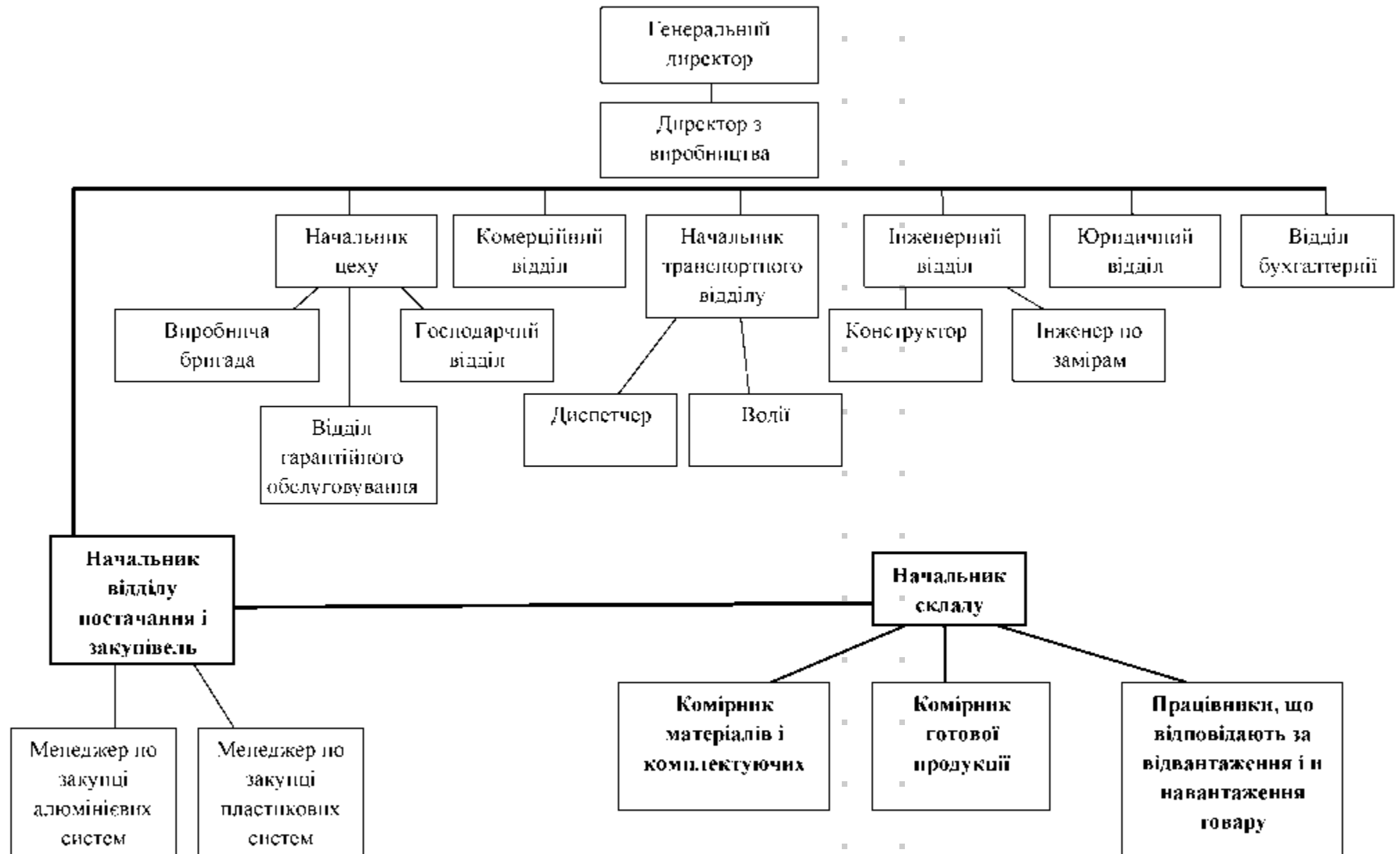


Рисунок 2.1 – Організаційна структура управління компанією

- Налеє список різних пропозицій щодо роботи складу.

Основне призначення складу компанії ТОВ «Gros» - це концентрація необхідної кількості запасів, їх зберігання забезпечення постійного виконання ритмічного замовлення.

