

Міністерство освіти і науки України
Національний технічний університет
«Дніпровська політехніка»

(інститут)

інформаційних технологій

(факультет)

Кафедра системного аналізу та управління

(повна назва)

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ СТУПЕНЯ «БАКАЛАВР»

студента Абрамова Артема Станіславовича

(ПІБ)

академічної групи 124-19-1

(шифр)

спеціальності 124 – Системний аналіз

(код і назва спеціальності)

на тему: «Управління запасами для умов підприємства ТОВ “Планета - Сервіс - К»

(назва за наказом ректора)

Керівники	Прізвище, ініціали	Оцінка за шкалою		Підпис
		рейтинговою	інституційною	
кваліфікаційної роботи	Проф. Слесарев В.В.			
розділів:				
Інформаційно-аналітичний розділ	Проф. Слесарев В.В.			
Спеціальний розділ	Проф. Слесарев В.В.			
Рецензент				
Нормоконтролер	к.ф-м.н., доц. Хомяк Т.В.			

ЗАТВЕРДЖЕНО:
завідувач кафедри
системного аналізу та управління
(повна назва)
_____ проф. Желдак Т.А.
(підпис) (прізвище, ініціали)

«_____» _____ 2023 року

ЗАВДАННЯ
на кваліфікаційну роботу
бакалавра

(освітньо-кваліфікаційний рівень)

студенту Абрамова Артема Станіславовича академічної групи 124-19-1
Спеціальності 124 - Системний аналіз

на тему: «Управління запасами для умов підприємства ТОВ «Планета - Сервіс - К»

“16” травня 2023 р. № 350-с.

Розділ	Зміст завдання	Термін виконання
Інформаційно-аналітичний розділ	<i>Розглянути задачу оптимізацію управління запасами, прогнозування та розробка календарного плану обсягів і термінів поставок сировини.</i>	10.11.2022-30.12.2022
Спеціальний розділ	<i>Розробити календарний план обсягів і термінів поставок сировини, який полягає в необхідності визначення оптимального об'єму партії сировини при забезпеченні мінімальних сумарних затрат на створення та зберігання промислового запасу.</i>	01.01.2023-05.06.2023

Завдання видав _____ д.т.н., проф. В.В.Слесарєв
(підпис) (прізвище, ініціали)

Дата видачі: 10 грудня 2022 р.

Дата подання до екзаменаційної комісії 10 червня 2023 р.

Завдання прийняв до виконання _____ Абрамов А.С.
(підпис) (прізвище, ініціали)

РЕФЕРАТ

Пояснювальна записка: сторінок 73, таблиці 9, рисунків 20, джерел 16.

Об'єкт дослідження: підприємство товариства з обмеженою відповідальністю «Планета-Сервіс-К» по наданню послуг друку флексографічним способом.

Предмет дослідження : стратегія управління запасами при використанні планових показників на підприємстві.

Мета кваліфікаційної роботи: оптимізація управління запасами сировини при виробництві поліграфічної продукції підприємство товариства з обмеженою відповідальністю «Планета-Сервіс-К».

Актуальність керування запасами: особливістю флексографічної поліграфії є висока швидкість друку на рулонних або листових матеріалах, можливість одночасно в одній машині друкувати та лакувати. При виробництві необхідно уникати дефіциту і простою обладнання та мати певний прогноз поставок сировини на необхідний період часу. Для цього на підприємстві має бути розроблений календарний план обсягів і термінів поставок сировини, який полягає в необхідності визначення оптимального об'єму партії сировини при забезпеченні мінімальних сумарних затрат на створення та зберігання промислового запасу.

ОПТИМІЗАЦІЯ УПРАВЛІННЯ ЗАПАСАМИ, ФОРМУВАННЯ КАЛЕНДАРНОГО ПЛАНУ ПОСТАВОК, ФОРМУЛА УІЛСОНА, РОЗРАХУНКОВИЙ ПЕРІОД ПОСТАВОК, ОПТИМАЛЬНІ ОБСЯГИ ПОСТАВОК

ABSTRACT

Explanatory slip: pages 73, tables 9, figures 20, sources 16.

Research object: Enterprises with limited liability «Planeta Servis – K» of providing print service .

Subject of development: inventory management strategy using targets in the production.

Purpose of degree work: optimization of inventory management of raw materials in the production of printed products are limited liability «Planeta Servis – K».

The urgency of inventory control: flexographic printing feature is a high speed printing on roll or sheet material, at once in one machine to print and lacquer. The production deficit and the need to avoid downtime and to have some forecast of supply of raw materials for the necessary period of time. For tsho the enterprise should be developed schedule amounts and timing of deliveries of raw materials, which is the need to determine the optimum amount of raw materials while ensuring the party of minimum total cost of creating and storing industrial stock.

OPTIMIZE INVENTORY MANAGEMENT, FORMATION OF SUPPLY PLANNED SCHEDULE, FORMULA WILSON, BILLING PERIOD SUPPLY, OPTIMUM AMOUNT SUPPLY

ЗМІСТ

	Стор.
ВСТУП	7
1 ІНФОРМАЦІЙНО-АНАЛІТИЧНИЙ РОЗДІЛ	8
1.1 Характеристика і структура підприємства.....	8
1.2 Характеристика продукції що випускається та сировини.....	10
1.3 Характеристика технологічного процесу.....	13
1.4 Планові показники продукції.....	22
1.5 Постановка завдання дослідження.....	26
2 СПЕЦІАЛЬНИЙ РОЗДІЛ	26
2.1 Методи управління запасами.....	27
2.2 Формування вихідних даних.....	27
2.3 Оптимізація запасів сировини для виробництва продукції А4.....	40
2.3.1 Управління запасами фарби.....	45
2.3.2 Управління запасами лака.....	50
2.3.3 Управління запасами кселола.....	53
2.3.4 Управління запасами спирту.....	58
2.3.5 Управління запасами метоксипропанола.....	62
2.4 Формування календарного плану поставок сировини.....	66
ВИСНОВКИ	68
ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ	69
ДОДАТКИ	71
Додаток А. Відомості матеріалів дипломної роботи.....	71
Додаток Б. ВІДГУК керівника кваліфікаційної роботи.....	72
Додаток В. РЕЦЕНЗІЯ кваліфікаційної роботи	73

ВСТУП

Актуальність керування запасами: особливістю флексографічної поліграфії є висока швидкість друку на рулонних або листових матеріалах, можливість одночасно в одній машині друкувати та лакувати. При виробництві необхідно уникати дефіциту і простою обладнання та мати певний прогноз поставок сировини на необхідний період часу. Для цього на підприємстві має бути розроблений календарний план обсягів і термінів поставок сировини, який полягає в необхідності визначення оптимального об'єму партії сировини при забезпеченні мінімальних сумарних затрат на створення та зберігання промислового запасу.

Об'єкт дослідження: підприємство товариства з обмеженою відповідальністю «Планета-Сервіс-К» по наданню послуг друку флексографічним способом.

Предмет дослідження: стратегія управління запасами при використанні планових показників на підприємстві.

Мета роботи: оптимізація управління запасами сировини при виробництві поліграфічної продукції підприємство товариства з обмеженою відповідальністю «Планета-Сервіс-К».

Практична цінність даної роботи полягає в зменшенні обсягу витрачених коштів на закупку, доставку та зберігання сировини, а також плануванні календарних поставок на місяць за рахунок визначення оптимальної партії замовлення, строків поставки, швидкості витрат сировини в день, планування страхового запасу.

1 ІНФОРМАЦІЙНО-АНАЛІТИЧНИЙ РОЗДІЛ

1.1 Характеристика і структура підприємства

Підприємство що розглядається спеціалізується у сфері надання послуг друку флексографічним способом. Флексографія це різновид високого способу друку передбачає використання високоеластичних фотополімерних форм і рідких швидкосохнучих друкарських фарб. На сьогоднішній день флексографія є одним з найпопулярніших видів друку, оскільки практично не має обмежень по типу запечатуємого матеріалу (поліетилен, поліпропілен, картон, папір, фольга і т.д.), відрізняється високою якістю відбитків і низькою собівартістю одиниці продукції. Для флексодруку характерний тонкий шар фарби на готовому виробі, а також наявність «кліше» (еластичні друковані форми), які виготовляються окремо для кожної фарби. Цим способом друку можна передавати безліч відтінків і півтонів, і чітко поєднувати кольори при багатоколірному друку з допомогою автоматичної приводки форм в друкарській машині [1]. Основний асортимент послуг розрахований виключно на забезпечення внутрішніх потреб бізнес - напрямів ТОВ «Планета Сервіс - К» [2]. ООО «Планета Сервіс-К» - почала свою діяльність в 1995 році з корпоративних продажів канцелярської продукції. На даний момент Корпорація охоплює наступні напрямки діяльності:

- 1) Виробництво і продаж форматного та спеціального паперу;
- 2) Реалізація канцелярської продукції;
- 3) Виробництво і реалізація скотчу та пакувальних матеріалів;
- 4) Реалізація комп'ютерних аксесуарів;

Підприємство по флексодруку розташоване в промисловій зоні м. Дніпро на території «метизного заводу» (проспект Правди, 20). Загальна площа підприємства - 454 кв.м. Площа виробничих приміщень - 224 кв.м. (З

них 82,5 кв.м. планується для розміщення флексомашини), площа адміністративно-побутових приміщень - 230 кв.м [4].

Схематично розташування підприємства на території заводу відображено на (рис.1.1). Схема показує також транспортні потоки по відношенню до внутрішніх замовників.

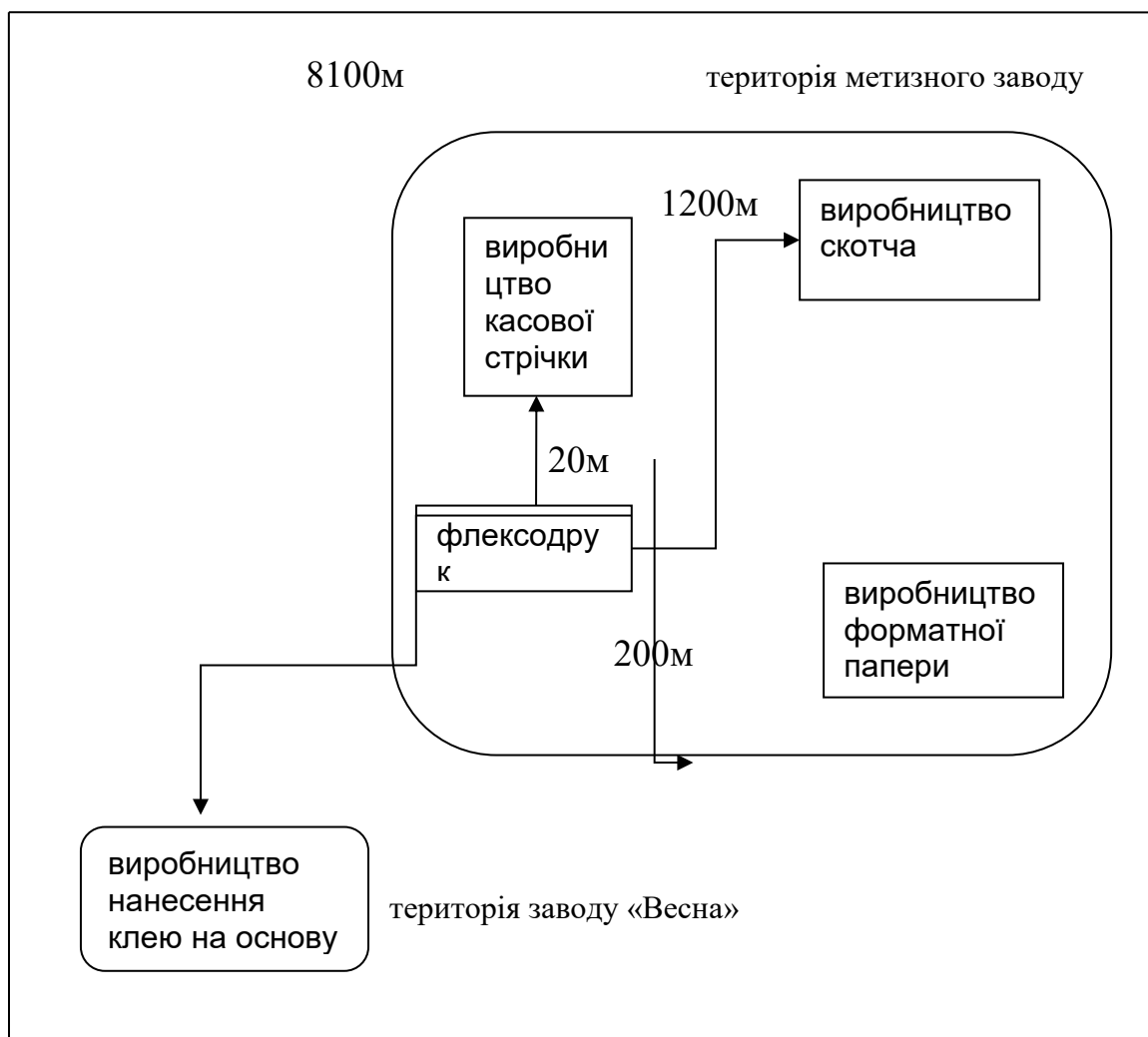


Рисунок.1.1 - Схема розташування виробництва флексодруку по відношенню до внутрішніх замовників.

Загальна кількість необхідного персоналу для обслуговування виробництва флексодруку становить - 15 осіб, з них 11 осіб - виробничий персонал, 4 - адміністративний персонал. Організаційно-штатна структура персоналу відображені на (рис .1.2)

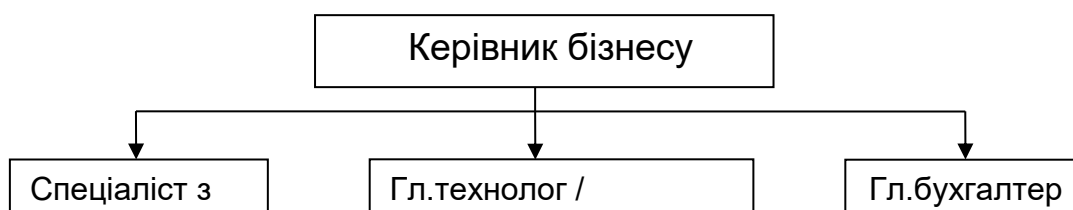
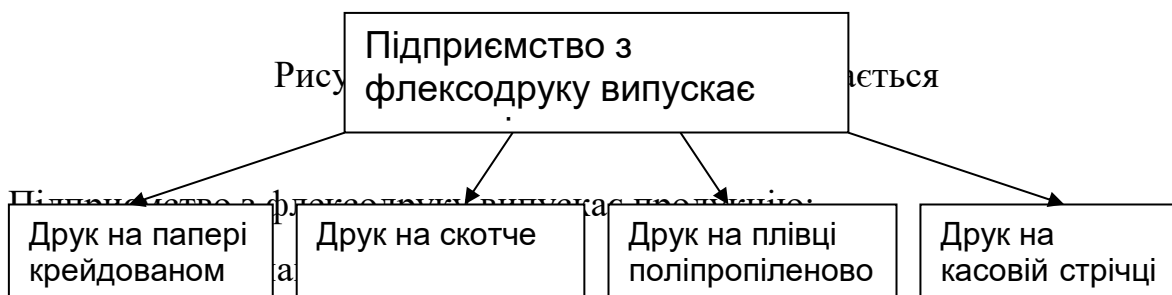


Рисунок.1.2 - Структурна схема підприємства

1.2 Характеристика продукції що випускається



Крейдований папір - застосовується при виготовленні самої різної поліграфічної продукції, яка активно використовується як у рекламі, так і при створенні продуктів, що користуються масовим попитом. Крейдований папір являє собою високоякісний сорт паперу, який завдяки своїм властивостям поверхневим дає можливість отримувати чіткі та яскраві відбитки. Складається такий папір з паперу-основи і наповнювачів, які утворюють крейдове покриття (каолін, карбонат кальцію, діоксид титану). На сьогоднішній день існують різні типи крейдованого паперу - глянцева і матова; листова і рулонна, різної щільності листа (легка, середня, висока), різних верств крейдування (одно, дво-і тришарова); одностороннього і двостороннього крейдування[3]. До основних властивостей, що мають вплив на вибір крейдованого паперу, належать такі: щільність, білизна, світлопроникність, шорсткість, стійкість до вищипування, вологість. Область застосування крейдованого паперу дуже обширна, оскільки вона відрізняється чудовими друкованими та оптичними характеристиками. Це численні журнали і художні альбоми, дорогі ілюстровані видання та різні види календарів (квартальні, настільні, кишенькові, перекидні), рекламні матеріали високої якості і всілякі листівки, презентаційні пакети і каталоги, буклети, папки, афіші та інші види різноманітної друкованої продукції, де потрібно високоякісний результат [5].

2) Друк на скотче

Скотч з логотипом широко застосовується пакувальна клейка стрічка, на яку нанесено зображення. Скотч з логотипом нічим не відрізняється від властивостей звичайного скотчу, відрізняється тільки малюнок поверхні. Скотч з нанесеним на нього логотипом - це один із способів просування фірмового бренду, тому його нерідко називають також бренд-скотчем. Плюс до всього скотч з логотипом може стати носієм інформації про компанію, на ньому можна розміщувати телефони та адресу компанії [5].