Логістичний процес на складі ТОВ «Gros» включає такі аспекти, як:

- постачання запасами;
- контроль над поставками;
- розвантаження та приймання товарів;
- внутрішньоскладське транспортування;
- складування та зберігання товарів;
- комплектація замовлень;
- інформаційне обслуговування складу.

Наведемо конкретний приклад матеріального потоку, що протікає всередині складу підприємства (наскрізний варіант складу). На рис. 2.2 наведено схему матеріального потоку на складі ТОВ «Gros».

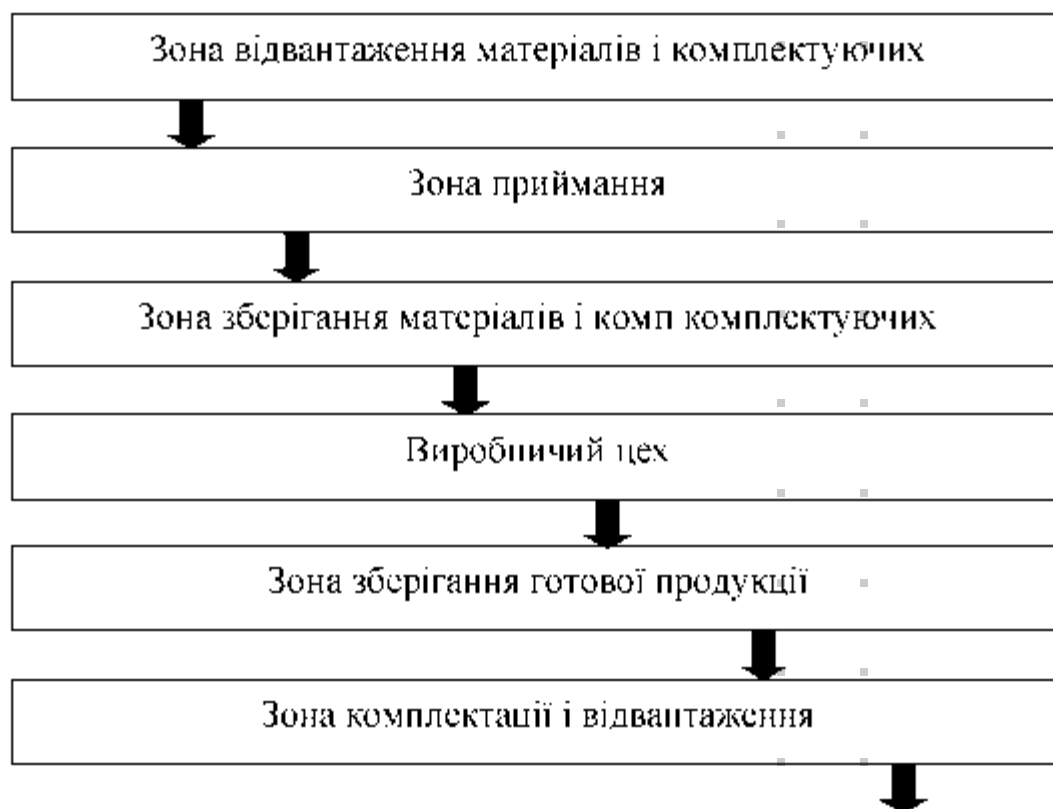


Рисунок 2.2 Схема матеріального потоку на складі ТОВ «Gros»

Усі складові логістичного процесу складі взаємопов'язані. Тому такий підхід дозволяє не тільки чітко координувати діяльність служби складу, а й здійснювати контроль за просуванням товару на складі з мінімальними втратами.

Основне завдання постачання запасами полягає у забезпеченні складу товаром для задоволення замовлень. Тому визначення потреби у закупівлі запасів узгоджується з відділом продажу та наявною потужністю складу.

Процес складання полягає в розміщенні та укладання товару на зберігання. Останнім часом організація серйозно замислилася про ефективність використання обсягу зони схову. На даний момент на території складу знаходиться велика кількість запасів, деякі позиції товарів лежать «мертвим вантажем». Тим самим у компанії в сировині, що знаходиться на складі, закладено велику суму коштів, яку правильніше було б вивільнити і використовувати на поліпшення діяльності компанії.

У зв'язку з цим компанія почала активно впроваджувати концепцію бережливого виробництва. З метою скорочення витрат, компанія впровадила такий Lean- інструмент, як «Just-in-Time». Однак тільки на цьому організація не хоче зупинятися і планує покращувати складські операції за допомогою інших технологій Lean.

2.2 Висновки по розділу

Наступним етапом доцільно проаналізувати необхідні дані компанії, логістичний процес на складі підприємства та запропонувати низку стратегічних та операційних рекомендацій щодо впровадження не тільки системи JIT, але й такої ключової методики, як «5S».

РОЗДІЛ 3

УДОСКОНАЛЕННЯ ЛОГІСТИЧНОГО ПРОЦЕСУ НА СКЛАДІ ЗА ДОПОМОГОЮ LEAN-ТЕХНОЛОГІЙ

3.1 Практичне впровадження Just-in-Time на підприємстві

Постачання точно під час дозволяють мінімізувати запаси на складах комплексуючих виробів. Суть системи JIT зводиться до відмови виробництва продукції великими партіями. Натомість створюється безперервно-потокове предметне виробництво. При цьому постачання виробничих цехів і ділянок здійснюється настільки маленькими партіями, що, зрештою, перетворюється майже на поштучне. Ця система передбачає, що наявність товарно-матеріальних запасів можна назвати злом, існування якого ускладнює вирішення багатьох проблем. Вимагаючи значних витрат на утримання, великі матеріальні запаси негативно позначаються на нестачі фінансових ресурсів компанії, маневреності та конкурентоспроможності підприємства. З практичної точки зору, головною метою системи «Just-in-Time» є знищення будь-яких зайвих витрат та ефективне використання виробничого потенціалу організації. Таким чином, діє принцип: виробляти продукцію лише тоді, коли її потребують, і тільки в такій кількості, яка потребує попиту.

Існують основні умови, які мають існувати для того, щоб компанія могла успішно реалізувати систему «Точно під час», а саме:

- забезпечення необхідної підтримки під час реалізації системи з боку вищого керівництва;
- розробка системи послідовних процесів виробничого процесу;
- організація чіткої роботи менеджера, який формує заявки на сировину;
- наявність надійних постачальників, які можуть доставити якісний матеріал у потрібний час.

На даний період, компанія вже почала впроваджувати систему «Just-in-Time» на складі. Під замовлення привозиться вся фурнітура, кріпильний матеріал, армування та інша сировина, крім пластикового профілю (рис. 3.1). Цю позицію компанія привозить великими партіями з Дніпра, оскільки в Харкові відсутні постачальники цього профілю. Переходити на інший профіль компанія не хоче, оскільки співвідношення ціна – якість компанію влаштовує. І навіть не дивлячись на транспортні витрати, купувати товар в Дніпрі виходить вигідніше.



Рисунок 3.1 Розміщення профілю на складі

На рис. 3.2 представлена схема зонування на складі. Важливо, що вся територія знаходиться у власності компанії.

Колір виділено зону зберігання пластикового профілю. Зі схеми видно, що склад даного виду сировини займає 144m^2 . На сьогоднішній день фірма упускає вигоду від здачі площі в оренду. Тому постає питання, чи не перевести позицію пластикового профілю, як і інші види сировини, на систему JIT.



Рисунок 3.2 – Схема зонування складі

Щоб дізнатися напевно, необхідно проаналізувати певні дані компанії. За допомогою простих обчислень можна розрахувати витрати компанії до та після впровадження системи «Just-in-Time» (табл. 3.1).

Таблиця 3.1 Річні витрати поточної політики закупівель та JIT політики закупівель

Показники	Витрати до впровадження системи JIT (на рік)	Витрати після впровадження JIT (на рік)
Вартість запасів (140упак. · 39м · 70 грн)	382 200	109 200 (40 упак.)
Господарчі витрати (5% вартості запасів)	19 110	5 460
Обслуговування складу 144м ² (перебуває у власності)	31 104	31 104
Альтернативні витрати (Втрачена вигода від оренди)	121 824	0
Транспортні витрати (6000 грн. - 1 рейс)	-	-
1 раз на місяць	72 000	
2 рази на місяць		144 000
Амортизація т. с .	28 800	57 600
Витрати на оформлення та отримання замовлення	18 000	20 000
Усього	<u>673 038</u>	<u>367 364</u>

За результатами розрахунків можна побачити, що витрати після впровадження системи «Just-in-Time» значно скоротяться завдяки здачі площ в оренду. Тому незалежно від того, що транспортні та адміністративні витрати збільшаться майже вдвічі, компанії вигідно реалізувати у себе цей інструмент бережливого виробництва.