3) Друк на плівці поліпропіленової

Плівка поліпропіленовая декоративна з друкованим малюнком виходить внаслідок нанесення друкованого зображення (малюнка) флексографічним способом на плівку - основу. Плівка призначена для упаковки харчових продуктів, медичних препаратів, виробів легкої промисловості, товарів побутової хімії. До переваг поліпропіленової плівки відносяться: низька собівартість, етикетка не схильна до руйнування на весь термін реалізації, теплоізоляційні властивості - етикетка не деформується навіть при збереженні під водою, малюнок не стирається, так як знаходиться під плівкою - розтікання фарб під впливом агресивних речовин практично виключена, поліпропілен має високу стійкість до зовнішніх впливів (волога, подряпини, хімічні речовини, температури), міцність - це дозволяє використовувати навіть дуже тонкі плівки, глянцева поверхня - забезпечує етикетці естетичний зовнішній вигляд, плівка поліпропіленовая не токсична [6].

4) Друк на касовій стрічці

Основне призначення чекової стрічки, це використання її в ролі фіскального документа видається на руки споживачеві, з метою підтвердження факту покупки або придбання товару (послуги). У той час як лицьова частина касового чека відводиться під розміщення фіскальної інформації, його зворотний бік використовується в якості рекламної площі.

Характеристика сировини необхідної для виробництва[7]:

1) Друковальні фарби на водній основі

Друковальні фарби на водній основі давно застосовуються в флексографії, завдяки відмінній сумісності з паперовими матеріалами. Одна з найсильніших сторін водних фарб - відповідність вимогам законодавства, що обмежує рівень відходів розчинників. Коефіцієнт випаровування значно нижче, ніж у сольвентних, і вони стабільніше під час друку. З тієї ж причини їх в'язкість мало змінюється, вимагаючи меншого контролю. Вода економічніше органічних розчинників, водні фарби не пожежонебезпечні, не вимагають особливих заходів безпеки у друкованому цеху, до того ж вони дешеві. І вода не діє агресивно на флексографського друковану форму, як певні розчинники. Деякі завдання ідеально вирішуються саме водними фарбами. Вони широко застосовуються при флексографічному друку по гофрокартону і на багатошарових пакетах. Як правило, ці матеріали поглинають воду, відрізняються кислотними властивостями, що сприяє висиханню. Втім, деякі мають лужне покриття, в результаті чого водостійкість досягається лакуванням. Друга сфера ексклюзивного застосування водних фарб - газетний флексографічний друк. Низька в'язкість фарб дозволяє з успіхом працювати на великих швидкостях. Допускається і друк на паперах меншої щільності, бо немає проступання фарби на звороті аркуша, як у випадку з масляними. [8]

2) Ксилол.

Призначений для виділення ізомерів ксилолу та застосування в якості розчинника лакофарбових матеріалів. Входить до складу сумішевих розчинників і використовується в флексографічній поліграфії для змивки станції від лаку і фарби після тиражування партії.

3) Спирт

Спирт етиловий денатурований для флексографії ФСЕ виробляється на основі етилового спирту абсолютного з харчової сировини, містить 5-6% об. етилацетату. Використовується для змивки станції від лаку і фарби після тиражування партії, а також при необхідності може додаватися у фарбу.

4) Метоксіпропанол

Розчинник у лакофарбовій промисловості. Розчинник для флексографічних фарб, сповільнювач, прискорювач при флексографічному та глибокому друку [7].

5) Лак

Лакування - популярний в поліграфії метод обробки, що застосовується для створення гарних, яскравих, ексклюзивних виробів. Лакування надає запечатаній поверхні блискучий (або матовий) вигляд, схожий з ламінацією, а також захищає фарбу від будь-яких зовнішніх впливів.

1.3 Характеристика технологічного процесу

Метод флексографії представляє собою технологію прямого високого ротаційного друку, що використовує еластичні (гнучкі) друковані форми і фарбу з низькою в'язкістю. Він використовує фотополімерні друкарські форми, з яких фарба відтискується безпосередньо на запечатувану поверхню.

Як правило, запечатуваний матеріал вибирається виходячи з технологічного процесу, який необхідний для створення упаковки чи іншої друкованої продукції. Можливе використання паперу, будь-якого виду картону (крейдований, зі спеціальним покриттям, ламінований і т.д) матеріалів що самоклеяться, що розтягується, металевої фольги, плівкових полімерних матеріалів будь-якого типу і товщини.

Технологічний цикл виробництва:

1) Одержання замовлення - макета малюнка у вигляді електронного файлу, заявка на друк тиражу.

Технологічний процес починається з розробки дизайну - макета. Результатом цієї роботи є цифровий макет у форматі програмного забезпечення Adobe Illustrator - для зображень і Adobe Photoshop - для елементів фотографічного якості. Після узгодження дизайну - макета із замовником оформляється заявка на друк. Дизайн-макет надається

безпосередньо замовником. При виникненні складності у замовника надання дизайн - макета, підприємство може надати допомогу в його підготовці силами сторонньої організації.

Передача замовлення для розрахунку специфікації здійснюється відповідальним менеджером протягом 10 хвилин.

2) Розробка специфікації на друк (згідно технологічного розрахунку) (опис: макета, матеріалу, фарба, лак, формені та анілоксові вали, якість, строки та ін)

Згідно технологічних розрахунків складається супровідний документ на виготовлення замовлення - специфікація. У ній вказуються: номер і назва макета, вид запечатуемого матеріалу, його параметри (щільність, ширина, діаметр рулону, вага); тираж, параметри фарби, зразки і номери кольорів (каталог СМУК, Pantone,) лак, кількість кольорів друку, розмір використовуваних формних і анілоксових валів, виконання післядрукарської обробки (бабінорезка), дата розміщення замовлення, термін і дата-прогноз виконання замовлення. Даний документ супроводжує етапи виконання замовлення і підписується відповідальними особами по закінченні виконання кожного етапу технологічного процесу.

Розробка специфікації здійснюється технологом протягом двох годин.

3) Виготовлення фотополімерної форми, кліше (стороння послуга)

Кліше виготовляється згідно дизайн - макета і є сторонньої послугою. Зображення на фотополімерних пластинах формується або аналоговим, або цифровим методом, забезпечуючи точне відтворення малюнка (від 2 до 95-відсоткової растрової точки, а також тонкі лінії і виворотки). Фотополімерна композиція друкованих форм забезпечує перенесення фарби і велику тиражестійкість.

4.1) Підготовка сировини

Фарба і запечатуваний матеріал повинні бути акліматизовані у виробничому приміщенні протягом 24 годин (температура зберігання фарби повинна бути в прибудовах від +50 С до 250С). Перед початком роботи

фарбу необхідно ретельно перемішати в оригінальній упаковці та виміряти в'язкість по віскозиметрі з діаметром отвору сопла 4мм.

Якщо фарба використовувалася раніше і знову надійшла до друкованого цеху, вона повинна бути ретельно профільтрована для видалення плівок та інших чужорідних матеріалів; якщо необхідно, до розведеної фарби додають свіжу фарбу, щоб довести інтенсивність до еталонної. Не допустимо змішувати фарбу різних серій. Необхідно звільнити від упаковки запечатуваний матеріал, встановити і заправити його в стрічкопротяжних механізми флексомашини.

Підготовку сировини до друку здійснюють помічник друкаря і вантажник протягом 20 хвилин.

4.2) Установка кліше на формні вали

Встановлення та приведення фотополімерних друкарських форм є однією з найбільш важливих проблем флексографічного друку. Точність позиціонування відбивається на якості друку. Кліше встановлюється на формні вали. Наклейка кліше здійснюється на спеціальних пристосуваннях, що забезпечують точність позиціонування. Тривалість процесу встановлення залежить від практичних навичок обслуговуючого персоналу і робить значний вплив на продуктивність, особливо при малих тиражах. Кількість формних валів, на які встановлюються кліше, безпосередньо залежить від кількості кольорів друку. Діаметр формних валів, залежить від розміру малюнка. При виготовленні кліше проводиться цвєторозділення дизайн-макету (розкладання малюнка по кольорам). Тому кількість форм дорівнює кількості кольорів друку. Площа форми і, відповідно, діаметр встановлюваного формного валу, залежить від розміру дизайн-макету. Якщо малюнок дуже маленький (наприклад, зображення логотипу внутрішньої сторони втулки скотча має розмір приблизно 20мм * 30мм), то враховується оптимальна довжина кола (рапорт) формного валу і замовляється кліше такої ж довжини з оптимальним розміщенням декількох малюнків на площі форми.

Установка одного кліше проводиться друкарем протягом 10хв.

5) Установка і заправка запечатуємого матеріалу

Після звільнення запечатуємого матеріалу від упаковки, його встановлюють і заправляють у стрічкопротяжних механізми флексомашини. Закінчення попереднього роля приклеюється до початку наступного.

Процес встановлення:

- 1) установка роля на вал,
- 2) установка валу з ролям в модуль розмотування за допомогою лебідок,
- 3) проводка матеріалу в протяжний механізм машини.

Установку і заправку запечатуємого матеріалу роблять вантажник і помічник друкаря протягом 10 хвилин.

6а) Заливка фарби

Після того як фарбу підготували до виробництва, її заливають у барвисту систему флексомашини. Кожна форма кліше передає фарбу певного кольору. Виходячи з цього фарба певного кольору заливається у відповідну барвисту секцію.

Заливка фарби проводиться помічником друкаря під час установки формних і анілоксових валів.

6б) Установка формних і анілоксових валів, ракельних ножів

Тривалість процесу встановлення залежить від практичних навичок обслуговуючого персоналу і робить значний вплив на продуктивність, особливо при малих тиражах.

У флексографічній друкарській машині, формні циліндри представляють собою сталеву трубу з ввареними в неї цапфами. Формний циліндр з ввареними цапфами володіє найменшим радіальним биттям, який не повинен перевищувати 0,01мм. Для забезпечення тривалої роботи обладнання слід забезпечувати хороше і безперервне змащення підшипників. Формні циліндри повинні швидко і легко замінятися, щоб час простою машини при зміні друкованої форми було не тривалим. Діаметр формного циліндра, включаючи товщину липкої стрічки і друкованої форми,

визначає довжину відбитка. Товщина використовуваних друкарських форм становить 1,7мм.

Діаметри формних циліндрів змінюються залежно від довжини відбитка. Величина кроку по довжині друку становить 10мм. Між діаметром формного циліндра, числом зубів шестерень формного циліндра і довжиною відбитка є чіткий взаємозв'язок. Важливим елементом барвистого апарату флексографічної друкарської машини є анілоксовий вал, який повинен мати строго певний розмір. Анілоксовий вал являє собою металокерамічний циліндр, вся бокова поверхня якого рівномірно покрита однаковими поглибленими осередками. Оскільки в реальних умовах можуть відтворюватися найрізноманітніші зображення, а для друкування можуть бути використані різні матеріали, то виникає необхідність у застосуванні анілоксових валів з різними характеристиками і різної краскостійкості. Кількість що подається анілоксового валом фарби визначається формою, величиною і кількістю вічок на одиницю поверхні валу. Гравіровані комірочки можуть бути розташовані під кутом 45° і 60° по відношенню до твірної, що необхідно враховувати для запобігання утворення на відбитках муару. При розробці дизайн-макету потрібно враховувати напрям ліній малюнка. Вони не повинні збігатися з твірною анілоксового валу.

Важливим параметром валу також є відношення обсягу осередків до площі валу - краскостійкість або теоретичний об'єм ($\text{см}^3/\text{м}^2$), тобто навіть при однаковій лінійності обсяг комірочок може бути різним.

У реальних умовах не вся фарба переходить з осередків анілоксового валу, а лише 30-50% - при виборі анілоксового валу слід враховувати цю обставину. При виборі анілоксового валу взаємопов'язують його характеристики з характеристиками друкованої форми, з властивостями друкарських фарб і запечатуемого матеріалу, параметрами друкарського процесу.

Анілоксовий вал в процесі друкування притискається до друкованої форми з певним тиском, що дозволяє переходити фарбі на форму. Друкована

форма та її елементи не повинні проникати і вдавлюватися в комірки анілоксового валу. Тому лініатура відтворююмого на друкованій формі зображення (кліше) повинна бути менше лініатури анілоксового валу у 5-8 разів. Це залежить від величини мінімальної растрової точки у високих кольорах на друкованій формі. Окружна швидкість валу завжди повинна бути рівною швидкості поверхні друкованої форми на формному циліндрі.

Установка ракельними ножів

Ракельні ножі - тонкі смужки твердого матеріалу, визначаючі в флексомашінах товщину переносної анілоксовим валом барвистої плівки. Монтуються в складі складної камерної (закритої) системи. З анілоксовим валом ракель контактує по дотичній, під кутом 30° - такий ніж називають негативним. З негативним ножем дозування фарби стабільно, навіть при високій швидкості і в'язкості. Тиск притискає ніж до поверхні вала, дозволяючи видаляти її надлишки поза осередків анілокса. Ракельні ножі виготовляють з нержавіючої, воронованої, вуглецевої сталі, скловолокна і пластику.

*Установка формного і анілоксового валів, а також ракельного ножа однієї барвистої станції проводиться друкарем і помічником друкаря протягом 25мін; 25мін * бцветов = 150мін*

7) Приладка кольорів

Приладка кольорів - це коригування положення друкованих та формних валів по відношенню один до одного. Основним показником, що характеризує правильність приладки, є суміщення відбитка міток (точок), які знаходяться на фотополімерній формі. На приладку кожного кольору витрачається 60м матеріалу.

Приладка одного кольору -5 хвилини.

8) Друк пробного екземпляра і контроль якості

Здійснюється під час приладки кольорів до отримання необхідного виду замовлення - в середньому на це йде 5-10 відбитків. Контроль якості замовником здійснюється візуально.

Час друку пробного примірника - 20 хвилин. Операція здійснюється 1 оператор і 1 помічник оператора.

9) Коригування друку за зауваженнями замовника

Основні параметри не якісно зробленої друку:

- 1) Не підходить відтінок кольорів;
- 2) Відсутність якісної адгезії (адгезія від лат. Adhaesio -прилипання) злипання поверхонь різних за властивостями речовин при їх контакті.
- 3) Нечіткі контури малюнка і не повністю надрукований малюнок.

Усунення таких недоліків здійснюється шляхом проведення операції «приладка кольорів» і «Друк пробного примірника» (п.7,8 по технологічному процесу) до моменту отримання відбитка необхідної якості.

10) Друк тиражу

У процесі друку необхідно: Витримувати постійне значення в'язкості і кількості фарби протягом всього процесу друку; оскільки розчинники випаровуються з фарби, то в ході роботи їх необхідно додавати. Температура повітря в цеху повинна бути 18-25 ° С, вологість 65%. Багато параметрів друку (натяг полотна, налаштування сушіння і пр.) можуть встановлюватися автоматично, базуючись на збережені в пам'яті машини характеристики роботи. При роботі на високих швидкостях важливі системи інспекції полотна (відеоконтроль - візуальне спостереження оператора), що забезпечують постійний контроль якості, приводки і кольору. Серед причин простоїв при друці - зміна рулонів, очищення форм, незаплановані зупинки (наприклад, для заміни ракельними ножів). Після друку усього тиражу ще раз відбувається контроль якості. Повне висихання нанесеної фарби на поліпропіленову плівку здійснюється протягом 24 годин після друку тиражу. *Мінімальний тираж - 200 кг. Залежно від запечатуємого матеріалу час друку тиражу становить від 1 часа 20мін до 5 год 34мін.*

11) Післядрукарські процедури

Необхідно виконати наступні пункти:

- 1) Організувати роботу так, щоб після закінчення роботи в ванночці друкарської машини залишалося якомога менше фарби
- 2) Злити фарбу у відповідні банки і щільно закрити їх; наклеїти етикетку, на якій вказати, як можна використовувати фарбу наступного разу.
- 3) Промити барвисту систему друкарської машини
- 4) Не зливати розчин-змивку у фарбу, так як поряд з висвітленням фарби знижується кількість зв'язуючого, що веде до погіршення липкості фарби, а також опори і міцності на стирання.

Одна із самих тривалих складових переналаштування на тираж - змивка барвистих секцій. При її автоматизації якісний результат гарантує лише закрита ракельна система. Оскільки при зміні тиражу на змивку витрачається велика частина часу, автосмивка актуальна для виробництва, що спеціалізуються на коротких замовленнях. При зміні 6-ти кольорової роботи вона заощадить годину, а то й більше, тому швидко окупиться навіть при декількох тиражах на тиждень. У сучасних камер-ракельних системах додатково передбачається спрощення змивки, завдяки тефлоновому покриттю.

*Зняття рулону із печаткою з модуля намотування займе 10 хвилин; зважування - 5 хв; смивка валів і смивка друкованої станції - 30 хвилин *
Цвєт -30 * 6 = 180 хвилин (3 години)*

- 12) Упаковка та відвантаження готової продукції зі складу, доставка клієнту

Готова продукція пакується на піддони. Відвантаження готової продукції здійснюється вантажним автотранспортом (3тонни). Доставка клієнтам здійснюється найманим транспортом або внутрішнім транспортом ТОВ ПСК і є витратною статтею підприємства.

Виробнича програма флексодруку розрахована виходячи з внутрішніх потреб у друкованій продукції ТОВ «Планета Сервіс - К». В якості замовників виступають наступні напрями ТОВ «Планета Сервіс-К»:

- 1) Виробництво скотча.
- 2) Виробництво касової стрічки.
- 3) Виробництво форматної папери.
- 4) Виробництво нанесення клею на основу

Параметри виробництва продукції(табл. 1.1)

Таблиця 1.1 – Параметри виробництва продукції

Найменування	Щільність кг/м ²	Ширина, м	Обсяг замовлень кг/місяць	Частка в загальному обсязі %	Час необхідний для виконання роботи, години
Упаковка А4	0,085	0,6	12 000	16	37,35
Плівка	0,025	0,5	7 667	46	105,81
Касова-стрічка	0,055	0,85	23 333	34	9,92
Скотч	0,080	0,6	3 000	4	78,30

Швидкість друку обладнання - 105м/хв. Завантаженість обладнання по внутрішньої виробничої програмою складає - 95%.