Крім того, щоб знизити витрати на оформлення та отримання замовлень, компанія може реалізувати EDI систему, що дозволяє обмінюватися інформацією в режимі реального часу. Чим швидше зростає справа і чим

більше стає документообіг, тим гостріше відчувається нестача якоїсь універсальної системи. Тоді на допомогу і приходить система EDI. Вираз «Electronic Data Interchange» перекладається українською мовою як «електронний обмін даними» (рис. 3.3).

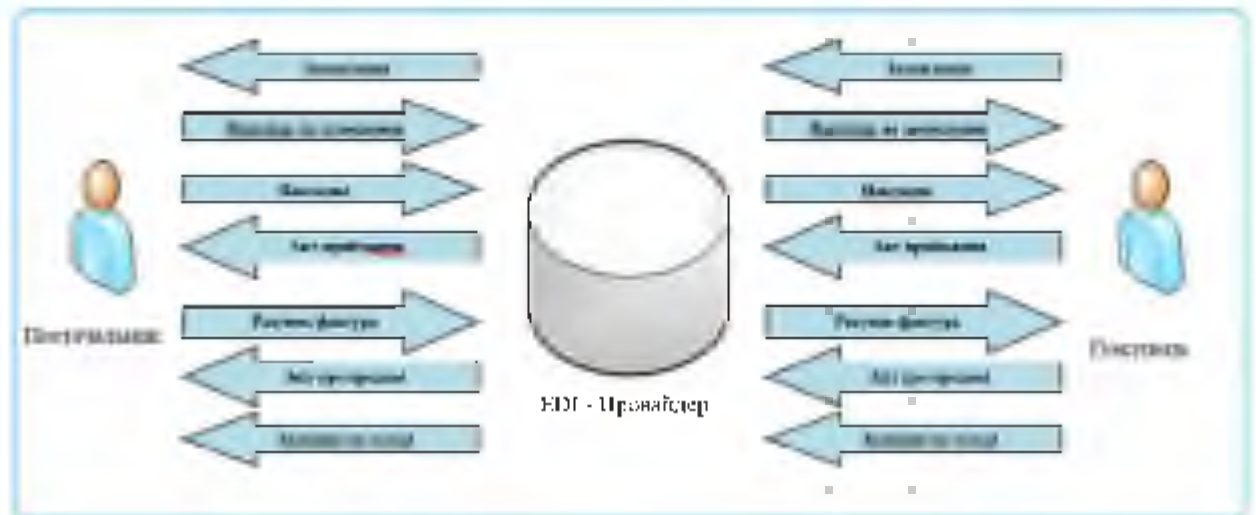


Рисунок 3.3 Схема обміну документами EDI

Оборот паперів з підключенням EDI технологій не тільки прискорюється, але стає значно дешевшим і мінімізує можливість виникнення помилок. Система EDI, впроваджена для підприємства, дозволяє вести бізнес новому, вищому рівні. Для будь-якої фірми, що веде діяльність на споживчому ринку, а також для тих компаній, де дуже важливими факторами є обсяг вільних запасів на складі та швидкість роботи, впровадження EDI рекомендується насамперед.

У разі застосування цієї системи, витрати компанії зміняться (табл. 3.2).

Виходячи з нових даних, можна сказати наступне: незважаючи на те, що витрати на використання системи EDI трохи перевищують старі витрати на оформлення замовлень, впровадження даної технології зможе оптимізувати роботу з документообігом та покращити роботу компанії в цілому. У табл. 2 були розраховані витрати лише на обробку заявок пов'язаних із пластиковим профілем. Однак у компанії є безліч інших видів сировини. Отже, загальні витрати на обробку всіх замовлень організації у рази більші.

Таблиця 3.2 - Річні витрати поточної політики закупівель та JIT політики закупівель обліку впровадження системи EDI

Показники	Витрати до впровадження системи JIT (на рік)	Витрати після впровадження JIT (на рік)
Вартість запасів (140 упак. · 39м · 70 грн)	382 200	109 200 (40 упак)
Господарчі витрати (5% вартості запасів)	19 110	5 460
Обслуговування складу 144 ^{м2} (перебуває у власності)	31 104	31 104
Альтернативні витрати (Втрачена вигода від оренди)	121 824	0
Транспортні витрати (6000 грнр - 1 рейс)	-	-
1 раз на місяць	72 000	
2 рази на місяць		144 000
Амортизація т. с .	28 800	57 600
Витрати на оформлення та отримання замовлення	18 000	0
Витрати обслуговування системи EDI	-	20 700
Усього	<u>673 038</u>	<u>368 064</u>

3.2 Розрахунок мінімального страхового запасу

На підставі проведених вище розрахунків було визначено, що для компанії вигідніше запровадити систему JIT не тільки щодо фурнітури та додаткових матеріалів, а й віконного профілю. Це означає, що компанії потрібно замовляти рівно стільки, скільки потребує попит. Однак, щоб оптимізувати постачання необхідно розрахувати страховий запас матеріалів, необхідний для забезпечення безперервного та ритмічного процесу

виробництва при непередбачених перебоях у постачанні підприємства через порушення постачальниками термінів та умов постачання, недоліків у роботі транспорту.

Для цього необхідно знати деякі дані щодо процесу оформлення заявки на профіль. Для виробництва вікон використовується безліч видів профілю, на наступному етапі визначасмо по двох з них, так як результат інших буде аналогічним. Аналізувалися дані 2023 року (табл. 3.3).

Грунтуючись на результатах виробництва була складена таблиця ймовірного попиту на вікна, який може бути протягом 2 тижнів на оформлення та отримання нового замовлення (табл. 3.4).

Таблиця 3.4 - Ймовірний попит на вікна

Рама, попит, упаковки	Рама, попит, упаковки	Рама, попит, упаковки
4	16	0,06
6	20	0,09
8	24	0,20
10	28	0,30
12	32	0,20
14	36	0,09
16	40	0,06

Виходячи з цих даних, можна розрахувати запас безпеки профілю «Рами» при розрахунковій точці передзамовлення 10 упаковок (276 упаковок / 52 тижні · 2 тижні = 10 упаковок) та запасу безпеки профілю «Створки» - точка передзамовлення 28 упаковок (табл. 3.5 і 3.6).

В результаті розрахунків можна побачити, що найменша кількість істотних витрат, а саме 2 544,40 грн. у першому випадку та 6 543,20 грн. у другому, досягається при зберіганні 4х упаковок профілю «Рами» та 8ми профілю «Створки». Це буде оптимальним рівнем запасу цього виду сировини складі.

Таблиця 3.3 - Розмір оптимального запасу безпеки

Профіль	Річний попит, упак.	Витрати зберігання на 1 упаковки, грн	Час виконання нового замовлення, тиж.	Додаткова ціна на термінове замовлення, грн	Оптимальне замовлення, упак.	Кількість замовлень на рік, од.
Рама	276	550	2	410	40	7
Створка	744	550	2	470	40	19

Таблиця 3.5 - Розрахунок запасу безпеки профілю «Рами»

Запас безпеки, упак.	Попит, що викликає ситуацію Stockout, упак.	Кількість Stockout, упак.	Ймовірний Stockout	Істотні витрати Stockout, грн	Кількість замовлень на рік, од.	Очікувані витрати на рік, грн	Істотні витрати на зберігання, грн	Разом істотні витрати, грн.
0	12	2	0,2	820	7	1148		
	14	4	0,09	1640	7	1033,2		
	16	6	0,06	2460	7	1033,2		
						3 214,40	=	3 214,40
2	14	2	0,09	820	7	516,6	1100	
2	16	4	0,06	1640	7	688,8	1100	
						1 205,40	2 200,00	3 405,40
4	16	2	0,06	820	7	344,40	2 200,00	2 544,40
6	-	-	-	-	-	=	3 300,00	3 300,00

Таблиця 3.6 - Розрахунок запасу безпеки профілю «Створки»