1.4 Планові показники випуску продукції

1.4.1 Плановий випуск друкарської продукції на папері крейдованом (табл 1.4.1), та основні умовно - змінні витрати (табл. 1.2).

Таблиця 1.2 - Плановий випуск друкарської продукції (папір)

№	Показник	Одиниці вимірюван ня	Параметри
1	Найменування виробу (марка, тип)		<i>папір крейдовий</i>
2	Коротка технічна характеристика		<i>флексодрук</i>
3	Вага од. продукції	гр	600,00
4	Тираж мінімальний	кг	500,00
5	Швидкість друку	м/хв	105,00
6	Ширина матеріалу	м	0,60
7	Щільність матеріалу	кг/м ²	0,085

8	Продуктивність за годину	кг/год.	140,60
9	Кількість кольорів	шт	4,00
10	Витрати матеріалу на приладку 1го кольора	м	60,00
11	Площа малюнка	м2	0,23
12	Обсяг випуску "Упаковки А4"	кг	12 000,00
13	Загальний обсяг виробництва на місяць	кг	46000,00
14	Ціна реалізації продукції з ПДВ	грн	13,75
15	Кількість робочих годин на добу	год	20,00

Таблиця 1.3 - Умовно - змінні витрати (папір)

№	Умовно - змінні витрати	Одиниці вимірювання	Кількість на одиницю продукції	Витрати на одиницю продукції
1.1	Сировина і матеріали			
1.1	<i>Фарба на водній основі (залівка 80%)</i>	<i>кг</i>	<i>0,04235</i>	0,072
1.2	<i>Лак 5 гр/м2</i>	<i>кг</i>	<i>0,06820</i>	0,053
1.3	<i>Кселол(Смивка станції-0, 3л)</i>	<i>л</i>	<i>0,00240</i>	0,026
1.4	<i>Спирт (смивка станції-0, 3л + 10% додавати у фарбу)</i>	<i>л</i>	<i>0,01664</i>	0,032
1.5	<i>метоксіпропанол</i>	<i>л</i>	<i>0,00931</i>	0,012

1.4.2 Плановий випуск друкарської продукції на плівці поліпропіленової (табл. 1.3), та основні умовно - змінні витрати (табл. 1.4).

Таблиця 1.4 - Плановий випуск друкарської продукції (плівка)

№	Показник	Одиниці вимірювання	Параметри
1	Найменування виробу (марка, тип)		<i>плівка</i>
2	Коротка технічна характеристика		<i>флексодрук</i>
3	Вага од. продукції	гр	100
4	Тираж мінімальний	кг	200,00
5	Швидкість друку	м/хв	105,00
6	Ширина матеріалу	м	0,50
7	Щільність матеріалу	кг/м2	0,023

8	Продуктивність за годину	кг/год.	46,94
9	Кількість кольорів	шт	3,00
10	Витрати матеріалу на приладку 1го кольора	м	60,00
11	Площа малюнка	м2	0,20
12	Обсяг випуску "Упаковки А4"	кг	7667,00
13	Загальний обсяг виробництва на місяць	кг	46000,00
14	Ціна реалізації продукції з ПДВ	грн	13,60
15	Кількість робочих годин на добу	год	20,00

Таблиця 1.5 - Умовно - змінні витрати (плівка)

№	Умовно - змінні витрати	Одиниці вимірювання	Кількість на одиницю продукції	Витрати на одиницю продукції
1.1	Сировина і матеріали			
1.1	<i>Фарба на водній основі (залівка 80%)</i>	<i>кг</i>	<i>0,16957</i>	0,0263
1.2	<i>Кселол(Смивка станції-0, 3л)</i>	<i>л</i>	<i>0,00450</i>	0,0220
1.3	<i>Спирт (смивка станції-0, 3л + 10% додавати у фарбу)</i>	<i>л</i>	<i>0,02146</i>	0,00585
1.4	<i>метоксіпропанол</i>	<i>л</i>	<i>0,00936</i>	0,025

1.4.3 Плановий випуск друкарської продукції на скотчі (табл 1.5), та основні умовно - змінні витрати (табл. 1.6).

Таблиця 1.5 - Плановий випуск друкарської продукції (скотч)

№	Показник	Одиниці вимірювання	Параметри
1	Найменування виробу (марка, тип)		скотч
2	Коротка технічна характеристика		флексодрук
3	Вага од. продукції	гр	700
4	Тираж мінімальний	кг	400,00
5	Швидкість друку	м/хв	105,00
6	Ширина матеріалу	м	0,60
7	Щільність матеріалу	кг/м2	0,08

8	Продуктивність за годину	кг/год.	219,45
9	Кількість кольорів	шт	1,00
10	Витрати матеріалу на приладку 1го кольора	м	60,00
11	Площа малюнка	м2	0,18
12	Обсяг випуску "Упаковки А4"	кг	3 000,00
13	Загальний обсяг виробництва на місяць	кг	46000,00
14	Ціна реалізації продукції з ПДВ	грн	3,00
15	Кількість робочих годин на добу	год	20,00

Таблиця 1.6 - Умовно - змінні витрати (скотч)

№	Умовно - змінні витрати	Одиниці вимірювання	Кількість на одиницю продукції	Витрати на одиницю продукції
1.1	Сировина і матеріали			
1.1	<i>Фарба на водній основі (залівка 80%)</i>	<i>кг</i>	<i>0,1125</i>	0,0428
1.2	<i>Кселол(Смивка станції-0, 3л)</i>	<i>л</i>	<i>0,0045</i>	0,08
1.3	<i>Спирт (смивка станції-0, 3л + 10% додавати у фарбу)</i>	<i>л</i>	<i>0,00250</i>	0,023
1.4	<i>метоксіпропанол</i>	<i>л</i>	<i>0,00217</i>	0,016

1.4.4 Плановий випуск друкарської продукції на касовій стрічці (табл. 1.7), та основні умовно - змінні витрати (табл. 1.8).

Таблиця 1.7 - Плановий випуск друкарської продукції (касова стрічка)

№	Показник	Одиниці вимірювання	Параметри
1	Найменування виробу (марка, тип)		касова стрічка
2	Коротка технічна характеристика		флексодрук
3	Вага од. продукції	гр	1,00
4	Тираж мінімальний	кг	600,00
5	Швидкість друку	м/хв	105,00
6	Ширина матеріалу	м	0,86
7	Щільність матеріалу	кг/м2	0,055

8	Продуктивність за годину	кг/год.	174,92
9	Кількість кольорів	шт	2,00
10	Витрати матеріалу на приладку 1го кольора	м	60,00
11	Площа малюнка	м2	0,34
12	Обсяг випуску "Упаковки А4"	кг	23 333,00
13	Загальний обсяг виробництва на місяць	кг	46000,00
14	Ціна реалізації продукції з ПДВ	грн	8,00
15	Кількість робочих годин на добу	год	20,00

Таблиця 1.8 - Умовно - змінні витрати (касова стрічка)

№	Умовно - змінні витрати	Одиниці вимірювання	Кількість на одиницю продукції	Витрати на одиницю продукції
1.1	Сировина і матеріали			
1.1	<i>Фарба на водній основі (залівка 80%)</i>	<i>кг</i>	<i>0,00427</i>	0,061
1.2	<i>Кселол(Смивка станції-0, 3л)</i>	<i>л</i>	<i>0,00361</i>	0,052
1.3	<i>Спирт (смивка станції-0, 3л + 10% додавати у фарбу)</i>	<i>л</i>	<i>0,00112</i>	0,085
1.4	<i>метоксіпропанол</i>	<i>л</i>	<i>0,00167</i>	0,224

1.5 Постановка завдання дослідження

Особливістю флексографічної поліграфії є висока швидкість друку на рулонних або листових матеріалах, можливість одночасно в одній машині друкувати та лакувати. При виробництві необхідно уникати дефіциту і простою обладнання та мати певний прогноз поставок сировини на необхідний термін часу. Тому за мету дослідження було взято оптимізацію управління запасами, прогнозування та розробка календарного плану обсягів і термінів поставок сировини, визначення оптимального об'єму партії сировини при забезпеченні мінімальних сумарних затрат на створення та зберігання промислового запасу.

Найбільшу кількість сировини вимагає друк на крейдованому папері. Крейдований папір - являє собою високоякісний сорт паперу, який завдяки своїм поверхневим властивостям дає можливість отримувати чіткі та яскраві відбитки. Також на крейдовий папір витрачається значна кількість лаку, та максимально можлива кількість кольорів фарби, що надає запечатаній поверхні блискучий (або матовий) вигляд, схожий з ламінацією, а також захищає фарбу від будь-яких зовнішніх впливів, на відміну від інших видів продукції. Тому розрахуємо управління запасами саме з цієї продукції.

2 СПЕЦІАЛЬНИЙ РОЗДІЛ

2.1 Методи управління запасами

Матеріально-виробничі запаси є складовою частиною оборотних активів організації. В найзагальнішому вигляді вони класифікуються за трьома видами:

- 1) Виробничі запаси;
- 2) Незавершене виробництво;
- 3) Готова продукція.

До першої групи відносяться запаси сировини і матеріалів, покупних напівфабрикатів і комплектуючих виробів, конструкцій і деталей, палива, тар і тарних матеріалів, відходи, запасні частини, інші матеріали. Для кожного виробничого процесу (або стадії виробничого процесу) можуть бути виділені наступні види вихідних матеріалів:

а) Сировина, що утворюється в результаті переробки значної частини (за кількістю або вартості) кінцевого продукту. До сировини, як правило, відносяться первинні матеріали, які не пройшли переробки взагалі або що пройшли її в незначному ступені. Прикладами можуть служити продукти рослинництва, тваринництва або рибальства; продукти видобутку і збагачення руди в гірничодобувній і металургійній промисловості, а також матеріали, отримані в результаті специфічних технологічних процесів хімічної і фізичної обробки. Вихідні продукти більш високого ступеня переробки, наприклад попередньо змонтовані деталі, які становлять значну за кількістю частину кінцевого продукту, такого, як електромотор, відносяться до категорії напівфабрикатів. Процедура закупівлі таких продуктів на стороні аналогічна закупівлю інших видів сировини.

б) допоміжні матеріали, що займають незначну (по кількості або вартості) частину у складі кінцевого продукту. Тим не менш такі матеріали можуть мати важливе функціональне значення. Прикладами допоміжних матеріалів є швейні нитки при пошитті одягу, монтажні болти, дріт. Необхідно також враховувати ту обставину, що віднесення продукту до тієї або іншої категорії матеріалів залежить від особливостей виробничого процесу. Так, ті ж нитки в текстильній промисловості служать сировиною для виготовлення тканини. З дроту певного виду можуть виготовлятися скріпки, і вони в даному випадку буде сировиною.

в) Виробничі матеріали, що не входять до складу кінцевого продукту, але необхідні для нормального ходу виробничого процесу. Забезпечують введення в дію та експлуатацію устаткування. До таких засобів належать мастильні матеріали, охолоджуюча рідина для устаткування, чистячі і миючі засоби. До числа виробничих матеріалів належить також енергія, завдяки високій вартості і значній потреби в ній враховується, як правило, окремо від інших видів виробничих матеріалів.

г) До числа комплектуючих відносяться продукти, які не потребують обробки взагалі або потребують її в незначному ступені. До числа виконуваних з ними операцій можуть відноситись пересортіровка, зміна розміру партії, маркування і т. п.

Сировина, напівфабрикати, допоміжні матеріали відносяться до загальної категорії сировини (так як піддаються обробці або переробці в процесі виготовлення кінцевої продукції).

Різні види матеріалів представимо на рис 2.1.

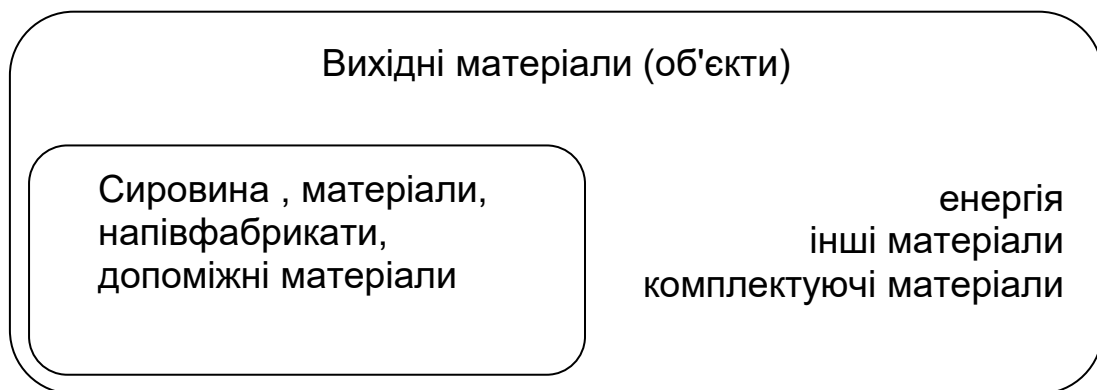
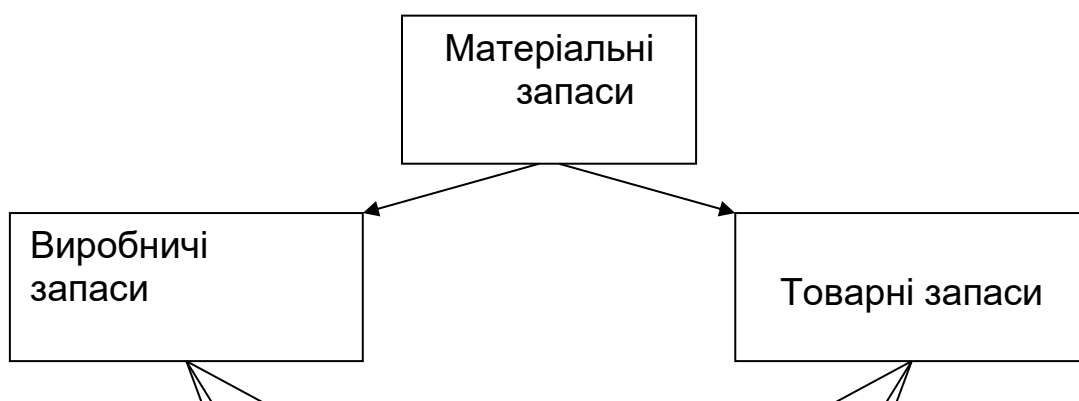


Рисунок 2.1 - Класифікація матеріалів

На шляху перетворення сировини в кінцевий виріб і подальшого руху цього виробу до кінцевого споживача створюється два основних види запасів (рис.2.2). [8].



.Рисунок 2.2 - Основні види матеріальних запасів

Виробничі запаси - запаси, що знаходяться на підприємствах усіх галузей сфери матеріального виробництва, призначені для виробничого споживання. Мета створення виробничих запасів - забезпечити безперервність виробничого процесу. Товарні запаси - запаси готової продукції у підприємств-виробників, а також запаси на шляху проходження товару від постачальника до споживача, тобто на підприємствах оптової, дрібнооптової та роздрібною торгівлі, в заготівельних організаціях і запаси в шляху.

Товарні запаси поділяються, у свою чергу, на запаси засобів виробництва і предметів споживання.

В умовах виробництва продукції на основі замовлення на поточний період часу (місяць, квартал) управління виробничими запасами набуває особливої важливості, внаслідок чого зосередимося в даній роботі на всебічному вивченні проблем управління виробничими запасами. Виробничі та товарні запаси підрозділяються на поточні, страхові та сезонні.

Поточні запаси - основна частина виробничих і товарних запасів. Вони забезпечують безперервність виробничого і торгівельного процесу між черговими поставками.

Страхові запаси - призначені для безперервного забезпечення матеріалами або товарами виробничого або торгового процесу у разі різних непередбачених обставин, наприклад, таких як:

- 1) відхилення в періодичності й величині партій поставок від передбачених договором;
- 2) можливих затримок матеріалів чи товарів у дорозі при доставці від постачальників;
- 3) непередбаченого зростання попиту.

Сезонні запаси - утворюються при сезонному характері виробництва, споживання або транспортування. Прикладом сезонного характеру виробництва може служити виробництво сільськогосподарської продукції. Сезонний характер споживання має споживання бензину під час жнив. Сезонний характер транспортування обумовлений, як правило, відсутністю постійно функціонуючих доріг.

Таким чином, можна укласти, що в даний час в економічній літературі категорія запасів описана досить повно і докладно. Однак необхідно з'ясувати наскільки необхідні запаси для підприємства, а також визначити види витрат, які він несе у зв'язку з утриманням запасів.

Необхідність існування запасів.

Об'єктивна необхідність утворення запасів пов'язана з характером процесів виробництва і відтворення. Основною причиною утворення запасів є розбіжність у просторі і в часі виробництва і споживання матеріальних ресурсів.

Необхідність утворення запасів особливо важлива у зв'язку з безперервним поглибленням поділу праці. Підвищення продуктивності праці відбувається внаслідок розширення і поглиблення процесів спеціалізації та кооперування, в результаті яких в процесі виготовлення кінцевого продукту бере участь все більше число підприємств. Необхідність переміщення між ними засобів виробництва призводить до утворення все більшої кількості запасів як за величиною, так і по номенклатурі.