Запас безпеки, упак.	Попит, що викликає ситуацію Stockout, упак.	Кількість Stockout, упак.	Ймовірносний Stockout	Істотні витрати Stockout, грн	Кількість замовлень на рік, од.	Очікувані витрати на рік, грн	Істотні витрати на зберігання, грн	Разом істотні витрати, грн.
0	32	4	0,2	1880	19	7144		
	36	8	0,09	3760	19	6429,6		
	40	12	0,06	5640	19	6429,6		
						20 003,20	-	20 003,20
4	36	4	0,09	1880	19	3214,8	2200	
4	40	8	0,06	3760	19	4286,4	2200	
						7 501,20	4 400,00	11 901,20
8	40	4	0,06	1880	19	2 143,20	4 400,00	6 543,20
12	-	-	-	-	-	-	6 600,00	6 600,00

3.3 Lean-менеджмент на складі

Крім системи Just-in-Time, компанія може реалізувати у себе таку Lean-технологію, як «5S», яка здатна також покращити операції на складі. Найперше, що організації необхідно зробити – це навести лад і виявити, викликані великими запасами. Для цього необхідно:

1. Відокремити потрібні інструменти, деталі та документи від непотрібних для того, щоб прибрати останні подалі.
2. Розгашувати інструменти на робочому місці так, щоб із ними було зручно працювати.
3. Підтримувати чистоту робочому місці.
4. Розробити стандарти утримання робочого місця та робочі інструкції.
5. Постійно контролювати виконання всіх процедур та намагатися покращити створене.

Таким чином, у самому циклі «5S» можна виділити п'ять фаз: сортування, порядок, прибирання, стандартизація та вдосконалення. Ефективність застосування системи «5S» для формування якісного робочого середовища залежить від повноти спільного використання всіх п'яти етапів системи. Доцільно детальніше зупинитися на кожному з них.

1 етап «Сортування» - звільнення робочого місця від усього, що потрібно під час виконання операцій, тобто видалення із робочої зони всіх предметів, які не потрібні для поточної виробничої діяльності.

На території складу можна знайти зони, де лежать інструменти, які використовують рідко, або не застосовують взагалі (рис. 3.4). Крім того, на території можна знайти наявність матеріалів, які залишилися з минулих замовлень і на даний період не використовуються. Наприклад, зберігання дерев'яних дошок (рис. 3.5).



Рисунок 3.4 - Розташування інструментів, що не використовуються, на складі



Рисунок 3.5 - Зберігання сировини, що не використовується, на складі

Тому на даному етапі організації необхідно визначити кількість та критерії предметів залежно від частоти їх використання. Один із варіантів – розташування предметів за принципом ABC (рис. 3.6). Тобто предмети, які

часто використовуються, повинні бути розміщені таким чином, щоб їх можна було швидко і легко знайти.



Рисунок 3.6 - Розташування предметів залежно від частоти використання

Потім важливо видалити усі непотрібні предмети з ділянки. На предмети, якими потрібно прийняти рішення, можна прикріпити звагі «Червоні ярлики», щоб визначити, як часто використовується той чи інший інструмент. На червоному ярлику можна вказати: дату прикріплення, дату ухвалення рішення, категорію, назву предмета, виробничий номер, кількість, вартість, причини прикріплення ярлика (рис. 3.7).

2 етап «Дотримання порядку» означає розташування предметів таким чином, щоб їх легко використовувати, легко знаходити і повертати на місце. Усі предмети та матеріали повинні знаходитися на своїх певних місцях, у чистоті та готовності до застосування, при цьому мають бути забезпечені швидкість, легкість та безпека доступу до предметів.

Категорія	1. Заготівля 2. Незавершене виробництво 3. Готовий виріб 4. Інструмент 5. інше		
Назва предмету	Прес форма		
Виробничий номер	_____		
Кількість	3 одиниці	вартість	всього

Рисунок 3.7 Зразок «Червоного ярлика»

На сьогоднішній день у певних зонах складу дотримується порядок. Це видно на рис. 3.8.



Рисунок 3.8 Розташування матеріалів в одному зі стелажів

Все кріплення та фурнітура також розташовуються в певному місці (рис. 3.9). Хоча для більшої акуратності можна замінити коробки на спеціальні

тари (рис. 3.10), на які закріпити ярлики, що вказують назву (артикул) предмета, при необхідності нанести маркування, що вказує максимальний і мінімальний рівні зберігання.



Рисунок 3.9 – Розташування кріплення та фурнітури на складі



Рисунок 3.10 – Можливе розміщення кріплення та фурнітури

Однак є й такі робочі місця, де необхідно забезпечити чистоту та раціональне розташування предметів (рис. 3.11). Всі предмети можна промаркувати так, щоб будь-який оператор міг швидко знайти те, що йому потрібно (рис. 3.12). В даному випадку можна, наприклад, застосувати оконтурювання - даний метод передбачає нанесення контуру предмета в місці його зберігання.



Рисунок 3.11 – Розгашування підручних засобів на робочому місці



Рисунок 3.12 – Можливе розміщення підручних засобів на робочому місці

У зоні приймання є спеціальні піраміди-стелажі, за допомогою яких працівник переміщає територією складу склопакети, привезені від постачальника. Передбачені спеціальні вантажопідйомні засоби, які допомагають перемістити пластиковий та алюмінієвий профіль у зону зберігання. Тому на даний період компанія мінімізувала ручну роботу з розвантаження, тим самим скоротила час на переміщення матеріалів.

3 етап «Зміст у чистоті» (прибирання) означає ретельне регулярне прибирання робочого місця, приміщень та закріплених територій.

На даний момент компанія, безумовно, здійснює збирання території складу. Проте можна розробити спеціальний графік проведення прибирань та закріпити відповідальність за виконавцями. Це полегшить людині, яка здійснює приймання, оцінити якість виконаної роботи та у разі виникнення будь-яких питань, звернутися з ними особисто до виконавця.

4 етап «Стандартизація» означає розробку робочих інструкцій, методик, положень для виконання роботи та утримання робочого місця в чистоті та дотримання порядку.

На сьогоднішній день у компанії є робочі інструкції щодо роботи з обладнанням у виробничому цеху, проте на території складу їх немає. Однак організації необхідно розробити дані методики, так як будь-якому новоприйшовшому працівникові буде вкрай складно влитися в робочий процес, потрібно багато часу для того, щоб вивчити вимоги компанії до змісту робочого місця. Кожен працівник повинен знати свої обов'язки та мати можливість виконати все, що записано у спеціально розроблених стандартах. У положенні має бути чітко прописано: де, коли, хто і як повинен робити, або виконувати певний вид робіт.

Фотографії ділянок, планування, стандарт прибирання, стандарт робочого місця – все це має бути систематизовано таким чином, щоб будь-який зацікавлений у ньому співробітник міг швидко знайти його.

5 етап «Удосконалення» – неухильне дотримання встановлених правил та вдосконалення результатів досягнутих раніше.

Для забезпечення дисципліни, постійного вдосконалення та підтримки результатів компанії необхідно виконувати кілька умов:

- виробити у персоналу правильні звички, закріпити навички дотримання правил;
- внести пропозиції щодо поліпшення та проведення подальшого покращення за безпосередньою участю всіх співробітників, трудова діяльність яких пов'язана з роботою на складі;
- періодично проводити заходи, на яких підбиватимуться підсумки за певний проміжок часу, аналізуватиметься якість виконання робіт, обговорюватимуться поточні проблеми та перспективні завдання.

Все це необхідно для того, щоб компанія могла підтримувати отримані результати, не зупинятися на досягнутому і продовжувати вдосконалюватися.

3.4 Висновки по розділу

Взявши до уваги всі перераховані вище рекомендації, організація може поліпшити виконання операцій на складі, стандартизувати роботу персоналу, найбільш раціональним чином розташувати обладнання та максимально ефективно організувати робоче місце.

ВИСНОВКИ

Склади – важлива частина більшості ланцюгів поставок. Реальність така, що кожна організація зберігає запаси, щоб мати резерв у момент розбалансу попиту та пропозиції. І доки організаціям необхідно зберігати запаси матеріалів, їм потрібні склади.

Логістичний процес складі дуже складний, оскільки вимагає повної узгодженості функцій постачання запасами, переробки вантажу і фізичного розподілу замовлень. Загальна концепція рішення складської системи насамперед має бути економічною.

Об'єктом дослідження у дипломній роботі виступало ТОВ «Gros». В результаті дослідження було проведено аналіз підприємства. Основне призначення складів організації - це концентрація запасів у кількості, що вимагає споживач і забезпечення постійного ритмічного виконання замовлень.