Наявність запасів пов'язано також з необхідністю забезпечення непереривчастості процесу виробництва на всіх його стадіях. У процесі виконання договорів поставки продукції і при її транспортуванні можуть відбуватися відхилення від запланованих термінів і розмірів партій постачання. У той же час поставки на виробництво повинні здійснюватися регулярно. Тому від наявності та стану запасів у першу чергу залежить ритмічна робота підприємства.

Наявність запасів дозволяє безперебійно забезпечувати виконання встановленої виробничої програми. Відсутність на підприємстві матеріалів внаслідок вичерпання запасів порушує ритм роботи виробничого процесу, призводить до простоїв обладнання або навіть до необхідності перебудови технологічного процесу. Однією з причин створення запасів є також можливість коливання попиту (непередбачуване збільшення інтенсивності вихідного потоку). Попит на яку-небудь групу товарів можна передбачити з великою часткою ймовірності. Однак прогнозувати попит на конкретний товар набагато складніше. Тому, якщо не мати достатнього запасу цього товару, або вихідних матеріалів для його виготовлення у випадку роботи підприємства «на замовлення», не виключена ситуація, коли платоспроможний попит не буде задоволений, тобто клієнт піде з грошима і без купівлі.

Знижки за покупку великої партії товарів також можуть стати причиною створення запасів.

У сучасних умовах однією з основних проблем фінансово-господарської діяльності підприємств є проблема зростання цін. Значне подорожчання матеріальних ресурсів, необхідних для виробничого процесу несприятливо позначається на функціонуванні підприємства, веде до перебоїв у постачанні аж до зупинки виробничого процесу. Таким чином, вкладення вільних коштів у виробничі запаси є одним з можливих способів уникнення падіння купівельної спроможності грошей.

З іншого боку, підприємство, що зуміло передбачити інфляційні процеси в економіці, створює запас з метою отримання прибутку за рахунок підвищення ринкової ціни. У даному випадку мова йде про спекулятивний характер створення запасів.

Процес оформлення кожного нового замовлення на постачання матеріалів і комплектуючих супроводжується рядом витрат адміністративного характеру (пошук постачальника, проведення переговорів з ним, відрядження, міжміські переговори і т.п.). Знизити ці витрати можна скоротивши кількість замовлень, що рівносильно збільшенню обсягу замовленої партії і, відповідно, підвищенню розміру запасу.

Сезонні коливання виробництва деяких видів товарів призводять до того, що підприємство створює запаси даної продукції щоб уникнути проблем у постачанні в несприятливі періоди. Крім того, накопичення запасів часто є вимушеною мірою зниження ризику недопоставки (недоставки) сировини і матеріалів, необхідних для виробничого процесу підприємства. Відзначимо, що в зв'язку з цим підприємство, що орієнтується на одного основного постачальника, знаходиться в більш уразливому положенні, ніж підприємство, яке будує свою діяльність на договорах з декількома постачальниками.

Однак політика накопичення матеріальних запасів веде до значного відтоку грошових коштів підприємства з обігу. Залежність ефективності виробництва від рівня та структури запасів полягає в тому, що підприємство несе певні витрати на забезпечення, збереження запасів. У сучасних роботах з економіки підприємства та логістиці виділяють наступні основні види витрат, пов'язані зі створенням і утриманням запасів:

- 1) комерційні витрати - відсотки за кредит; страхування; податки на капітал, вкладений у запаси;
- 2) витрати на зберігання - утримання складів (амортизація, опалення, освітлення, заробітна плата персоналу і т.д.); операції по переміщенню запасів;

3) витрати, пов'язані з ризиком втрат внаслідок: старіння, псування, продажу за зниженими цінами, уповільнення темпів споживання даного виду матеріальних ресурсів;

4) витрати, пов'язані з упущеною вигодою від використання вкладених у виробничі запаси коштів у інші альтернативні напрямки: збільшення виробничої потужності; зниження собівартості продукції; капіталовкладення в інші підприємства.

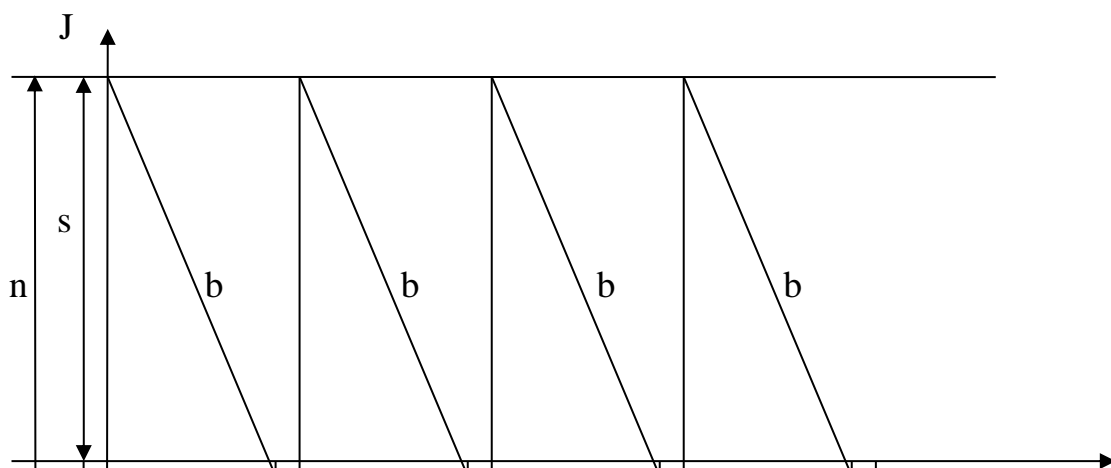
При цьому довгострокове утримання запасів, часом навіть надмірної їх величини призводить до утворення на підприємствах так званих запасів, які не можуть бути використані ні на самому «неліквідів» підприємстві, ні реалізовані стороннім споживачам.

Таким чином, при багатьох позитивних моментах створення запасів підприємство зазнає значних витрат на їх формування та утримання. У зв'язку з цим необхідно розглянути оптимальний розмір поставки матеріалів на підприємство [9].

Основні моделі управління запасами:

1) *Статична детермінована модель з дефіцитом*

У розглянутій моделі будемо вважати наявність дефіциту. Це означає, що за відсутності запаса продукції, тобто при $J(t) = 0$ попит зберігається з тією ж інтенсивністю $r(t) = b$, але споживання запасу відсутнє - $b(t) = 0$, внаслідок чого накопичується дефіцит зі швидкістю b . Графік зміни рівня запасу в цьому випадку представлений на малюнку (рис 2.3). Спадання графіка нижче осі абсцис в область негативних значень характеризує накопичення дефіциту.



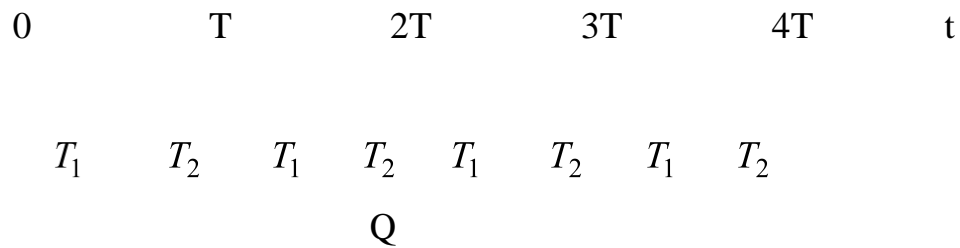


Рисунок 2.3 - Графік вимірювання рівня запасу

З малюнка (рис. 2.3) видно, що кожен період $T = \frac{n}{b}$ розбивається на два тимчасові інтервали, тобто $T = T_1 + T_2$, де:

T_1 - час, протягом якого проводиться споживання запасу,

T_2 - час, коли запас відсутній і накопичується дефіцит, який буде перекритий у момент надходження наступної партії.

Необхідність покриття дефіциту призводить до того, що максимальний рівень запасу s в момент надходження кожної партії тепер не дорівнює її об'єму n , а менше його на величину дефіциту $n - s$, що накопичилося за час T_2 .

З геометричних міркувань легко встановити, що:

$$\begin{aligned} T_1 &= \frac{s}{n}T \\ T_2 &= \frac{n-s}{n}T \end{aligned} \quad (2.1)$$

У даній моделі у функцію сумарних витрат C поряд з витратами C_1 (на поповнення запасу) і C_2 (на зберігання запасу) необхідно ввести витрати

C_3 - на штраф через дефіцит, тобто:

$$C = C_1 + C_2 + C_3 \quad (2.2)$$

Витрати C_2 при лінійному витраті запасу на зберігання середнього запасу, який за час споживання T_1 дорівнює $sT_1/2$, тому ці витрати складуть:

$$C_2 = \frac{c_2 s T_1}{2} k = \frac{c_2 s \cdot s T}{2} \cdot \frac{\theta}{T} = \frac{c_2 s^2 \theta}{2n} \quad (2.3)$$

При розрахунку витрат C_3 будемо вважати, що штраф за дефіцит складає в одиницю часу на кожну одиницю продукту. Так як середній рівень дефіциту за період T_2 дорівнює $(n-s)T_2/2$, то штраф за цей період T_2 складе $\frac{1}{2}c_3(n-s)T_2$, а за весь період:

$$C_3 = \frac{1}{2}c_3(n-s)T_2 k = \frac{1}{2}c_3(n-s) \frac{n-s}{n} T \frac{\theta}{T} = \frac{c_3 \theta (n-s)^2}{2n} \quad (2.4)$$

Тепер, сумарні витрати рівні:

$$C = c_1 \frac{N}{n} + \frac{c_2 \theta s^2}{2n} + \frac{c_3 \theta (n-s)^2}{2n} \quad (2.5)$$

Розглянута задача управління запасами зводиться до відшукування такого обсягу партії n і максимального рівня запасу s , при яких функція C приймає мінімальне значення. Іншими словами, необхідно досліджувати функцію двох змінних $C(n, s)$ на екстремум. Прирівнюючи похідні нулю, отримаємо після перетворення систему рівнянь

$$\begin{cases} n^2 c_3 - (c_2 + c_3) s^2 = 2c_1 N / \theta, \\ s = n \frac{c_3}{c_2 + c_3}. \end{cases} \quad (2.6)$$

Вірішуючі систему отримуємо формули найбільш економічного обсяг партії

\tilde{n}_0 і максимального рівня запасу \tilde{s}_0 для моделі з дефіцитом

$$\tilde{n}_0 = \sqrt{\frac{2c_1 N}{c_2 \theta}} \sqrt{\frac{c_2 + c_3}{c_3}} = \sqrt{\frac{2c_1 b}{c_2}} \sqrt{\frac{c_2 + c_3}{c_3}} \quad (2.7)$$

$$\tilde{s}_0 = \sqrt{\frac{2c_1 N}{c_2 \theta}} \sqrt{\frac{c_3}{c_2 + c_3}} = \tilde{n}_0 \frac{c_3}{c_2 + c_3} \quad (2.8)$$

Величина

$$p = \frac{c_3}{c_2 + c_3} \quad (2.9)$$

називається щільністю збитків через незадоволеного попиту і грає важливу роль в управлінні запасами. Зауважимо, що $0 \leq p \leq 1$, якщо значення c_3 мало в порівнянні з c_2 то величина p близька до нуля: коли c_3 значно перевершує c_2 то p близька до 1. Неприпустимість дефіциту рівносильна припущенням, що $c_3 = \infty$ або $p=1$.

Використовуючи (2.9), основні формули (2.7) та (2.8) можна записати компактніше:

$$\tilde{n}_0 = \sqrt{\frac{2c_1b}{c_2p}} \quad (2.10)$$

$$\tilde{s}_0 = \tilde{n}_0 p \quad (2.11)$$

Варто врахувати, що в силу (2.1.1) та (2.9.11) $T_1/T = \tilde{s}_0/\tilde{n}_0 = p$, та $T_2/T = (\tilde{n}_0 - \tilde{s}_0)/\tilde{n}_0 = 1 - p$. Тому твердження про те, що щільність збитків через незадоволеного попиту дорівнює p , означає, що протягом $(1 - p)100\%$ часу від повного періоду T запас продукту буде відсутній.

З порівняння формул випливає, що оптимальні обсяги партії для задач з дефіцитом і без дефіциту при однакових параметрах пов'язані співвідношенням

$$\tilde{n}_0 = \frac{n_0}{\sqrt{p}} \quad (2.12)$$

звідки випливає, що оптимальний обсяг партії у задачі з дефіцитом завжди більше (в $1/\sqrt{p}$ раз), ніж у задачі без дефіциту.

Дана модель не підходить для вирішення поставленого завдання так, як на підприємстві з флексодруку не допускається дефіцит.

2) Стохастичні моделі управління запасами

Розглянемо стохастичні моделі управління запасами, у яких попит є випадковим. Цей факт істотно позначається на характері відповідних моделей і значно ускладнює їх аналіз.

Припустимо, що попит r за інтервал часу T є випадковим і заданий його закон (ряд) розподілу $p(r)$ або щільність ймовірностей $\varphi(r)$ (зазвичай функції $p(r)$ та $\varphi(r)$ оцінюються на підставі досвідчених або статистичних даних). Якщо попит r нижчий рівня запасу s , то придбання, зберігання, продаж надлишку продукту вимагає додаткових витрат c_2 на одиницю продукту;

В якості функції сумарних витрат, що є в стохастичних моделях випадковою величиною розглядають її середні значення або математичне очікування.

У розглянутій моделі при дискретному випадковому попиті r , має закон розподілу $p(r)$, математичне сподівання сумарних витрат має вигляд:

$$C(s) = c_2 \sum_{r=0}^s (s-r)p(r) + c_3 \sum_{r=s+1}^{\infty} (r-s)p(r) \quad (2.13)$$

у виразі (2.13) перший доданок враховує витрати на придбання (зберігання) надлишку $s-r$ одиниць продукції (при $r \leq s$), а другий доданок - штраф за $s-r$ на одиниць продукту (при $r > s$).

У разі безперервного випадкового попиту, що задається щільністю ймовірностей $\varphi(r)$, вираз $C(s)$ приймає вигляд:

$$C(s) = c_2 \int_0^s (s-r)\varphi(r)dr + c_3 \int_0^s (r-s)\varphi(r)dr \quad (2.14)$$

Завдання управління запасами полягає у відшуканні такого запасу s , при якому математичне сподівання сумарних витрат (2.13) або (2.14) приймає мінімальне значення.

При дискретному випадковому попиті r вираз (2.13) мінімальне при запасі s_0 задовольняє нерівність,

$$F(s_0) < p < F(s_0 + 1) \quad (2.15)$$

а при безперервному випадковому попиті r вираз (2.14) мінімально при значенні s_0 визначено з рівняння

$$F(s_0) = p \quad (2.16)$$

$$\text{де } F(s) = p(r < s) \quad (2.17)$$

є функція розподілу попиту r , $F(s_0)$ та $F(s_0 + 1)$ - її значення; p - щільність збитків з - за незадоволеного попиту, яке визначається за (2.9). Оптимальний запас s_0 за безперервний попиті по денному значенням p може бути знайдений і графічно (рис. 2.4)

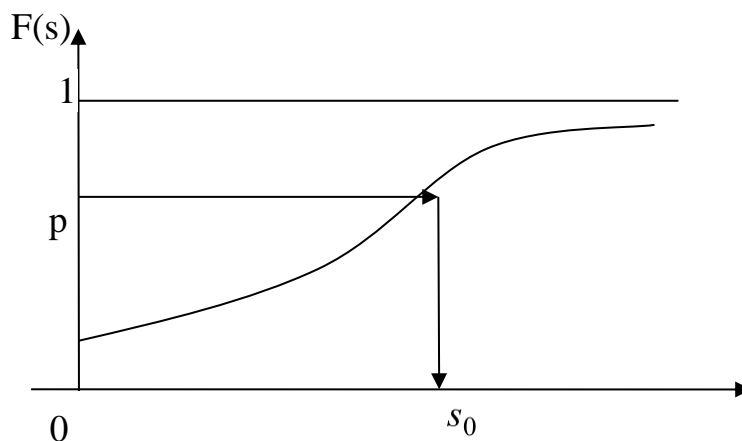


Рисунок 2.4 - Оптимальний запас s_0 за безперервний попиті по денному значенням p

Даний метод не можна застосувати до поставленого завдання тому що на підприємстві з флексодруку існує постійний попит від постійних замовників.

3) *Стохастичні моделі управління запасами з фіксованим часом затримки поставок*

Хай час затримки постачань Q вже задані n партії по одній в кожний з періодів тривалістю $T = \theta/n$

Позначимо:

- 1) $s_{нз}$ - початковий рівень запасу (на початок першого періоду);
- 2) s_i - запас на i -й період
- 3) r_i - попит за i -й період
- 4) q_i - поповнення запасу за i й період

Тоді до кінця n – го періоду на склад надійде $\sum_{i=1}^n q_i$ одиниць продукту, а буде витрачено $\sum_{i=1}^n r_i$, одиниць, тобто

$$s_n = s_{нз} + \sum_{i=1}^n q_i - \sum_{i=1}^n r_i \quad (2.18)$$

$$\text{або } s_n = s - r \quad (2.19)$$

$$\text{де } s = s_{нз} + \sum_{i=1}^n q_i \quad (2.20)$$

$$r = \sum_{i=1}^n r_i \quad (2.21)$$

Необхідно знайти оптимальний об'єм партії замовлення, який потрібно зробити за останній n – й період, що передує надходженню замовлення, що було зроблено раніше.

Математичне очікування сумарних затрат в цьому випадку визначається по формулі (2.13), а оптимальний запас s знаходиться по формулі (2.15) тобто

$$F(s_0) < p < F(s_0 + 1) \quad (2.22)$$

Оптимальний запас s_0 можна обчислити q_n по формулі (2.20). тобто

$$q_n = s_0 - \left(s_{n3} + \sum_{i=1}^{n-1} q_i \right) \quad (2.23)$$

Дана модель не підходить, оскільки на підприємстві з флексографії відсутні поставки з значним часом затримки. [10]

2.2 Формування вихідних даних

Виходячі з того що підприємство з флексографії не може допускати дефіцит, так як працює по стабільному графіку з налагодженим попитом, та постійним клієнтом, а доставка сировини не викликає значну затримку в часі, - для вирішення поставленої задачі можемо використати статичну детерміновану модель без дефіциту.

Статична детермінована модель без дефіциту

Пропозиція про те, що дефіцит не допускається, означає повне задоволення попиту на запасаний продукт, тобто збіг функцій $r(t)$ і $b(t)$. Нехай загальне споживання запасатися продуктами за розглянутий інтервал часу θ дорівнює N . Розглянемо модель, в якій передбачається, що витрачання запасу відбувається безперервно з постійною інтенсивністю, тобто $b(t) = b$. Цю інтенсивність можна знайти, розділивши загальне споживання продукту на час, протягом якого він витрачається:

$$b = \frac{N}{\theta}. \quad (2.24)$$

Поповнення замовлення відбувається партіями однакового обсягу, тобто функція $a(t)$ не є безперервною: $a(t) = n$, де n - об'єм партії. Так як інтенсивність витрати дорівнює b , то вся партія буде використана за час

$$T = \frac{n}{b}. \quad (2.25)$$

Якщо звіт часу почати з моменту надходження першої партії, то рівень запасу в початковий момент дорівнює об'єму цієї партії n , тобто $J(0) = n$. Графічно рівень запасу в залежності від часу представлений на малюнку (рис 2.5)

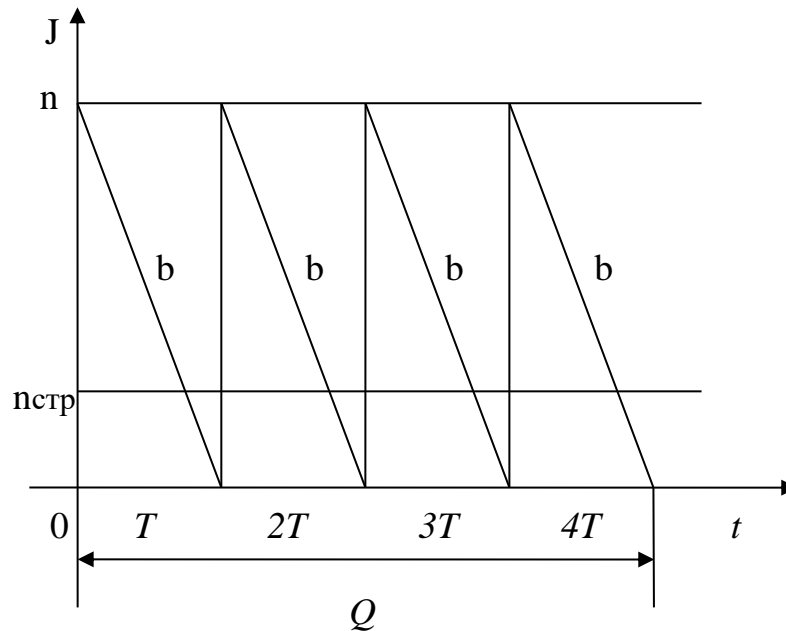


Рисунок 2.5 - Рівень запасу в залежності від часу

На тимчасовому інтервалі $[0, T]$ рівень запасу зменшується по прямій $J(t) = n - bt$ від значення n до нуля. Так як дефіцит не допускається, то в момент T рівень запасу поповнюється до колишнього значення n за рахунок надходження партії замовлення. І так процес зміни $J(t)$ повторюється на кожному часовому інтервалі тривалістю T .

Завдання управління запасами полягає у визначенні такого обсягу партії n , при якому сумарні витрати на створення та зберігання запасу були б мінімальними.

Позначимо сумарні витрати C через: витрати на створення запасу - через C_1 , витрати на зберігання запасу - через C_2 та знайдемо ці величини за весь проміжок часу T .

Нехай витрати на доставку однієї партії продукту, не залежні від об'єкта партії, дорівнюють c_1 , а витрати на зберігання однієї одиниці продукту в одиницю часу - c_2 . Так як за час θ необхідно застатися N одиницями продукту, який доставляється партіями обсягу n , то число таких партій k дорівнює:

$$k = \frac{N}{n} = \frac{\theta}{T} \quad (2.26)$$

Звідси отримуємо:

$$C_1 = c_1 k = c_1 \frac{N}{n} \quad (2.27)$$

Витрати зберігання запасу в момент часу t рівні $c_2 J(t)$. Значить, за проміжок часу $[0, T]$ вони складуть:

$$c_2 \int_0^T J(t) dt = c_2 \int_0^T (n - bt) dt \quad (2.28)$$

або, враховуючи (2.2.2):

$$c_2 \int_0^T J(t) dt = c_2 \int_0^T \left(n - \frac{n}{T} t \right) dt = c_2 \left(nt - \frac{nt^2}{2T} \right) \Big|_0^T = \frac{c_2 n T}{2} \quad (2.29)$$

Середній запас за проміжок $[0, T]$ дорівнює $nT/2$, тобто витрати на зберігання всього запасу при лінійному (за часом) його витраті рівні витратам на зберігання середнього запасу.

З огляду на періодичність функції $J(t)$ (усього за проміжок часу θ буде $k = \frac{N}{n}$ «зубців», аналогічних розглянутим на відрізку $[0, T]$ і формулу (2.29), отримуємо, що витрати зберігання запасу на проміжок часу θ рівні:

$$C_2 = \frac{c_2 n T}{2} k = \frac{c_2 n T}{2} \cdot \frac{N}{n} = \frac{c_2 T N}{2} = \frac{c_2 \theta n}{2} \quad (2.30)$$

Витрати C_1 обернено пропорційні, а витрати C_2 прямо пропорційні обсягу партії n . Графічно функції $C_1(n)$ та $C_2(n)$ а також функції сумарних витрат

$$C = \frac{c_1 N}{n} + \frac{c_2 Q}{2} n \quad (2.31)$$

наведені на рис.2.6.

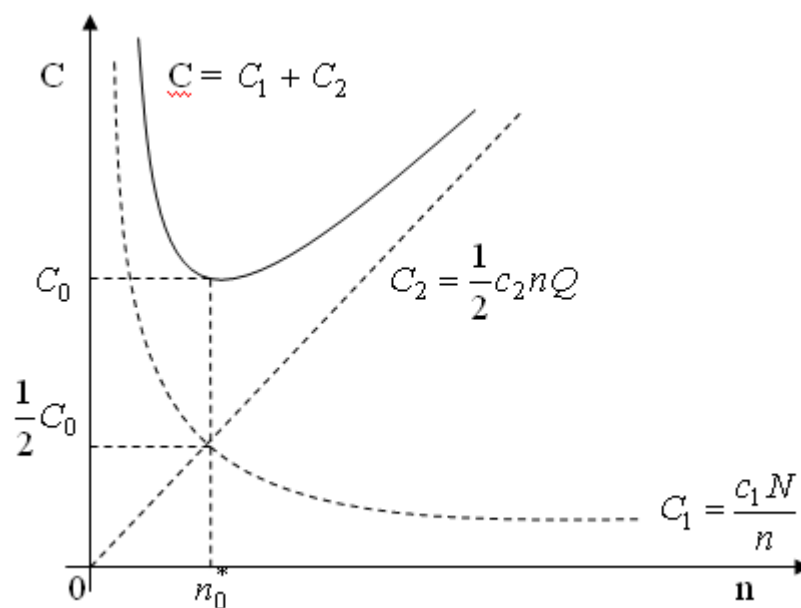


Рисунок 2.6 - Оптимальний обсяг партії при мінімальних сумарних витратах

В точці мінімуму функції $C(n)$ її похідна

$$C'(n) = -\frac{c_1 N}{n^2} + \frac{c_2 Q}{2} = 0 \quad (2.32)$$

$$n_0 = \sqrt{\frac{2c_1 N}{c_2 Q}} \quad (2.33)$$

Звідки

Формула (2.33) називається *формулою Уілсона або формулою найбільш економічного обсягу партії*, широко використовується в економіці. Ця формула може бути отримана і іншим способом, якщо врахувати, що добуток

$C_1 C_2 = 0,5 c_1 c_2 N Q$ є величина постійна, незалежна від n . У цьому разі сума двох величин приймає найменше значення, коли вони рівні $C_1 = C_2$

$$\frac{c_1 N}{n} = \frac{c_2 n Q}{2} \quad (2.34)$$

або звідки отримуємо (2.2.10)

З (2.33) випливає, що мінімум загальних витрат завдання управління запасами досягається тоді, коли витрати на створення запасу рівні витратам на зберігання запасу. При цьому мінімальні сумарні витрати

$$C_0 = C(n_0) = \frac{2c_1 N}{n} \quad (2.35)$$

Звідки $C_0 = Q \sqrt{2c_1 c_2 b}$ (2.36)

Число оптимальних партій за час

$$k_0 = \frac{N}{n_0} = \sqrt{\frac{c_2 N Q}{2c_1}} = Q \sqrt{\frac{c_2 b}{2c_1}} \quad (2.37)$$

Час витрат оптимальної партії

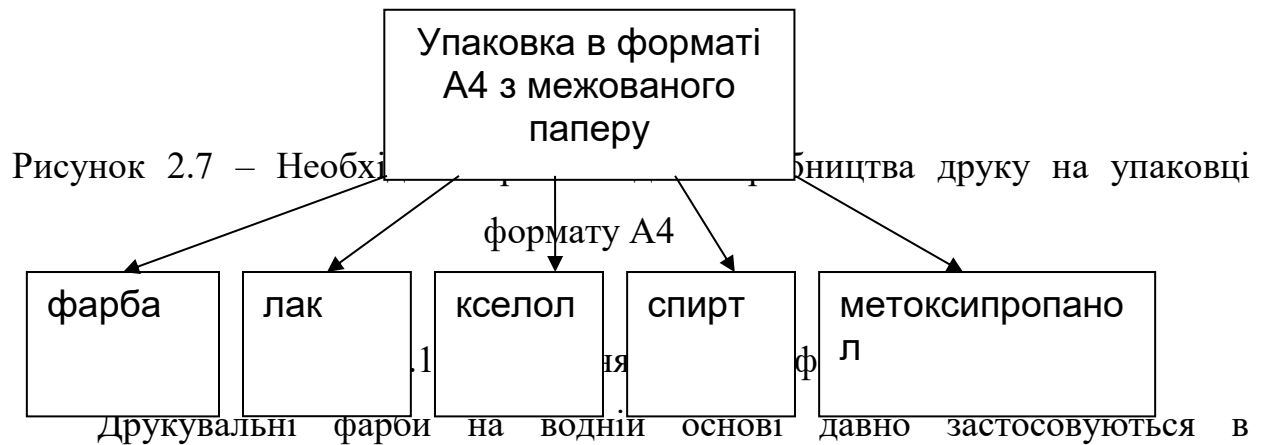
$$T_0 = \sqrt{\frac{2c_1 Q}{c_2 N}} = \sqrt{\frac{2c_1}{c_2 b}} \quad (2.38)$$

2.3 Оптимізація запасів сировини для виробництва друкованої продукції А4.

Друк на крейдовому папері (в подальшому упаковка формату А4) Крейдований папір - застосовується при виготовленні самої різної поліграфічної продукції, яка активно використовується як у рекламі, так і при створенні продуктів, що користуються масовим попитом. Крейдований папір являє собою високоякісний сорт паперу, який завдяки своїм властивостям поверхневим дає можливість отримувати чіткі та яскраві відбитки.

Складається такий папір з паперу-основи і наповнювачів, які утворюють крейдове покриття (каолін, карбонат кальцію, діоксид титану). На сьогоднішній день існують різні типи крейдованого паперу - глянцева і

матова; листова і рулонна, різної щільності листа (легка, середня, висока), різних верств крейдування (одно, дво-і тришарова); одностороннього і двостороннього крейдування. До основних властивостей, що мають вплив на вибір крейдованого паперу, належать такі: щільність, білизна, світлопроникність, шорсткість, стійкість, вологість. Область застосування крейдованого паперу дуже обширна, оскільки вона відрізняється чудовими друкованими та оптичними характеристиками. Це численні журнали і художні альбоми, дорогі ілюстровані видання та різні види календарів (квартальні, настільні, кишенькові, перекидні), рекламні матеріали високої якості і всілякі листівки, презентаційні пакети і каталоги, буклети, папки, афіші та інші види різноманітної друкованої продукції, де потрібно високоякісний результат. У нашому випадку з крейдового паперу виготовляються яскраві пакунки в форматі А4. Для виробництва друку на упаковці необхідна наступна сировина (рис. 2.7).



флексографії, завдяки відмінній сумісності з паперовими матеріалами. Одна з найсильніших сторін водних фарб - відповідність вимогам законодавства, що обмежує рівень відходів розчинників. Коефіцієнт випаровування значно нижче, ніж у сольвентних, і вони стабільніше під час друку. З тієї ж причини їх в'язкість мало змінюється, вимагаючи меншого контролю. Вода економічніше органічних розчинників, водні фарби не пожежа - небезпечні, не вимагають особливих заходів безпеки у друкованому цеху, до того ж вони

дешеві. І вода не діє агресивно на флексографічну друковану форму, як певні розчинники.

Підприємство в місяць випускає 12000кг. (60000 одиниць) печатної продукції на крейдованому папері (в подальшому упаковці формату А4). Сировина в процесі виробництва витрачається рівномірно та безперервно. На одиницю продукції витрачається 0,04235кг. фарби вартістю 0,0717 грн. Зберігання однієї одиниці на складі складає 0,35грн. Підприємство кожен місяць використовує $60000 * 0,04235 = 2541$ кг. фарби, на виготовлення даного виду продукції.

Витрати на поставку:

1) Витрати на заробітну плату водія 2 грн. за 1км. Відстань від замовника до постачальника 60км. Вантажопід'ємність автомобіля 2500кг. $2 * 60 = 120$ грн.

2) Витрати на паливо. Машина заправляється дизельним паливом вартістю 6,95 грн. за літр.

$10 * 6,95 = 70$ грн.

3) Затрати на утримання та непередбачувані витрати
($120 + 70$) * 15% = 28,5 грн.

4) Затрати на придбання сировини

$60000 * 0,0717 = 4302$ грн.

5) Підсумкові затрати на партію сировини

$120 + 70 + 28,5 + 4302 = 4520,5$ грн.

За даними умовами затрати на одну партію складають $c_1 = 4520,5$ грн. затрати на зберігання одиниці продукції на добу становлять $c_2 = 0,35$ грн. Проміжок часу, за який необхідно зробити розрахунок, $Q = 31$ день, а об'єм запасів на цей період $N = 2541$ кг.

Знайдемо оптимальний об'єм партії за цей період за формулою

$$n = \sqrt{\frac{2c_1N}{2c_2Q}} = n_0; \quad n = \sqrt{\frac{2 * 4520,5 * 2541}{10,85}} = 1455;$$

визначаємо розрахунковий період постачання партії

$$T_0 = n_0 \frac{Q}{N}; \quad T_0 = \frac{1455 * 31}{2541} = 17,7 \text{ діб} \quad T = \frac{1445}{81,9} = 17,7$$

Витрата запасу відбувається безперервно з постійною інтенсивністю. Цю інтенсивність можна знайти, розділивши загальне споживання продукту на час, на протязі якого він витрачається.

$$b = \frac{N}{Q}; \quad b = \frac{2541}{31} = 81,9 \text{ кг/день}$$

Поповнення замовлення відбувається партіями однакового об'єма, так як інтенсивність витрати $b=81,9$.

За період часу Q необхідно застися N одиницями продукту, який доставляється партіями об'єма n , число таких партій k дорівнює:

$$k = \frac{N}{n}; \quad k = \frac{2541}{1455} = 1,74 \text{ шт.}$$

Графічно рівень запасу в залежності від часу можна представити на рис. 2.8.