У компанії ТОВ «Gros» всі склади перебувають у власності. Це великий плюс для фірми, тому що в цьому випадку знижуються витрати на утримання та експлуатацію складських приміщень. Крім того, у компанії з'являється величезна можливість здавати території в оренду, тим самим збільшуючи прибуток компанії.

На даний час у компанії є мета мінімізувати витрати, пов'язані зі складською діяльністю. У зв'язку з цим організація вже почала впроваджувати у себе Lean -технології.

У ході дослідження було проведено аналіз даних компанії та сформульовано низку рекомендацій щодо тих Lean-інструментів, які компанія може почати реалізовувати вже сьогодні. Виходячи з результатів дослідження, можна сказати наступне, витрати після впровадження системи Just-in-time скоротяться майже на 305 тисяч грн завдяки здачі площ в оренду, а також реалізації технології EDI. Крім того, нова система допоможе в цілому покращити роботу складу, оптимізувати запаси та систематизувати роботу

персоналу. Тому незалежно від того, що транспортні та адміністративні витрати збільшаться, компанії вигідно реалізувати у себе даний інструмент бережливого виробництва.

Крім системи «Just-in-Time», компанія може реалізувати у себе таку Lean-технологію, як «5S», яка здатна також покращити операції на складі. Згідно з цією системою, компанії необхідно:

- 1) На першому етапі видалити всі непотрібні предмети з ділянки.
- 2) Потім для більшої акуратності замінити картонні коробки, в яких зберігається фурнітура і кріплення, на спеціальні тари, на які важливо закріпити ярлики, що вказують назву (артикул) предмета.
- 3) Забезпечити чистоту та раціональне розташування предметів у деяких зонах складу. Всі предмети повинні бути промарковані таким чином, щоб будь-який оператор міг швидко знайти те, що йому потрібно.
- 4) Розробити спеціальний графік проведення прибирань та закріпити відповідальність за виконавцями.
- 5) Розробити робочі інструкції на території для того, щоб будь-який новий працівник міг вивчити свої обов'язки і бути в змозі виконати все, що записано у спеціально розроблених стандартах.
- 6) Постійно вдосконалюватись і підтримувати результати, іншими словами, не зупинятися на досягнутому.

Передбачається, що реалізація Lean системи дозволить компанії скоротити витрати, стандартизувати та оптимізувати складські операції, мінімізувати працю і, як наслідок, підвищити конкурентоспроможність на ринку. Підприємство має всі можливості, щоб покращити свої показники, підняти рівень управління логістичним процесом на складі, мати переваги перед конкурентами, а також зміцнити свої позиції на ринку.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Blomqvist , T. . (2010) A warehouse design framework for order processing and materials handling improvement
2. Bragg ,StevenM (2009) Just-in-time accounting: how to decrease costs and increase efficiency / StevenM.ragg .–3rd ed.p.cm. Includes index. - ISBN 978-0-470-40372-3
3. Dulhai , G., (2008), 5S стратегія для постійного удосконалення мануфактурних процесів в автоавтомобілі exhaust. Management & Marketing , 3(4), 115-120.
4. Frank, C. Garcia (2012) Applying Lean Concepts in a Warehouse Operation
5. Hirano H. JIT Implementation Manual: The Complete Guide для Just-In-Time Manufacturing. CRC Press – 2009, 128 pages, - ISBN: 1420090305
6. John, Steward (2012) The Toyota Kaizen Continuum: A Practical Guide to Implementing Lean. Auerbach Publications
7. Lai K., Cheng TCF Just-in-Time Logistics. Gower Publishing Company, 2009, 206 pages, -ISBN: 056-608-900-9
8. Martin Tostar , Per Karlsson (2008) Lean Warehousing: Gaining від Lean thinking in Warehousing
9. Mike Elbert (2013) Lean Production for Small Company. Productivity Press
10. Mulcahy , D. (2008), Warehouse Distribution and Operations Handbook, McGraw-Hill
11. Rauch, A. "Implementation of Lean Production in Small-Sized Enterprises." Logistics Today 44, no . 9 (September 2013): 32–38.
12. Rios-Mercado RZ, Rios-Solis, YA (Eds.) Just-in-Time Systems, 2011, 319 pages , - ISBN: 146141122X