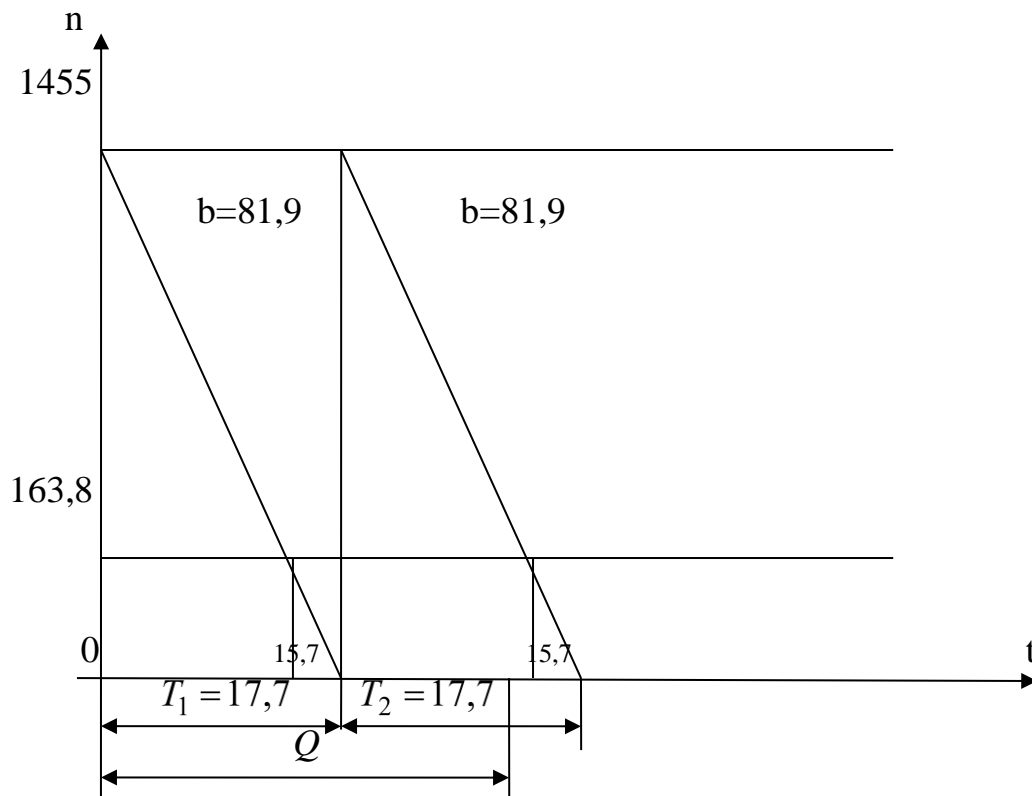


Рисунок 2.8 - Рівень запасу в залежності від часу

На часовому інтервалі $(0, T)$ рівень запасу зменшується по прямій $J(t) = n-bt$ значення n до 0 . Так як дефіцит не допускається, то в момент часу T рівень запасу має поповнитися до початкового за рахунок надходження нової партії. Щоб уникнути ризику на підприємстві створюється страховий запас, коли рівень сировини складе $163,8$, за два дні до повного його закінчення подається запит на нову партію. Так процес зміни $J(t)$ повторюється на кожному часовому інтервалі, тривалістю T .

Завдання управління запасами полягає у визначенні такого обсягу партії, при якому сумарні витрати на створення та зберігання запасу були б мінімальними.

Позначимо сумарні витрати через C , витрати на створення запасів - C_1 , витрати на зберігання запасів - C_2 і знайдемо ці величини за весь проміжок часу T .

Нехай витрати на доставку однієї партії - c_1 , а витрати на зберігання однієї одиниці продукту на дабу - c_2 .

$$c_1 = 4520,5 \text{ грн.}$$

$$c_2 = 0,35 \text{ грн.}$$

Знайдемо витрати на створення запасу з формули (2.27)

$$C_1 = 4520,5 \frac{2541}{1455} = 7894 \text{ грн.}$$

Витрати на зберігання запасу за проміжок часу Q дорівнюють (2.30)

$$C_2 = \frac{0,35 * 31 * 1455}{2} = 7893,3 \text{ грн.}$$

Витрати C_1 обернено пропорційні, а витрати C_2 прямо пропорційні об'єму партії n . Звідси функція сумарних затрат (2.31)

$$C = 7894 + 7893,3 = 15786,75 \text{ грн.}$$

C_0 - мінімальні сумарні затрати, знайдемо з формули (2.35)

$$C_0 = \sqrt{2 * 31 * 2541 * 4520,5 * 0,35} = 15785 \text{ грн.}$$

Розрахуємо за допомогою формули Уілсона, найбільш економічний обсяг партії, при мінімальних сумарних затратах (рис 2.9).

$$n_0 = \sqrt{\frac{2c_1b}{c_2}} = \sqrt{\frac{2 * 4520,5 * 81,9}{0,35}} = 1455 ;$$

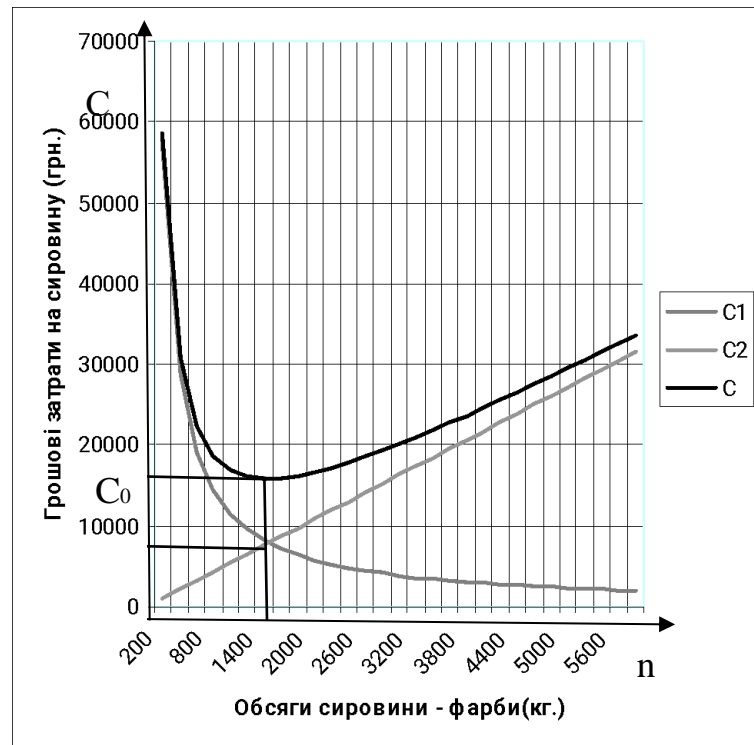


Рисунок 2.9 - Найбільш економічний обсяг партії, при мінімальних сумарних затратах

Висновки: Потреба підприємства у фарбі для виготовлення друкованої продукції, формату А4 на місяць становить – 2541кг. Оптимальний об'єм поставки партії даної сировини 1455кг, розрахунковий період поставок 17,7 діб, кількість партій на місяць – 1,7шт, використання сировини відбувається безперервно, з постійною інтенсивністю 81,9кг/день. Витрати на створення запасу на місяць 4401грн. зберігання 7893,3грн, мінімальні сумарні витрати 12294,3грн.

2.3.2 Управління запасами лака

Лакування - популярний в поліграфії метод обробки, що застосовується для створення гарних, яскравих, ексклюзивних виробів. Лакування надає запечатаній поверхні блискучий (або матовий) вигляд, схожий з ламінацією, а також захищає фарбу від будь-яких зовнішніх впливів.

Підприємство в місяць випускає 12000кг. (60000 одиниць) печатної продукції на крейдованому папері (в подальшому упаковці формату А4). Сировина в процесі виробництва витрачається рівномірно та безперервно. На одиницю продукції витрачається 0,06882кг. лаку вартістю 0,0532грн. Зберігання однієї одиниці на складі складає 0,35грн. Підприємство кожен місяць використовує $60000 \cdot 0,06882 = 4129,2$ кг. лаку, на виготовлення даного виду продукції.

Витрати на поставку:

- 1) Витрати на заробітну плату водія 2 грн. за 1км. Відстань від замовника до постачальника 60км. Вантажопід'ємність автомобіля 2500кг. $2 \cdot 60 = 120$ грн.
- 2) Витрати на паливо. Машина заправляється дизельним паливом вартістю 6,95 грн. за літр.
 $10 \cdot 6,95 = 70$ грн.
- 3) Затрати на утримання та непередбачувані витрати
 $(120 + 70) \cdot 15\% = 28,5$ грн.
- 4) Затрати на придбання сировини
 $60000 \cdot 0,0532 = 3192$ грн.
- 5) Підсумкові затрати на партію сировини
 $(120 + 70 + 28,5) \cdot 2 + 3192 = 3629$ грн.

За даними умовами затрати на одну партію складають $c_1 = 3629$ грн.
затрати на зберігання одиниці продукції на добу становлять $c_2 = 0,35$ грн.

Проміжок часу, за який необхідно зробити розрахунок, $Q = 31$ день, а об'єм запасів на цей період $N=4129,2$ кг.

Знайдемо оптимальний об'єм партії за цей період за формулою

$$n = \sqrt{\frac{2c_1N}{2c_2Q}} = n_0; \quad n = \sqrt{\frac{2 * 3629 * 4129,2}{10,85}} = 1661,9 \text{ кг.}$$

визначаємо розрахунковий період постачання партії

$$T_0 = n_0 \frac{Q}{N}; \quad T_0 = \frac{1661,9 * 31}{4129,2} = 12 \text{ діб}$$

Витрата запасу відбувається безперервно з постійною інтенсивністю. Цю інтенсивність можна знайти, розділивши загальне споживання продукту на час, на протязі якого він витрачається.

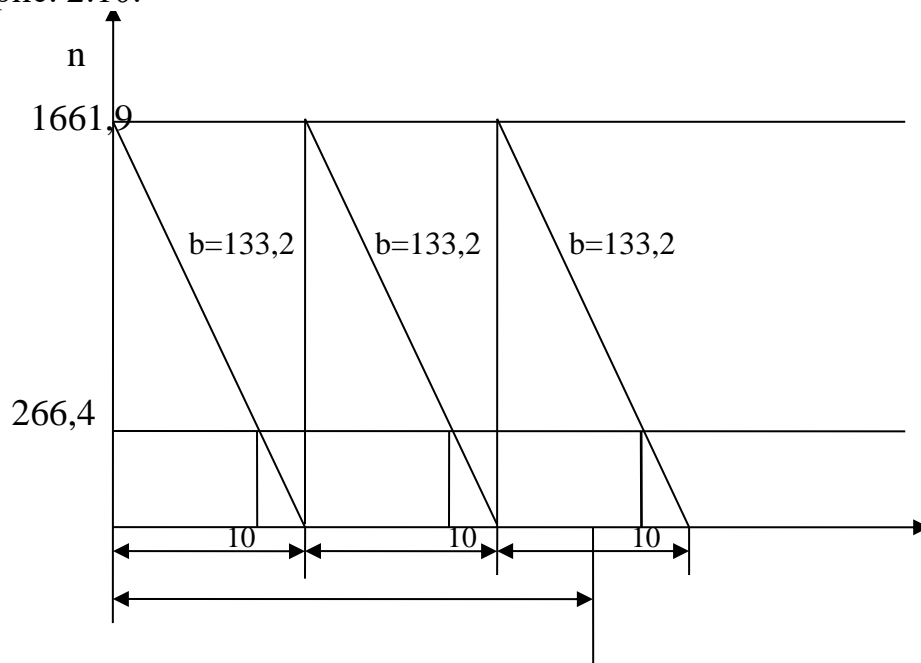
$$b = \frac{N}{Q}; \quad b = \frac{4129,2}{31} = 133,2 \text{ кг/день}$$

Поповнення замовлення відбувається партіями однакового об'єма, так як інтенсивність витрати $b=133,2$.

За період часу Q необхідно застися N одиницями продукту, який доставляється партіями об'єма n , число таких партій k дорівнює:

$$k = \frac{N}{n}; \quad k = \frac{4129,2}{1661,9} = 2,5 \text{ шт.}$$

Графічно рівень запасу в залежності від часу можна представити на рис. 2.10.



$$T_1 = 12 \quad T_2 = 12 \quad T_3 = 12 \quad t$$

$$Q = 31$$

Рисунок 2.10 - Рівень запасу в залежності від часу

На інтервалі $(0, T)$ рівень запасу зменшується по прямій $J(t) = n - bt$ значення n до 0. Так як дефіцит не допускається, то в момент часу T рівень запасу має поповнитися до початкового за рахунок надходження нової партії. Щоб уникнути ризику на підприємстві створюється страховий запас, коли рівень сировини складе 266,4, за два дні до повного його закінчення подається запит на нову партію. Так процес зміни $J(t)$ повторюється на кожному часовому інтервалі, тривалістю T .

Завдання управління запасами полягає у визначенні такого обсягу партії, при якому сумарні витрати на створення та зберігання запасу були б мінімальними.

Позначимо сумарні витрати через C , витрати на створення запасів - C_1 , витрати на зберігання запасів - C_2 і знайдемо ці величини за весь проміжок часу T .

Нехай витрати на доставку однієї партії - c_1 , а витрати на зберігання однієї одиниці продукту на дабу - c_2 .

$$c_1 = 3629 \text{ грн.}$$

$$c_2 = 0,35 \text{ грн.}$$

Знайдемо витрати на створення запасу з формули (2.27)

$$C_1 = 362,96 \frac{4129,2}{1661,9} = 9016,7 \text{ грн.}$$

Витрати на зберігання запасу за проміжок часу Q дорівнюють (2.30)

$$C_2 = \frac{0,35 * 31 * 1661,9}{2} = 9015 \text{ грн.}$$

Витрати C_1 обернено пропорційні, а витрати C_2 прямо пропорційні об'єму партії n . Звідси функція сумарних затрат (2.31)

$$C = 9016 + 1015 = 18032,5 \text{ грн.}$$

C_0 - мінімальні сумарні затрати, знайдемо з формули (2.35)

$$C_0 = \sqrt{2 * 31 * 4129,2 * 3629 * 0,35} = 18031 \text{ грн.}$$

Розрахуємо за допомогою формули Уілсона, найбільш економічний обсяг партії, при мінімальних сумарних затратах (рис 2.11).

$$n_0 = \sqrt{\frac{2c_1b}{c_2}} = \sqrt{\frac{2 * 3629 * 133,2}{0,35}} = 1661,9 \text{ кг.}$$

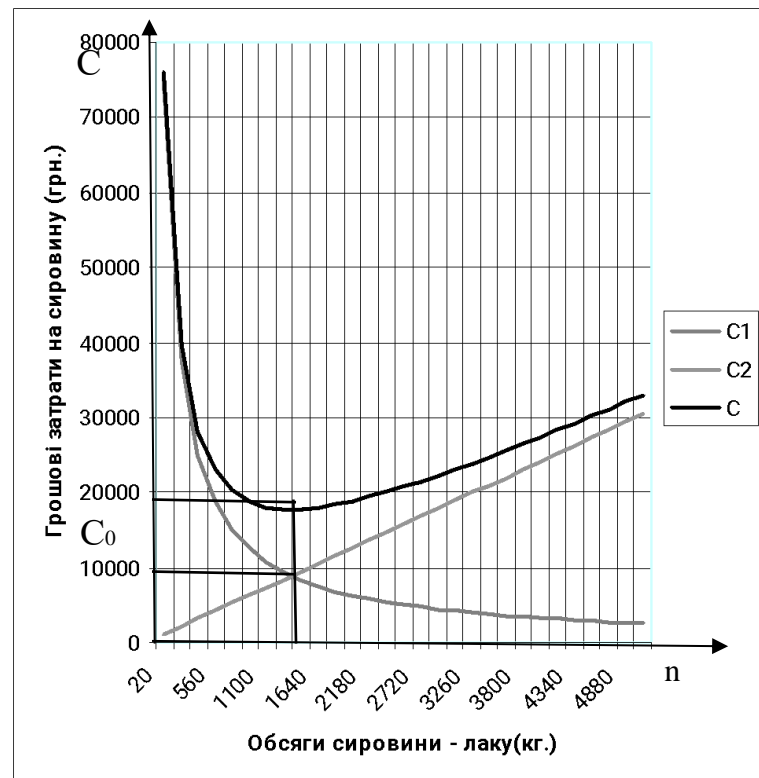


Рисунок 2.11 - Найбільш економічний обсяг партії, при мінімальних сумарних затратах

Висновки: Потреба підприємства в лаку для виготовлення друкованої продукції, формату А4 на місяць становить – 4129кг. Оптимальний об'єм поставки партії даної сировини 1661,9кг, розрахунковий період поставок 12 діб, кількість партій на місяць – 2,5шт, використання сировини відбувається безперервно, з постійною інтенсивністю 133,2кг/день Витрати на створення

запасу на місяць 9016,7грн. зберігання 9015,8грн, мінімальні сумарні витрати 18031грн.

2.3.3 Управління запасами ксилолу

Ксилол призначений для виділення ізомерів та застосування в якості розчинника лакофарбових матеріалів. Входить до складу сумішевих розчинників і використовується в флексографічній поліграфії для змивки станції від лаку і фарби після тиражування партії.

Підприємство в місяць випускає 12000кг. (60000 одиниць) печатної продукції на крейдованому папері (в подальшому упаковці формату А4). Сировина в процесі виробництва витрачається рівномірно та безперервно. На одиницю продукції витрачається 0,01664кг. ксилолу вартістю 0,0532грн. Зберігання однієї одиниці на складі складає 0,35грн. Підприємство кожен місяць використовує $60000 \cdot 0,01664 = 998,4$ кг. ксилолу, на виготовлення даного виду продукції.

Витрати на поставку:

- 1) Витрати на заробітну плату водія 2 грн. за 1км. Відстань від замовника до постачальника 60км. Вантажопід'ємність автомобіля 2500кг. $2 \cdot 60 = 120$ грн.
- 2) Витрати на паливо. Машина заправляється дизельним паливом вартістю 6,95 грн. за літр.
 $10 \cdot 6,95 = 70$ грн.
- 3) Затрати на утримання та непередбачувані витрати
 $(120 + 70) \cdot 15\% = 28,5$ грн.
- 4) Затрати на придбання сировини
 $60000 \cdot 0,032 = 1920$ грн.
- 5) Підсумкові затрати на партію сировини
 $120 + 70 + 28,5 + 1920 = 2138,5$ грн.

За даними умовами затрати на одну партію складають $c_1 = 2138,5$ грн.
затрати на зберігання одиниці продукції на добу становлять $c_2 = 0,35$ грн.

Проміжок часу, за який необхідно зробити розрахунок, $Q = 31$ день, а об'єм запасів на цей період $N=998,4$ кг.

Знайдемо оптимальний об'єм партії за цей період за формулою

$$n = \sqrt{\frac{2c_1N}{2c_2Q}} = n_0; \quad n = \sqrt{\frac{2 * 2138,5 * 998,4}{10,85}} = 627,3 \text{ кг.}$$

визначаємо розрахунковий період постачання партії

$$T_0 = n_0 \frac{Q}{N}; \quad T_0 = \frac{627,3 * 31}{998,4} = 19,4 \text{ діб}$$

Витрата запасу відбувається безперервно з постійною інтенсивністю. Цю інтенсивність можна знайти, розділивши загальне споживання продукту на час, на протязі якого він витрачається.

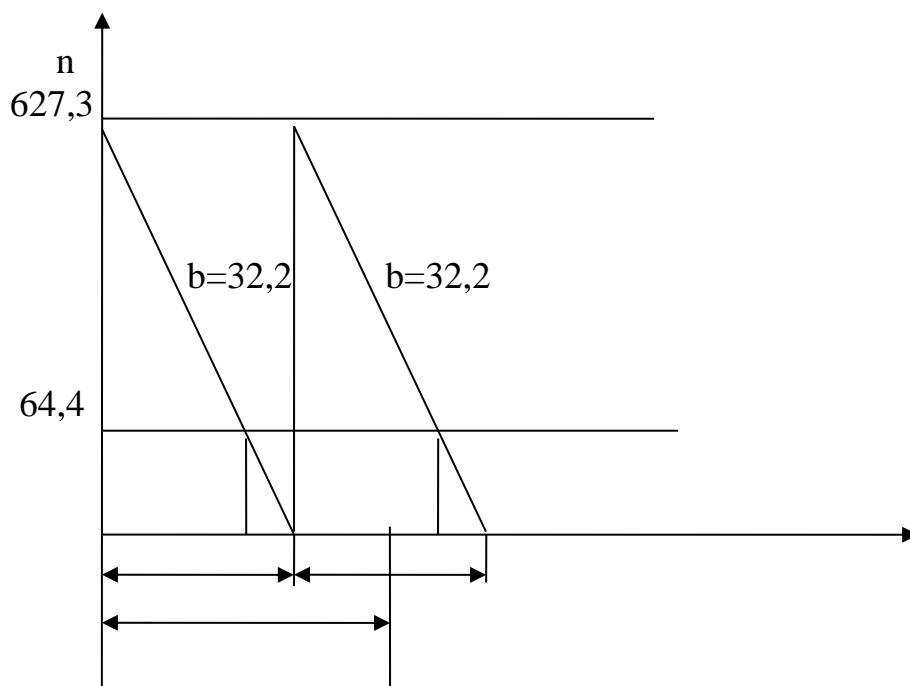
$$b = \frac{N}{Q}; \quad b = \frac{998,4}{31} = 32,2 \text{ кг/день}$$

Поповнення замовлення відбувається партіями однакового об'єма, так як інтенсивність витрати $b=32,2$,

За період часу Q необхідно застися N одиницями продукту, який доставляється партіями об'єма n , число таких партій k дорівнює:

$$k = \frac{N}{n}; \quad k = \frac{998,4}{627,3} = 1,5 \text{ шт.}$$

Графічно рівень запасу в залежності від часу можна представити на рис 2.12.



$$T_1 = 19,4 \quad T_2 = 19,4 \quad t$$

$$Q=31$$

Рисунок 2.12 - Рівень запасу в залежності від часу

На часовому інтервалі $(0, T)$ рівень запасу зменшується по прямій $J(t) = p-bt$ значення p до 0. Так як дефіцит не допускається, то в момент часу T рівень запасу має поповнитися до початкового за рахунок надходження нової партії. Щоб уникнути ризику на підприємстві створюється страховий запас, коли рівень сировини складе 64,4, за два дні до повного його закінчення подається запит на нову партію. Так процес зміни $J(t)$ повторюється на кожному часовому інтервалі, тривалістю T .

Завдання управління запасами полягає у визначенні такого обсягу партії, при якому сумарні витрати на створення та зберігання запасу були б мінімальними.

Позначимо сумарні витрати через C , витрати на створення запасів - C_1 , витрати на зберігання запасів - C_2 і знайдемо ці величини за весь проміжок часу T .

Нехай витрати на доставку однієї партії - c_1 , а витрати на зберігання однієї одиниці продукту на дабу - c_2 .

$$c_1 = 2138,5 \text{ грн.}$$

$$c_2 = 0,35 \text{ грн.}$$

Знайдемо витрати на створення запасу з формули (2.27)

$$C_1 = 2138,5 \frac{998,4}{627,3} = 3403,6 \text{ грн.}$$

Витрати на зберігання запасу за проміжок часу Q дорівнюють (2.30)

$$C_2 = \frac{0,35 * 31 * 627,3}{2} = 3403,1 \text{ грн.}$$

Витрати C_1 обернено пропорційні, а витрати C_2 прямо пропорційні об'єму партії n . Звідси функція сумарних затрат (2.31)

$$C = 3403,6 + 3403,1 = 6808,7 \text{ грн.}$$

C_0 - мінімальні сумарні затрати, знайдемо з формули (2.35)

$$C_0 = \sqrt{2 * 31 * 998,4 * 2138,5 * 0,35} = 6806 \text{ грн.}$$

Розрахуємо за допомогою формули Уілсона, найбільш економічний обсяг партії, при мінімальних сумарних затратах (рис 2.13).

$$n_0 = \sqrt{\frac{2c_1b}{c_2}} = \sqrt{\frac{2 * 2138,5 * 32,2}{0,35}} = 627,3 \text{ кг.}$$

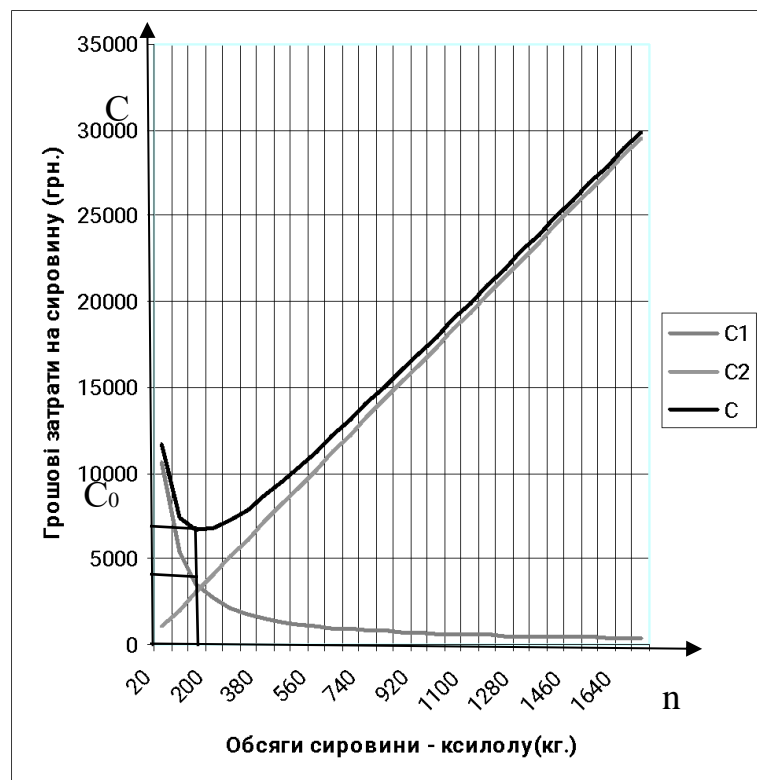


Рисунок 2.13 - Найбільш економічний обсяг партії, при мінімальних сумарних затратах

Висновки: Потреба підприємства в ксилолу для виготовлення друкованої продукції, формату А4 на місяць становить – 998,4кг.

Оптимальний об'єм поставки партії даної сировини 627,3кг, розрахунковий період поставок 19,4 діб, кількість партій на місяць – 1,5шт, використання сировини відбувається безперервно, з постійною інтенсивністю 32,2кг/день. Витрати на створення запасу на місяць 3403,6грн. зберігання 3403,1грн, мінімальні сумарні витрати 6806грн.

2.3.4 Управління запасами спирту

Спирт етиловий денатурований для флексографії ФСЕ виробляється на основі етилового спирту абсолютного з харчової сировини, містить 5-6% об. етилацетату. Використовується для змивки станції від лаку і фарби після тиражування партії, а також при необхідності може додаватися у фарбу.

Підприємство в місяць випускає 12000кг. (60000 одиниць) печатної продукції на крейдованому папері (в подальшому упаковці формату А4). Сировина в процесі виробництва витрачається рівномірно та безперервно. На одиницю продукції витрачається 0,024кг. спирту вартістю 0,026грн. Зберігання однієї одиниці на складі складає 0,35грн. Підприємство кожен місяць використовує $60000 * 0,024 = 1440$ кг. спирту, на виготовлення даного виду продукції.

Витрати на поставку:

- 1) Витрати на заробітну плату водія 2 грн. за 1км. Відстань від замовника до постачальника 60км. Вантажопід'ємність автомобіля 2500кг. $2 * 60 = 120$ грн.
- 2) Витрати на паливо. Машина заправляється дизельним паливом вартістю 6,95 грн. за літр.
 $10 * 6,95 = 70$ грн.
- 3) Затрати на утримання та непередбачувані витрати
 $(120 + 70) * 15\% = 28,5$ грн.

4) Затрати на придбання сировини

$$60000 * 0,026 = 1560 \text{ грн.}$$

5) Підсумкові затрати на партію сировини

$$120 + 70 + 28,5 + 1560 = 1778,5 \text{ грн.}$$

За даними умовами затрати на одну партію складають $c_1 = 1778,5$ грн. затрати на зберігання одиниці продукції на добу становлять $c_2 = 0,35$ грн. Проміжок часу, за який необхідно зробити розрахунок, $Q = 31$ день, а об'єм запасів на цей період $N = 1440$ кг.

Знайдемо оптимальний об'єм партії за цей період за формулою

$$n = \sqrt{\frac{2c_1 N}{2c_2 Q}} = n_0; \quad n = \sqrt{\frac{2 * 1778,5 * 1440}{10,85}} = 687 \text{ кг.}$$

визначаємо розрахунковий період постачання партії

$$T_0 = n_0 \frac{Q}{N}; \quad T_0 = \frac{687 * 31}{1440} = 14,7 \text{ діб}$$

Витрата запасу відбувається безперервно з постійною інтенсивністю. Цю інтенсивність можна знайти, розділивши загальне споживання продукту на час, на протязі якого він витрачається.

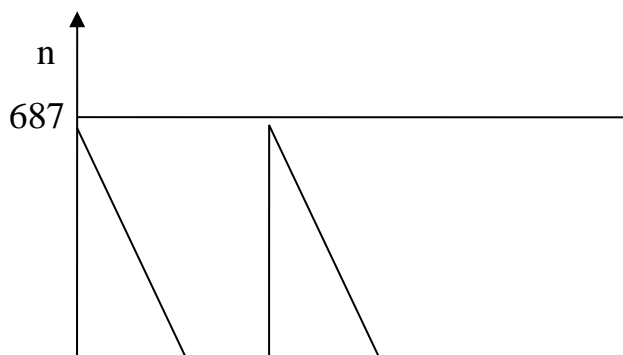
$$b = \frac{N}{Q}; \quad b = \frac{1440}{31} = 46,45 \text{ кг/день}$$

Поповнення замовлення відбувається партіями однакового об'єма, так як інтенсивність витрати $b = 46,45$

За період часу Q необхідно застися N одиницями продукту, який доставляється партіями об'єма n , число таких партій k дорівнює:

$$k = \frac{N}{n}; \quad k = \frac{1440}{687} = 2 \text{ шт.}$$

Графічно рівень запасу в залежності від часу можна представити на рис.2.14.



$$b=46,45 \quad b=46,45$$

92,9

$$T_1 = 15 \quad T_2 = 15 \quad t$$

$$Q=31$$

Рисунок 2.14 - Рівень запасу в залежності від часу

На інтервалі $(0, T)$ рівень запасу зменшується по прямій $J(t) = n-bt$ значення n до 0. Так як дефіцит не допускається, то в момент часу T рівень запасу має поповнитися до початкового за рахунок надходження нової партії. Щоб уникнути ризику на підприємстві створюється страховий запас, коли рівень сировини складе 92,9, за два дні до повного його закінчення подається запит на нову партію. Так процес зміни $J(t)$ повторюється на кожному часовому інтервалі, тривалістю T .

Завдання управління запасами полягає у визначенні такого обсягу партії, при якому сумарні витрати на створення та зберігання запасу були б мінімальними.

Позначимо сумарні витрати через C , витрати на створення запасів - C_1 , витрати на зберігання запасів - C_2 і знайдемо ці величини за весь проміжок часу T .

Нехай витрати на доставку однієї партії - c_1 , а витрати на зберігання однієї одиниці продукту на дабу - c_2 .

$$c_1 = 1778,5 \text{ грн.}$$

$$c_2 = 0,35 \text{ грн.}$$

Знайдемо витрати на створення запасу з формули (2.27)

$$C_1 = 1778,5 \frac{1440}{687} = 3727,8 \text{ грн.}$$

Витрати на зберігання запасу за проміжок часу Q дорівнюють (2.30)

$$C_2 = \frac{0,35 * 31 * 687}{2} = 3726,9 \text{ грн.}$$

Витрати C_1 обернено пропорційні, а витрати C_2 прямо пропорційні об'єму партії n . Звідси функція сумарних затрат (2.31)

$$C = 3727,8 + 3726,9 = 7454,7 \text{ грн.}$$

C_0 - мінімальні сумарні затрати, знайдемо з формули (2.35)

$$C_0 = \sqrt{2 * 31 * 1440 * 1778,5 * 0,35} = 7454 \text{ грн.}$$

‘Розрахуємо за допомогою формули Уілсона, найбільш економічний обсяг партії, при мінімальних сумарних затратах (рис. 2.15).

$$n_0 = \sqrt{\frac{2c_1b}{c_2}} = \sqrt{\frac{2 * 1778,5 * 46,45}{0,35}} = 687 \text{ кг.}$$

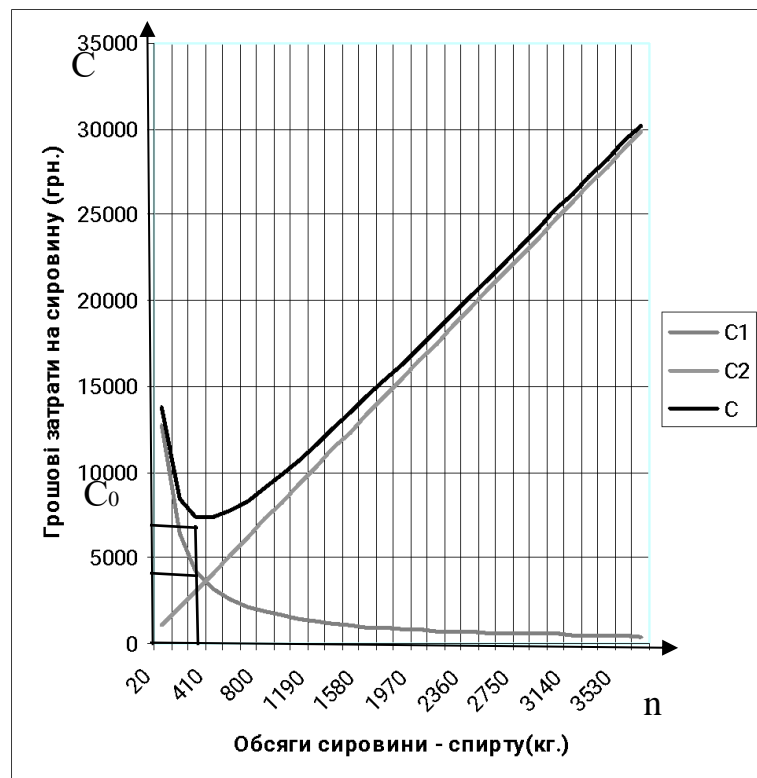


Рисунок 2.15 - Найбільш економічний обсяг партії, при мінімальних сумарних затратах

Висновки: Потреба підприємства в спирті для виготовлення друкованої продукції, формату А4 на місяць становить – 1440кг. Оптимальний об'єм поставки партії даної сировини 687кг, розрахунковий період поставок 14,7 діб, кількість партій на місяць – 2шт, використання сировини відбувається безперервно, з постійною інтенсивністю 46,45кг/день Витрати на створення запасу на місяць 3727,8грн. зберігання 3726,9грн, мінімальні сумарні витрати 7454грн.

2.3.5 Управління запасами метоксипропанола

Розчинник у лакофарбовій промисловості. Розчинник для флексографічних фарб, сповільнювач, прискорювач при флексографічному та глибокому друку

Підприємство в місяць випускає 12000кг. (60000 одиниць) печатної продукції на крейдованому папері (в подальшому упаковці формату А4). Сировина в процесі виробництва витрачається рівномірно та безперервно. На одиницю продукції витрачається 0,00931кг. метоксипропанола вартістю 0,012грн. Зберігання однієї одиниці на складі складає 0,35грн. Підприємство кожен місяць використовує $60000 * 0,00931 = 558,6$ кг., на виготовлення даного виду продукції.

Витрати на поставку:

1) Витрати на заробітну плату водія 2 грн. за 1км. Відстань від замовника до постачальника 60км. Вантажопід'ємність автомобіля 2500кг. $2 * 60 = 120$ грн.

2) Витрати на паливо. Машина заправляється дизельним паливом вартістю 6,95 грн. за літр.

$$10 * 6,95 = 70 \text{ грн.}$$

3) Затрати на утримання та непередбачувані витрати

$$(120 + 70) * 15\% = 28,5 \text{ грн.}$$

4) Затрати на придбання сировини

$$60000 * 0,012 = 720 \text{ грн.}$$

5) Підсумкові затрати на партію сировини

$$120 + 70 + 28,5 + 720 = 986 \text{ грн.}$$

За даними умовами затрати на одну партію складають $c_1 = 986$ грн. затрати на зберігання одиниці продукції на добу становлять $c_2 = 0,35$ грн. Проміжок часу, за який необхідно зробити розрахунок, $Q = 31$ день, а об'єм запасів на цей період $N = 558,6$ кг.

Знайдемо оптимальний об'єм партії за цей період за формулою

$$n = \sqrt{\frac{2c_1 N}{2c_2 Q}} = n_0; \quad n = \sqrt{\frac{2 * 986 * 558,6}{10,85}} = 315 \text{ кг.}$$

визначаємо розрахунковий період постачання партії

$$T_0 = n_0 \frac{Q}{N}; \quad T_0 = \frac{315 * 31}{558,6} = 17,4 \text{ діб}$$

Витрата запасу відбувається безперервно з постійною інтенсивністю. Цю інтенсивність можна знайти, розділивши загальне споживання продукту на час, на протязі якого він витрачається.

$$b = \frac{N}{Q}; \quad b = \frac{558,6}{31} = 18 \text{ кг/день}$$

Поповнення замовлення відбувається партіями однакового об'єма, так як інтенсивність витрати $b = 18$.

За період часу Q необхідно застися N одиницями продукту, який доставляється партіями об'єма n , число таких партій k дорівнює:

$$k = \frac{N}{n}; \quad k = \frac{558,6}{687} = 1,7 \text{ шт.}$$

Графічно рівень запасу в залежності від часу можна представити на рис. 2.16.

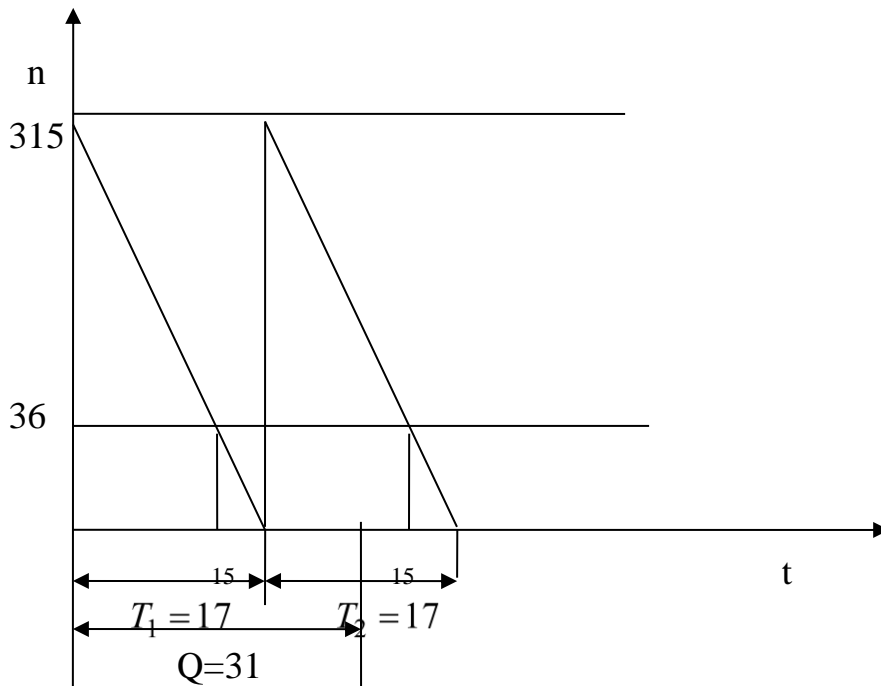


Рисунок 2.16 - Рівень запасу в залежності від часу

На часовому інтервалі $(0, T)$ рівень запасу зменшується по прямій $J(t) = n - bt$ значення n до 0. Так як дефіцит не допускається, то в момент часу T рівень запасу має поповнитися до початкового за рахунок надходження нової партії. Щоб уникнути ризику на підприємстві створюється страховий запас, коли рівень сировини складе 36кг, за два дні до повного його закінчення подається запит на нову партію. Так процес зміни $J(t)$ повторюється на кожному часовому інтервалі, тривалістю T .

Завдання управління запасами полягає у визначенні такого обсягу партії, при якому сумарні витрати на створення та зберігання запасу були б мінімальними.

Позначимо сумарні витрати через C , витрати на створення запасів - C_1 , витрати на зберігання запасів - C_2 і знайдемо ці величини за весь проміжок часу T .

Нехай витрати на доставку однієї партії - c_1 , а витрати на зберігання однієї одиниці продукту на дабу - c_2 .

$$c_1 = 986 \text{ грн.}$$

$$c_2 = 0,35 \text{ грн.}$$

Знайдемо витрати на створення запасу з формули (2.2.4)

$$C_1 = 986 \frac{558,6}{315} = 1748,5 \text{ грн.}$$

Витрати на зберігання запасу за проміжок часу Q дорівнюють (2.30)

$$C_2 = \frac{0,35 * 31 * 315}{2} = 1708 \text{ грн.}$$

Витрати C_1 обернено пропорційні, а витрати C_2 прямо пропорційні об'єму партії n . Звідси функція сумарних затрат (2.31)

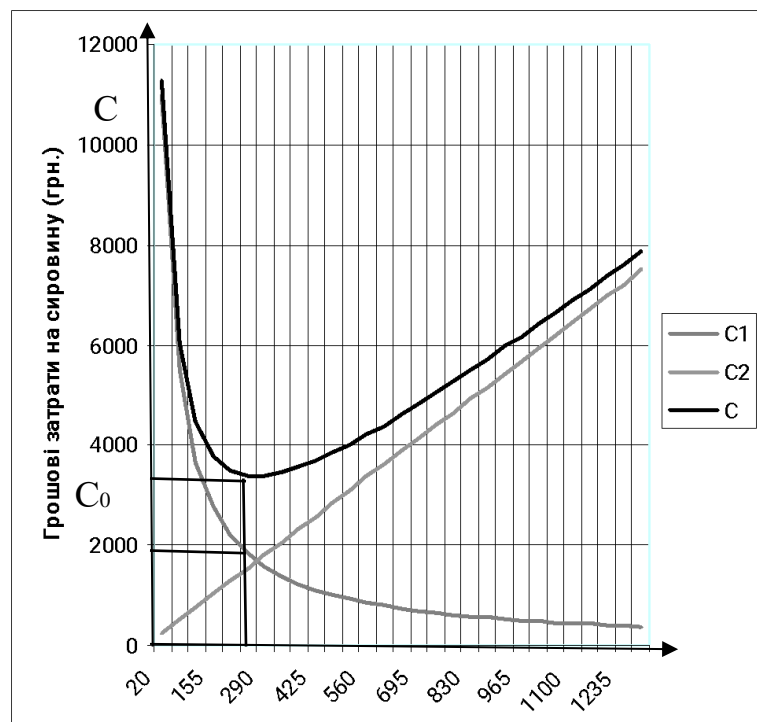
$$C = 1748,5 + 1708 = 3456,5 \text{ грн.}$$

C_0 - мінімальні сумарні затрати, знайдемо з формули (2.35)

$$C_0 = \sqrt{2 * 31 * 558,6 * 986 * 0,35} = 3456 \text{ грн.}$$

Розрахуємо за допомогою формули Уілсона, найбільш економічний обсяг партії, при мінімальних сумарних затратах (рис. 2.17).

$$n_0 = \sqrt{\frac{2c_1b}{c_2}} = \sqrt{\frac{2 * 986 * 18}{0,35}} = 315 \text{ кг.}$$



п

Рисунок 2.17 - Найбільш економічний обсяг партії, при мінімальних сумарних затратах

Висновки: Потреба підприємства в метоксипропанолі для виготовлення друкованої продукції, формату А4 на місяць становить – 558,6кг. Оптимальний об'єм поставки партії даної сировини 315кг, розрахунковий період поставок 17 діб, кількість партій на місяць – 1,7шт, використання сировини відбувається безперервно, з постійною інтенсивністю 18кг/день Витрати на створення запасу на місяць 1748,5грн. зберігання 1708грн, мінімальні сумарні витрати 3456грн.

2.4 Формування календарного плану

На основі отриманих даних формується календарний план розрахований на місяць, який містить відомості про поставку чотирьох основних видів сировини, обсяги та терміни поновлення об'єму (табл. 2.1).

Таблиця 2.1 – Календарний план

День	Фарба (кг.)	Лак кг. (кг.)	Ксилол (кг.)	Спирт (кг.)	Метоксипропанол (кг.)
1	1455	1661,9	627,3	687	315
2	1373,1	1528,7	595,1	640,5	297
3	1291,2	1395,5	562,9	595,1	279
4	1209,3	1262,3	530,7	548,6	261
5	1127,4	1129,1	498,5	502,2	243
6	1045,5	995,9	466,3	455,75	225
7	963,6	862,7	434,1	409,3	207
8	881,7	729,5	401,9	362,8	189

9	799,8	596,3	369,7	316,3	171
10	717,9	463,1 замов.	337,5	269,9	153
11	636	329,9	305,3	223,45	135
12	554,1	1661,9 нова партія	273,1	177	117
13	472,2		240,9	130,5 замов	99
14	390,3	1528,7	208,7	84,1	81
15	308,4	1395,5	176,5	687 нова партія	63
16	226,5 замов.	1262,3	144,3	640,5	45 замов.
17	144,6	1129,1	112,1	595,1	27
18	1455 нова партія	995,9	79,9 замов.	548,6	315 нова партія
19	1373,1	862,7	47,7	502,2	297
20	1291,2	729,5	627,3 нова партія	455,75	279
21	1209,3	596,3	595,1	409,3	261
22	1127,4	463,1 замов.	562,9	362,8	243
23	1045,5	329,9	530,7	316,3	225

Продовження таблиці 2.1

24	963,6	1661,9 нова партія	498,5	269,9	207
25	881,7	1528,7	466,3	223,45	189
26	799,8	1395,5	434,1	177	171
27	717,9	1262,3	401,9	130,5 замов	153
28	636	1129,1	369,7	84,1	135
29	554,1	995,9	337,5	687 нова партія	117
30	472,2	862,7	305,3	640,5	99
31	390,3	729,5	273,1	595,1	81

ВИСНОВКИ

У ході кваліфікаційної роботи був розглянут процес управління запасами підприємства товариства з обмеженою відповідальністю «Планета-Сервіс-К», по наданню послуг друку флексографічним способом.

Оптимізація управління запасами багато в чому залежить від визначення оптимального обсягу виробничої сировини та строків її поставки, а також сумарних витрат на збегігання, закупівлю, доставку. Важливим є значення швидкості витрат сировини на виробництві та врахування страхового періоду.

Оптимізація запасів сировини для виробництва друкованої продукції А4 (друк на крейдовому папері) виявила наступні показники оптимальних обсягів поставки:

Фарба - об'єм поставки 1455кг, термін поставки 18 діб, кількість партій на місяць – 2, мінімальні сумарні затрати - 12294,3грн.

Лак - об'єм поставки 1661,9кг, термін поставки 12 діб, кількість партій на місяць – 3, мінімальні сумарні затрати - 18031грн.

Спирт - об'єм поставки 687кг, термін поставки 15 діб, кількість партій на місяць – 2, мінімальні сумарні затрати - 7454грн.

Ксилол - об'єм поставки 627,3кг, термін поставки 19 діб, кількість партій на місяць – 2, мінімальні сумарні затрати - 6806грн.

Метоксипропанол - об'єм поставки 315кг, термін поставки 18 діб, кількість партій на місяць – 2, мінімальні сумарні затрати - 3456 грн.

Практична цінність отриманих у роботі результатів допомагає скласти календарний план поставок сировини для виробництва і мати можливість отримувати прогноз на необхідний період часу, уникати дефіциту і простою обладнання.

Перелік посилань:

1 Сучасний пакувальний матеріал / Спосіб доступу:

<http://www.polimer.vn.ua/fleksopechat.htm>

2 ООО «Планета Сервіс-К» / Спосіб доступу: <http://www.demis-kanc.com.ua/>

3 Ярема С. Флексографія: проблеми и перспективы развития // Палітра друку №1, 2015г., с.28-31

4 Проект розташування підприємства з флексодруку ТОВ «Планета Сервіс - К» / Спосіб доступу: <http://ассо.ua/virtual/v75.htm>

5 Крейдований папір / Спосіб доступу: <http://www.ukr-print.net/article/523.htm>

5 Друк на скотче / Спосіб доступу: <http://www.majestic-pack.ru/>

6 Плівка поліпропіленова / Спосіб доступу: <http://www.monopack.com.ua>

7 Мельничук С. Віпускаемая продукция флексографии

- 8 Сирацкий В. Техника для флексографии // Палітра друку №2, 1996г., -с.24-25.
- 9 Метоксіпропанол / Спосіб доступу: <http://www.flexogrupp.ru>
- 10 Гаджинский А. М. «Логистика» 2009. - ст 200-213
- 11 Стерлигова А.Н. Управління запасами поставок / ИНФРА-М 2008 р. – с. 86 - 90
- 12 Кремер Н.Ш., Путко Б.А. Тришин И.М. «Дослідження операцій в економіці» / ЮНИТИ, 2017.- 407 с.
- 13 Вайсбергер А., Проскауэр Э, Риддик Дж., Тупс Э. Органические растворители. Физические свойства и методы очистки
- 14 Сирацкий В. Техника для флексографии // Палітра друку №2, 1916г., -с.24-25.
- 15 Ярема С. Флексография: проблемы и перспективы развития // Палітра друку №1, 1995г., с.28-31.
- 16 Мартынюк К.Широкофулонная флексографская печать // EFM: Euro Flexo Mag - 2013г., 9, №10, с.7-10.

ДОДАТКИ

Додаток А

		Позначення	Найменування	Кількість листів	Примітка
1					
2			Документація		
3					
4		САУ.КР.23 ПЗ	Пояснювальна записка	72	Формат А4
5					
6		САУ.КР.23.01.ДМ	Демонстраційні матеріали	13	Презентація PowerPoint на

									компакт диску
7									
8		САУ.КР.23.01.КР	Копія роботи	1					(Диск CD-R)
					САУ.КР.23.01.ДА.ПЗ				
Зм	Лист	№ докум.	Підпис	Дата					
Розроб.		Абрамов			Матеріали кваліфікаційної роботи	Літ	Аркуш	Аркушів	
К. розд.		Слесарєв							
Керівн.		Слесарєв				НТУ «ДП»; 124-19-1			
Н. контр.		Хомяк Т.В.							
Зав. каф.		Желдак Т.А.							

Додаток Б

ВІДГУК

наукового керівника на кваліфікаційну роботу
бакалавра студента групи 124-19-1 Абрамова Артема Станіславовича на
тему «Управління запасами для умов підприємства ТОВ «Планета - Сервіс - К»

Мета кваліфікаційної роботи: оптимізація управління запасами сировини при виробництві поліграфічної продукції підприємство товариства з обмеженою відповідальністю «Планета-Сервіс-К».

Тема кваліфікаційної роботи безпосередньо пов'язана з об'єктом діяльності спеціальності «Системний аналіз» - використанням методів прогнозування та реалізація їх на практиці.

У аналітичному розділі здійснено аналіз сучасних методів прогнозування, управління запасами та особливості їх застосування. Розглянута технологія підприємства товариства з обмеженою відповідальністю «Планета-Сервіс-К» по наданню послуг друку флексографічним способом.

Предмет дослідження : стратегія управління запасами при використанні планових показників на підприємстві.

У спеціальному розділі виконано аналіз динамічних рядів поставок сировини, отримані їх основні статистичні характеристики. Проведені розрахунки запасів сировини повної номенклатури.

Практичне значення роботи полягає в розробці календарного плану обсягів і термінів поставок сировини, який полягає в необхідності визначення оптимального об'єму партії сировини при забезпеченні мінімальних сумарних затрат на створення та зберігання промислового запасу.

Зауваження - частину матеріалів можна помістити в додатки.

Кваліфікаційна робота в цілому заслуговує на оцінку «добре», а студент Абрамов А.С.. на звання бакалавр зі спеціальності «Системний аналіз».

Проф.

Слесарєв В.В.

РЕЦЕНЗІЯ

на кваліфікаційну роботу бакалавра
студента групи 124-19-1 Абрамова Артема Станіславовича
на тему «Управління запасами для умов підприємства ТОВ «Планета -
Сервіс - К»

Кваліфікаційна робота виконана у повній відповідності до обраної теми. Мета роботи полягає в оптимізації управління запасами сировини при виробництві поліграфічної продукції підприємство товариства з обмеженою відповідальністю «Планета-Сервіс-К».

Студент Абрамов Артем Станіславович успішно впорався з поставленою задачею.

У спеціальному розділі виконано аналіз динамічних рядів поставок сировини, отримані їх основні статистичні характеристики. Проведені розрахунки запасів сировини повної номенклатури.

Практичне значення роботи полягає в розробці календарного плану обсягів і термінів поставок сировини, який полягає в необхідності визначення оптимального об'єму партії сировини при забезпеченні мінімальних сумарних затрат на створення та зберігання промислового запасу.

Як недолік можна зазначити типовість розрахунків, що дозволяє частину з них помістити в додатки.

Кваліфікаційна робота в цілому заслуговує на оцінку «добре», а студент Абрамов А.С. на звання бакалавр зі спеціальності «Системний аналіз».

Кваліфікаційна робота заслуговує оцінки “_____” за умови відповідного захисту.

Рецензент: