

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІНЖЕНЕРНИЙ НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ
ІНСТИТУТ ім. Ю.М. ПОТЕБНІ**

Кафедра інформаційної економіки, підприємництва та фінансів
(повна назва кафедри)

Кваліфікаційна робота
другий (магістерський)
(рівень вищої освіти)

на тему: **Управління процесами моніторингу складських запасів економічних агентів на базі інформаційних систем**

Виконав: студент 2 курсу, групи 8.0512-іе
Спеціальності 051 Економіка
(код і назва спеціальності)

спеціалізації _____
(код і назва спеціалізації)

освітньої програми Інформаційна економіка
(назва освітньої програми)

В.С. Павлюк
(ініціали та прізвище)

Керівник доцент кафедри інформаційної економіки, підприємництва та фінансів, доцент, к.е.н. Хорошун В.В.

(посада, вчене звання, науковий ступінь, прізвище та ініціали)

Рецензент _____

(посада, вчене звання, науковий ступінь, прізвище та ініціали)

Запоріжжя
2023

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІНЖЕНЕРНИЙ НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ
ІНСТИТУТ ім. Ю.М. ПОТЕБНІ**

Кафедра Інформаційної економіки, підприємництва та фінансів

Рівень вищої освіти Другий (магістерський)

Спеціальність 051 Економіка

(код та назва)

Спеціалізація _____

(код та назва)

Освітня програма Інформаційна економіка

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри _____

«_____» _____ 20__ року

**З А В Д А Н Н Я
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ СТУДЕНТОВІ**

Павлюк Володимир Саттарович

(прізвище, ім'я, по батькові)

Тема роботи (проекту) Управління процесами моніторингу складських запасів економічних агентів на базі інформаційних систем

керівник роботи доц., к.е.н. Хорошун В.В.,

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

затверджені наказом ЗНУ від «__» _____ 20__ року № _____

1 Строк подання студентом роботи дата згідно графіку захисту

2 Вихідні дані до роботи фінансово-економічні та статистичні показники ООО «МАКС-ПРОМ»

3 Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити) 1. Теоретичні основи моніторингу складських запасів економічних агентів. 2. Методи та моделі управління процесами моніторингу складських запасів економічних агентів на базі інформаційних систем. 3. Інформаційна система підтримки прийняття рішень щодо управління складськими запасами.

4 Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень) Етапи формування політики управління запасами. Концептуальна модель управління процесами моніторингу складських запасів економічних агентів на базі інформаційних систем. Схема вибору моделей складських запасів.

5 Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
1	доцент, к.е.н. доцент кафедри інформаційної економіки, підприємництва та фінансів Хорошун В.В.		
2	доцент, к.е.н. доцент кафедри інформаційної економіки, підприємництва та фінансів Хорошун В.В.		
3	доцент, к.е.н. доцент кафедри інформаційної економіки, підприємництва та фінансів Хорошун В.В.		

Дата видачі завдання _____

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Призначення наукових керівників. Затвердження тем дипломних робіт		
2	Напрацювання теоретичного матеріалу: дослідження сутності об'єкту та предмету дослідження, критичний аналіз існуючих методологічних засад, вибір та обґрунтування напрямку проведення дослідження		
3	Апробація результатів на Міжнародних та Всеукраїнських конференціях		
4	Розробка економіко-математичного забезпечення основних елементів концептуального підходу.		
5	Збір та систематизація статистичного та нормативного матеріалу дослідження.		
6	Узагальнення отриманих результатів. Оформлення роботи		
7	Надання роботи до рецензії. Нормоконтроль		
8	Прилюдний захист дипломної роботи на засіданні ЕК		

Студент _____ Павлюк В.С.
(підпис) (ініціали та прізвище)

Керівник роботи (проекту) _____ Хорошун В.В.
(підпис) (ініціали та прізвище)

Нормоконтроль пройдено

Нормоконтролер _____
(підпис) (ініціали та прізвище)

РЕФЕРАТ

Кваліфікаційна робота магістра «Управління процесами моніторингу складських запасів економічних агентів на базі інформаційних систем»: 68 с., 16 рис., 6 табл., 38 джерел.

Ключові слова: УПРАВЛІННЯ, МОНІТОРИНГ, ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА, СКЛАДСЬКІ ЗАПАСИ, СИСТЕМА ПІДТРИМКИ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ.

У роботі розглядаються питання організації моніторингу складських запасів економічних агентів. Досліджуються методи та моделі управління процесами моніторингу складських запасів економічних агентів на базі інформаційних систем. Побудовано концепцію управління процесами моніторингу складських запасів економічних агентів на базі інформаційних систем. Запропонована інформаційна система підтримки прийняття рішень щодо управління складськими запасами ООО «МАКС-ПРОМ». Описані функціональні можливості інформаційної системи підтримки прийняття рішень щодо управління складськими запасами ООО «МАКС-ПРОМ».

ABSTRACT

Pavliuk Volodymyr. Master's qualifying paper «Management of processes of monitoring warehouse stocks for economic agents based on information systems»: 68 pages, 16 figures, 6 tables, 38 references.

Keywords: MANAGEMENT, MONITORING, INFORMATION SYSTEM, WAREHOUSE STOCKS, DECISION SUPPORT SYSTEM.

The work deals with the organization of monitoring of warehouse stocks of economic agents. The methods and models of managing processes of monitoring warehouse stocks of economic agents on the basis of information systems are studied. The concept of managing the processes of monitoring warehouse stocks of economic agents on the basis of information systems has been developed. Functional capabilities of the decision support information system for warehouse inventory management of MAKS-PROM LLC are described.

ЗМІСТ

ЗАВДАННЯ НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ	2
РЕФЕРАТ	4
ВСТУП	7
РОЗДІЛ 1 ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ МОНІТОРИНГУ СКЛАДСЬКИХ ЗАПАСІВ ЕКОНОМІЧНИХ АГЕНТІВ	10
1.1 Поняття, сутність та роль складських запасів економічних агентів	10
1.2 Організація моніторингу складських запасів економічних агентів	15
1.3 Формування політики управління запасами економічних агентів	19
ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ 1	24
РОЗДІЛ 2 МЕТОДИ ТА МОДЕЛІ УПРАВЛІННЯ ПРОЦЕСАМИ МОНІТОРИНГУ СКЛАДСЬКИХ ЗАПАСІВ ЕКОНОМІЧНИХ АГЕНТІВ НА БАЗІ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ	25
2.1 Концепція управління процесами моніторингу складських запасів економічних агентів на базі інформаційних систем	25
2.2 Моделі складських запасів економічних агентів	29
2.3 Методи управління складськими запасами економічних агентів	36
ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ 2	44
РОЗДІЛ 3 ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА ПІДТРИМКИ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ ЩОДО УПРАВЛІННЯ СКЛАДСЬКИМИ ЗАПАСАМИ	46
3.1 Організаційно-економічна характеристика суб'єкта господарської діяльності ООО «МАКС-ПРОМ»	46
3.2 Функціональні можливості інформаційної системи підтримки прийняття рішень щодо управління складськими запасами ООО «МАКС-ПРОМ»	50
3.3 Інформаційна система підтримки прийняття рішень щодо управління складськими запасами ООО «МАКС-ПРОМ»	55
ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ 3	63
ВИСНОВКИ	64
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	66

ВСТУП

Актуальність теми.

Процес моніторингу складських запасів економічних агентів в Україні залишається досить неефективним, це зумовлено низкою проблем, які перешкоджають отриманню вчасної, повної та достовірної інформації про їх стан та рух. Зважаючи на інформаційний розвиток суспільства, використання інформаційних систем моніторингу складських запасів економічних агентів є актуальним, при цьому можна забезпечити швидкість та зменшити трудомісткість цього процесу.

Враховуючи те, що Україна прагне увійти до міжнародного простору як конкурентний партнер, доцільно говорити про адаптацію вітчизняної інформаційних системи моніторингу до світового рівня. Це, своєю чергою, вплине на прозорість, відкритість, повноту та точність відображення в моніторингу складських запасів економічних агентів. Дослідження буде спрямовано на пошук нових шляхів поліпшення процесу моніторингу складських запасів економічних агентів на базі інформаційних систем.

Для здійснення господарської діяльності підприємствами всіх форм власності та галузей економіки використовують складські запаси, які є найбільш важливою і значною частиною активів підприємства. Вони займають особливе місце у складі майна і домінуючу позицію у структурі витрат підприємств різних сфер діяльності. Складські запаси є складовою частиною групи матеріальних ресурсів, які формують економічні ресурси.

У питанні управління складськими запасами важливою є інформація щодо формування необхідного обсягу та складу товарно-виробничих запасів з метою забезпечення безперервного процесу виробництва та реалізації продукції з одночасною мінімізацією поточних витрат з обслуговування та забезпечення ефективного контролю за їх рахунком.

Значний внесок у розробку теоретико-методологічних та прикладних аспектів управління складськими запасами зробили як вітчизняні науковці – В. Н. Амітан, І. А. Бондарєва, В. Ю. Железняк, С. В. Кошеленко, Є. В. Крикавський, Є. А. Круглова, В. Я. Омельченко, Ю. В. Пономарьова, В. І. Фролов, І. Б. Швець, так і зарубіжні дослідники – Б. А. Анікін, І. І. Бажин, С. А. Белих, А. М. Гаджинський, М. П. Гордон, М. Джиллінгем, А. М. Зєваков, К. Лайсонс, Д. М. Ламберт, М. Ліндерс, Д. В. Стаханов, А. Н. Стерлігова, Дж. Р. Сток, Дж. Шрайбфедер.

Мета і завдання дослідження є побудова інформаційної системи підтримки прийняття рішень щодо управління процесами моніторингу складських запасів економічних агентів.

Поставлена мета визначила наступні завдання:

- дослідити організацію моніторингу складських запасів економічних агентів;
- запропонувати концептуальну модель управління процесами моніторингу складських запасів економічних агентів на базі інформаційних систем;
- дослідити існуючі методи і підходи до управління складськими запасами;
- розробити інформаційну модель управління складськими запасами економічних агентів.

Об'єктом роботи є процеси управління та моніторинг складських запасів економічних агентів.

Предметом роботи є інформаційна система управління складськими запасами економічних агентів.

Методи дослідження. Теоретичною та методологічною основою роботи є наукові праці вітчизняних та зарубіжних учених з питань управління та формування запасів на підприємствах, економіко-математичне моделювання, методи прийняття рішень.

Наукова новизна одержаних результатів проявляється в теоретичному узагальненні і новому вирішенні наукової задачі, що виявляється в удосконаленні підходів до моніторингу складських запасів економічних агентів. До основних результатів, які мають наукову новизну, належать:

удосконалено:

- концепцію управління процесами моніторингу складських запасів економічних агентів на базі інформаційних систем, яка базується на принципах системності та інтеграції різнорідних процесів діяльності економічних агентів в єдину систему і дозволяє підвищити якість управління;

дістало подальшого розвитку:

- використання економіко-математичних методів та моделей для побудови інформаційної системи підтримки прийняття рішень щодо управління процесами моніторингу складських запасів економічних агентів для мінімізації витрат на моніторинг складських запасів, що дозволяють підвищити якість управління.

Практичне значення одержаних результатів. Впровадження результатів магістерської роботи дозволяє збільшити ефективність управління складськими запасами підприємства за рахунок оптимізації бізнес-процесів. Це дозволяє істотно підвищити швидкість обороту складських запасів; значно скоротити кількість збоїв в постачаннях; зменшити можливості появи дефіциту виробничих запасів і, таким чином, збільшити рентабельність від операційної діяльності підприємства.

Апробація результатів дослідження. За результатами дослідження опубліковані тези конференції: Збірник наукових праць студентів, аспірантів, докторантів і молодих вчених «Молода наука-2023»: у 5 т. / Запорізький національний університет. – Запоріжжя : ЗНУ, 2023. – Т.5. – С. 379-381.

Структура і обсяг роботи. Диплом складається зі вступу, 3 розділів, висновків, переліку використаної літератури із 38 найменувань. Роботу викладено на 68 сторінках, що містить 16 рисунків, 6 таблиць.

РОЗДІЛ 1

ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ СКЛАДСЬКИХ ЗАПАСІВ НА ПІДПРИЄМСТВІ

1.1 Поняття, сутність та роль складських запасів економічних агентів

Виникнення теорії складських запасів прийнято пов'язувати з появою в кін. ХІХ - поч. ХХ ст. роботами Ф. Еджуорт і Ф. Харріса, в яких досліджувалася проста оптимізаційна модель для визначення так званого економічного розміру партії поставки для складської системи з постійними рівномірними витратами і періодичним надходженням продукту на зберігання. Протягом декількох десятиків років ці роботи залишалися непоміченими [16 с. 22].

Швидкий розвиток цієї теорії почався в роки другої світової війни і відразу після неї в рамках групи прикладних математичних дисциплін, традиційно об'єднаних назвою «дослідження операцій». В даний час теорію управління складськими запасами можна розглядати як розділ загальної теорії управління.

Однак, історично, формування цих наукових дисциплін відбувалося неоднаково. Теорія (автоматичного) управління як точна наука виникла в епоху промислової революції майже одночасно з основним і тривалий час єдиним об'єктом свого застосування - складними технічними, перш за все промисловими, пристроями. Хоча різного роду запаси завжди відігравали важливу роль в житті людського суспільства, серйозний інтерес до наукового вивчення процесів запасання з'явився лише в середині минулого століття. Причому простота цих процесів здається, і інтуїтивні рішення зазвичай далекі від оптимальності на відміну від більшості технічних об'єктів [13].

Запаси різного роду відіграють найважливішу роль при функціонуванні будь-якої економічної системи і виникають практично у всіх ланках народного господарства [9 с. 65].

Основними факторами утворення запасів готової продукції є затримки, необхідні для:

- накопичення готової продукції до розмірів відвантажуються партій;
- укомплектування партій поставки, якщо споживачеві одночасно;
- відвантажуються кілька номенклатур;
- упаковки і затарювання продукції;
- оформлення відвантажувальної документації;
- навантаження в транспортні засоби.

Необхідність надійного забезпечення попиту, що підкріплюється серйозними економічними наслідками недопоставок, змушує збільшувати запаси, що призводить до тимчасового виключення з обороту значних матеріальних цінностей. При необґрунтованому скороченні запасів можлива зупинка виробництва. Застосовувані до неакуратного постачальника санкції лише частково компенсують збитки підприємства. Недолік потрібних населенню товарів у роздрібній торговельній мережі відроджує забуті було черги і може привести до негативних соціально-економічних наслідків. Рішення проблем управління запасами дає оптимізація запасів [17].

На рівні підприємств запаси відносяться до числа об'єктів, що вимагають великих капіталовкладень, і тому являють собою один з факторів, що визначають політику підприємства і які впливають на рівень логістичного обслуговування в цілому. Однак багато підприємств не приділяють йому належної уваги і постійно недооцінюють свої майбутні потреби в наявних запасах. В результаті цього підприємства зазвичай стикаються з тим, що їм доводиться вкладати в запаси більший капітал, ніж передбачалося [15 с. 80].

Зміни обсягів товарно-матеріальних запасів в значній мірі залежать від переважаючого на даний момент ставлення до них підприємців, яке, безумовно, визначається кон'юнктурою ринку. Коли основна маса

підприємців налаштована оптимістично щодо можливостей економічного зростання, вони розширюють свої операції, збільшують обсяги інвестицій у створення запасів. Проте коливання рівнів останніх не викликаються одним лише інвестуванням. Важливими чинниками виступають тут якість прийнятих рішень, а також те, яка конкретно технологія управління запасами використовується [24 с. 105].

Більше 20 років тому західні економісти намагалися встановити, до якої міри, можливо, зберігати незмінним співвідношення рівнів запасів і збуту. Використовуючи рівняння «фіксованого акселератора» ($J = k * D$, де J - рівень запасів, од., D - попит і k - коефіцієнт нерівномірності попиту), вони прийшли до висновку, що така проста залежність не відповідає реальному управлінню складськими запасами.

Використовуючи більший обсяг різноманітних даних за досить тривалий період, і застосовуючи модифікований варіант зазначеного акселератора («гнучкий акселератор»), зарубіжні дослідники припустили, що фірми здійснюють лише часткову коректування своїх запасів, наближаючи їх до шуканого рівня протягом кожного з періодів виробництва. За дванадцяти місячний період різницю між бажаним і дійсним рівнем запасів вдалося скоротити лише на 50%. Така зміна пояснюють в основному вдосконаленням системи управління запасами на основі використання комп'ютерної техніки.

Ряд вчених [28, 30, 32, 37,] прийшли до висновку, що якби вдалося поставити під контроль 75% коливань рівня інвестицій в товарно-матеріальні запаси, економіка цієї країни не зазнала б жодної з післявоєнних рецесій, під час яких ціни, обсяг виробництва і прибутку падали, а безробіття росла.

Завданням складських запасів є забезпечення підприємства необхідними матеріальними ресурсами, з метою забезпечення підприємству нормальної роботи.

Коефіцієнти оборотності капіталу характеризуються значною мінливістю і істотно відрізняються не тільки у процвітаючих і не успішних

компаній, але і у підприємств різного типу. Останнє пояснюється в основному специфікою структури витрат, яка існує в галузях народного господарства, сезонними коливаннями збуту, нормами конкурентної боротьби, прийнятими в тій чи іншій галузі економіки, рівнем рентабельності, стилем керівництва підприємствами і характером ділових операцій. Таким чином, перераховані обставини слід віднести до дуже важливих факторів, що надає серйозний вплив на ефективність політики будь-якого економічного агента в області створення і реалізації запасів [30].

Складські запаси є однією з основних складових частин оборотних активів організації. Управління запасами являє складний комплекс заходів, в якому завдання фінансового менеджменту тісно переплітаються з завданнями виробничого менеджменту і маркетингу. Всі ці завдання підпорядковані єдиній меті - забезпечення безперебійного процесу виробництва і реалізації продукції при мінімізації поточних витрат по обслуговуванню запасів.

Основною причиною утворення запасів є розбіжність у просторі і в часі виробництва і споживання матеріальних ресурсів. Накопичення запасів часто є вимушеним заходом зниження ризику недопоставки сировини і матеріалів, необхідних для виробничого процесу підприємства [10].

Однак політика накопичення складських запасів веде до значного відтоку грошових коштів з обороту.

Ефективне управління процесами моніторингу складських запасів економічних агентів на базі інформаційних систем запасами дозволяє:

- знизити тривалість виробничого і всього операційного циклу,
- зменшити поточні витрати на їх зберігання,
- визволити з поточного господарського обороту частину фінансових засобів, реінвестувавши їх в інші активи [22 с. 204].

Політика управління запасами представляє собою частину загальної політики управління оборотними активами підприємства, що полягає в оптимізації загального розміру і структури запасів товарно-матеріальних

цінностей, мінімізація витрат по їх обслуговуванню та забезпеченні ефективного контролю за їх рухом [4 с. 95].

Основні завдання моніторингу запасів:

- раціональне визначення одиниці обліку запасів та формування номенклатури-цінника;
- організація складського господарства;
- достовірне визначення первісної вартості запасів;
- визначення умов переоцінки запасів на дату балансу та методів їх оцінки вразі вибуття;
- розкриття інформації про запаси у примітках до фінансової звітності.

Усі перераховані завдання сприяють формуванню інформації для управління складськими запасами.

Ефективність управління складськими запасами підприємства обумовлюється багатьма чинниками – як зовнішніми, що не залежать від діяльності підприємства, так і внутрішніми, на які підприємство може і повинно активно впливати. До зовнішніх чинників належить загальний стан економічної ситуації в країні та регіоні, особливості та нестабільність податкового законодавства, умови надання кредитів та процентні ставки, наявність цільового фінансування. Однак не меншу роль відіграють внутрішні чинники, які підприємство має активно використовувати з метою підвищення ефективності використання обігових коштів [35 с. 207].

Основною метою складських запасів є формування й підтримка їх величини на такому рівні, який дозволяє забезпечити безперервну торгівлю кожним товаром за умов мінімальних витрат. Для досягнення цієї мети керівники або менеджери підприємства повинні вести облік товарних запасів, визначити, скільки треба зберігати запасів, коли розміщувати замовлення та скільки замовляти одиниць товару за один раз. Від керівників і менеджерів торговельного підприємства потрібне вміння не лише визначати необхідну величину запасів, але й розробляти графіки постачань, розраховувати оптимальні партії нових замовлень, добиватися ув'язки обсягу продажів із

величиною запасів, за необхідності організувати складування запасів, брати до уваги вимоги логістики та маркетингу, постійно проводити фінансовий аналіз потреб у запасах, розраховувати витрати, пов'язані із запасами, та враховувати політику у сфері цін.

1.2 Організація моніторингу складських запасів економічних агентів

Рівень життя населення країни залежить від обсягу та якості виробленої і реалізованої продукції. Обсяг виробництва є вихідним показником (базою) для розрахунків практично всіх основних і узагальнюючих показників, що використовуються в практиці обліку, планування, аналізу і звітності за різні проміжки часу (місяць, квартал, рік, зміну, годину). Виходячи з обсягу виробництва, визначається потреба в ресурсах, основних і обігових фондах [32]. На основі обсягу виробництва визначаються як планові, так і звітні показники ефективності використання ресурсів: продуктивність праці, фондоддача, матеріалоддача, собівартість, кінцевий результат діяльності підприємства - прибуток.

Реалізація продукції — це ланка зв'язку між виробником і споживачем. Від того, як продається продукція, який попит на неї на ринку, залежить і обсяг її виробництва. Реалізація продукції є завершальним етапом кругообігу ресурсів підприємства де товарна форма засобів змінюється на грошову [29].

Обсяг реалізації продукції безпосередньо впливає на величину витрат, прибуток та рентабельність підприємства. Тому моніторинг показників реалізації має важливе значення.

Основні завдання моніторингу складських запасів економічних агентів:

- оцінка рівня виконання плану (прогнозу) та динаміки реалізації продукції;
- моніторинг та визначення впливу різних факторів на зміну обсягу реалізації;

- розробка заходів для оптимізації обсягів реалізації продукції як в цілому, так за окремими видами.

Джерелами інформації для моніторингу є бізнес-план підприємства, оперативні плани-графіки, звітність ф. 5-ЗЕЗ «Звіт про експорт (імпорт) товарів, що не проходять митного декларування», ф. 2 «Звіт про фінансові результати», відомість 16 «Рух готових виробів, їх відвантаження та реалізація» та ін. [5 с. 46].

Важливе значення для моніторингу виконання планів (прогнозів) мають також натуральні показники обсягів реалізації продукції (штуки, метри, тони та ін.). Їх використовують для аналізу обсягів реалізації за окремими видами та групами однорідної продукції.

Мета моніторингу реалізації продукції полягає у виявленні найефективніших шляхів збільшення обсягів збуту.

Основними завданнями моніторингу реалізації своєї продукції підприємствах є:

- оцінка динаміки за основними показниками обсягу структури та якості продукції;
- виявлення ступеня кількісного впливу чинників зміну величини обсягу реалізації продукції;
- виявлення внутрішньогосподарських резервів збільшення реалізації продукції;
- розробка заходів із використанням внутрішньогосподарських резервів підвищення темпи зростання продукції, поліпшення асортименту і забезпечення якості [19].

Об'єктами цього напряму аналізу є:

- реалізацію продукції;
- асортимент і структура продукції;
- якість продукції і на т.д.

У процесі аналізу реалізації продукції повинні бути розкриті причини, які гальмують зростання збутових показників, саме:

- вади на організації збуту і праці;
- нераціональне використання ресурсів підприємства.

Моніторинг полягає в комплексному, органічно взаємозв'язаному вивченні, вимірі і узагальненні впливу окремих чинників на виконання планів і на динаміку розвитку. Він здійснюється шляхом обробки показників плану, обліку, звітності і ін. джерел інформації спеціальними економіко-математичними і статистичними прийомами і методами, пристосованими до предмету аналізу. Найширше практикуються порівняння, угруповання взаємодіючих чинників за різними ознаками, розробка системи взаємозв'язаних аналітичних показників. Для кількісної оцінки впливу окремих чинників використовуються балансовий метод і метод ланцюгових підстановок в різних спрощених його варіантах (спосіб різниць у відсотках або ж в абсолютних значеннях) [22 с. 56].

Для моніторингу реалізації продукції застосовуються різні методи, такі як:

1. Метод порівняння, що дозволяє оцінити роботу фірми, визначити відхилення від планових показників, встановити їх причини виявити резерви.

Основні види порівнянь, застосовувані під час моніторингу:

- звітні показники з плановими показниками;
- планові показники з показниками попереднього часу
- звітні показники з показниками попередніх періодів;
- показники роботи кожний день;
- порівняння з середньогалузевими даними;
- показники реалізації продукції цього підприємства з показниками аналогічних підприємств-конкурентів та інших.

2. Графічний метод є способом ілюстрації господарських процесів і обчислення низки показників й оформлення результатів аналізу. Графічне зображення економічних показників розрізняють за призначенням (діаграми порівняння, хронологічні і контрольні-планові графіки), і навіть за способом побудови (лінійні, кругові, об'ємні, координатні та інших.).

3. Маркетинговий метод. Виручка чи прибутки від продажів є результатом основної діяльності підприємства міста і є основним показником обсягу господарської діяльності. Обсяг реалізації продукції базовим показником бюджетування, тобто, кошторисного планування для підприємства. Кошторис обсягу реалізації продукції (товарів, робіт та надаваних послуг) визначається методами маркетингового аналізу (з якого є сам товар, ринок, тобто, споживачі товару, й рівня конкуренція), у результаті якого визначається, скільки товарів може продати виробник.

Моніторинг відвантаження продукції здійснюється на підставі розрахунку, в якому відображаються планові та фактичні відомості про відвантаження продукції за обсягом, асортиментом за день, наростаючим підсумком з початку місяця, а також відхилення від плану [33 с. 87].

Моніторинг реалізації продукції тісно пов'язаний з моніторингом виконання договірних зобов'язань щодо поставок продукції. Невиконання договірних зобов'язань спричиняє зменшення виручки, прибутку, штрафні санкції. Крім того, за умов конкуренції підприємство може втратити ринки збуту продукції, що призведе до спаду виробництва.

Особливо важливе значення для підприємства має виконання міжнародних угод та державних контрактів. Це гарантує підприємству збут продукції, своєчасну її оплату, податкові та кредитні пільги [27].

Під час моніторингу визначають виконання плану поставок за місяць та наростаючим підсумком у цілому по підприємству щодо окремих споживачів та видів продукції, з'ясовують причини невиконання плану та оцінюють стан виконання договірних зобов'язань.

Вивчивши динаміку та виконання плану реалізації продукції та виконання договорів поставки, необхідно встановити фактори зміни її обсягу. Оскільки для України важливим завданням є розвиток експорту, то обсяги експортних поставок, терміни виконання, види продукції, стратегія конкурентів тощо стають одним із першочергових завдань моніторингу.

1.3 Формування політики управління запасами економічних агентів

Політика управління запасами представляє собою частину політики управління оборотними активами, яка спрямована на оптимізацію розміру і структури запасів, зниження витрат з їх обслуговування, створення системи ефективного контролю за їх рухом [29].

Розробка політики управління запасами охоплює ряд послідовно виконуваних етапів робіт, основними з яких є (табл. 1.1).

Таблиця 1.1 – Етапи формування політики управління запасами

1-етап	Моніторинг запасів в попередньому періоді
2-етап	Визначення цілей формування складських запасів
3-етап	Оптимізація розмірів основних груп поточних заказів
4-етап	Оптимізація загальної суми запасів, включених до складу оборотних активів
5-етап	Побудова ефективних схем контролю за рухом запасів на підприємстві
6-етап	Реальне відображення у фінансовому обліку вартості запасів в умовах інфляції

Опис кожного етапу політики управління запасами реалізується в такій послідовності.

1 етап - політики включає моніторинг запасів в попередньому періоді. Основним завданням цього етапу є виявлення рівня забезпеченості виробництва і реалізації продукції відповідними складськими запасами та оцінка ефективності їх використання. Моніторинг проводиться в розрізі основних видів запасів. На першій стадії - розглядаються показники загальної суми запасів - темпи їх динаміки, питома вага в обсязі оборотних активів і т.п. На другій стадії - вивчається структура запасів у розрізі їх видів і основних груп, виявляються сезонні коливання їх розмірів. На третій стадії моніторингу вивчається ефективність використання різних видів і груп запасів, а також їх обсяги в цілому, яка характеризується показниками їх

оборотності і рентабельності. На четвертій стадії - вивчається обсяг і структура поточних витрат з обслуговування запасів у розрізі окремих видів цих витрат [16 с. 82].

2 етап - визначення цілей формування складських запасів. Запаси, що включаються до складу оборотних активів, можуть створитися на підприємстві з різними цілями:

- забезпечення поточної виробничої діяльності (поточні запаси сировини і матеріалів);
- забезпечення поточної збутової діяльності (поточні запаси готової продукції);
- накопичення сезонних запасів, що забезпечують господарський процес у майбутньому періоді (сезонні запаси сировини, матеріалів, готової продукції) і т.п. [11].

3 етап - оптимізація розміру основних груп поточних товарів. Для оптимізації розміру поточних запасів використовується ряд моделей, серед яких найбільшого поширення набула «Модель економічно обґрунтованого розміру замовлення - [Economic ordering quantity] EOQ» [34]. Вона може бути використана для оптимізації розміру як виробничих запасів, так і запасів готової продукції. Розрахунковий механізм моделі EOQ заснований на мінімізації сукупних операційних витрат із закупівлі та зберігання запасів на підприємстві. Ці операційні витрати попередньо поділяються на 2 групи:

- а) сума витрат з розміщення замовлення (включають витрати по транспортуванню і прийманню товарів);
- б) сума витрат на зберігання товарів на складі.

4 етап - оптимізація загальної суми запасів, що включаються до складу оборотних активів.

5 етап - забезпечення високої оборотності і ефективних форм руху запасів, побудова ефективних систем контролю за рухом запасів на підприємстві.

Управління цими процесами здійснюється шляхом оптимізації матеріальних потоків всіх видів запасів. Оптимізація матеріальних потоків являє собою процес вибору найкращих форм їх організації на підприємстві з урахуванням умов і особливостей здійснення технологічного циклу його операційної діяльності. Основною метою оптимізації матеріальних потоків підприємств є забезпечення своєчасної доставки різних матеріальних активів в необхідній кількості в потрібні пункти з мінімумом витрат на здійснення цього процесу. Методологічну основу оптимізації матеріальних потоків складають концепції, методи і прийоми логістики. Інтегральна оцінка економічної ефективності оптимізації матеріальних потоків може бути отримана шляхом використання «методу сукупних витрат» в основі якого лежить порівняння суми повних витрат на організацію матеріальних потів оборотних активів до і після проведення їх оптимізації. Результати оптимізації матеріальних потоків оборотних активів отримують відображення в системі відповідних поточних і оперативних планів підприємства по операційній діяльності [30]. Основним завданням таких контролюючих систем, які є складовою частиною оперативного фінансового контролінгу підприємства, є своєчасне розміщення замовлень на поповнення запасів і залучення в операційний оборот зайво сформованих їх видів.

6 етап - обґрунтування облікової політики оцінки запасів. Для всіх видів і різновидів запасів, що мають однакове призначення та однакові умови використання може застосовуватися тільки один з методів оцінки.

Політика управління запасами - сукупність заходів і стратегій, орієнтованих на постановку і досягнення підприємницьких цілей [13 с. 98].

Політика управління запасами - це показник, який комплексно синтезує різні сторони діяльності підприємства, а саме: своєчасність поставок матеріалів та комплектуючих виробів, оптимальність їх розмірів і швидкість руху, ефективність виробничої діяльності, оптимізацію обсягів готової до реалізації продукції, тимчасову розмірність виробничого циклу, т. е., який метод ми вибираємо на тій чи іншій стадії життєдіяльності запасу [18 с. 45].

Вибір політики управління запасами практично полягає у відповіді на одне, досить просте запитання: «Яку політику треба використовувати, щоб домогтися ефективного використання запасів?».

При фінансуванні запасів потрібно дотримуватися певної політики і залежить вона від обраної господарюючим суб'єктом стратегії фінансування.

- при агресивній політиці всі запаси фінансуються за рахунок короткострокових коштів. Тут високі ризики і вплив останніх на фінансову стійкість підприємства. До цих ризиків можуть додаватися ризики появи застарілих, непридатних, зіпсованих запасів.

- при консервативної політики (В залежності від специфіки підприємства), якщо запаси входять до складу постійної частини оборотних активів, вони будуть фінансуватися за рахунок власних і довгострокових позикових коштів.

- при помірної політики частина запасів фінансується за рахунок власних і довгострокових позикових, а інша частина - за рахунок короткострокових позикових коштів [25].

Фінансування запасів також передбачає покриття витрат з підтримки, обслуговування запасів.

Політика управління запасами може стати зняряддям у конкурентній боротьбі. Управління рівнями запасів необхідне для встановлення довгострокової конкурентної переваги підприємства. Рівні запасів впливають на якість, ціни, надурочний час, здатність реагувати на потреби споживачів та загальну прибутковість підприємства.

Мета політики управління запасами - це мінімізація пов'язаних із запасами витрат [26 с. 66]. У разі, якщо запаси придбані з зовнішніх джерел, такі витрати складаються з витрат на замовлення та витрат на зберігання запасів. Мінімізація витрат на зберігання запасів сприяє замовленню малих партій, тим часом як мінімізація витрат на замовлення сприяє замовленню партій більших обсягів. Необхідність збалансування цих двох наборів витрат з метою мінімізувати сукупні витрати на зберігання та замовлення є однією з

причин, чому підприємства зберігають запаси в умовах визначеного попиту на продукцію. Невизначеність попиту є іншою причиною зберігання запасів. Навіть якщо витрати на замовлення були б незначними, підприємства зберігали б запаси через витрати дефіциту [31]. Якщо попит на продукцію більший, ніж очікувалося, то запаси можуть слугувати буфером, надаючи підприємствам можливість виконувати замовлення в строк з метою задоволення потреб клієнтів. Крім того, зберігають запаси і через невизначеність у постачанні (запізненні поставок, зриви тощо). Більші за оптимальні запаси можуть зберігатися у зв'язку з можливістю отримання знижок на матеріальні ресурси або уникнення підвищення цін.

В основу формування ефективної політики управління запасами має бути покладений принцип забезпечення мінімальних (оптимальних) «витрат на запаси», що призводить до вивільнення певної величини коштів підприємства з можливістю альтернативного їх використання і, як наслідок, зростання фінансових результатів і підвищення рівня конкурентоспроможності підприємства. Таким чином загальний ефект від вивільнення капіталу можна оцінити як сума альтернативної вигоди й економії витрат на зберігання запасів [3].

Кожне конкретне підприємство, керуючись науковими принципами ефективної політики управління запасами, планує обсяг своїх запасів, виходячи із власних традицій постачання матеріальних ресурсів, договорів з постачальниками, потреб та вимог споживачів продукції тощо.

ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ 1

Ефективність управління складськими запасами має велике значення, особливо на підприємствах, де зосереджуються великі потоки матеріальних цінностей. В умовах ринкової економіки особливо важливого значення набуває поліпшення використання матеріальних ресурсів. Для забезпечення ефективного розвитку економічних агентів та зростання їх потенціалу виникає необхідність створення якісно нової системи управління запасами на базі інформаційних систем.

Управління складськими запасами полягає у встановленні обсягів замовлення на заповнення їх і розподілі новоприбулою партії по ланкам системи постачання. Сукупність правил, за якими приймаються ці рішення, називається стратегією управління запасами. Відшукування оптимальної стратегії є предметом теорії оптимізації управління запасами.

Рівень складських запасів економічних агентів неоднаковий для різних галузей. Він залежить від обсягу і характеру виробництва, обсягу продажів, стану товарних ринків, взаємовідносин з постачальниками і покупцями, сезонності виробництва, наявності складських приміщень, наявності фінансових ресурсів і обраної політики в даній області.

Ефективне управління процесами моніторингу складських запасів економічних агентів на базі інформаційних систем дозволяє:

- знизити тривалість виробничого і всього операційного циклу,
- зменшити поточні витрати на їх зберігання,
- визволити з поточного господарського обороту частину фінансових засобів, реінвестувавши їх в інші активи.

РОЗДІЛ 2

МЕТОДИ ТА МОДЕЛІ УПРАВЛІННЯ ПРОЦЕСАМИ МОНІТОРИНГУ СКЛАДСЬКИХ ЗАПАСІВ ЕКОНОМІЧНИХ АГЕНТІВ НА БАЗІ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ

2.1 Концепція управління процесами моніторингу складських запасів економічних агентів на базі інформаційних систем

Побудована в рамках системного підходу концептуальна модель управління процесами моніторингу складських запасів економічних агентів на базі інформаційних систем (рис. 2.1) представляє собою комплекс взаємопов'язаних блоків, кожен з яких має вигляд системи взаємопов'язаних економіко-математичних методів та моделей. Вихідні показники роботи одного блоку є вхідними для роботи інших. Розглянемо більш детально кожен з них.

Розглянемо блок бази даних. Відповідно до рисунку 2.1, даний блок концепції має на меті наступні завдання:

1. Збереження та накопичення первісної інформації відносно обсягів запасів підприємства за попередній період (ці дані є вхідними для блоку моделювання та на їх основі у подальшому здійснюватиметься планування оптимального розміру запасів і обиратимуться пріоритети на наступний період);

2. Збереження та накопичення даних стосовно виручки від реалізації (із використанням цих даних у наступному блоці прогнозуватиметься обсяг очікуваної виручки від реалізації планового періоду);

3. Накопичення даних щодо витрат на зберігання (з метою подальшого прогнозування аналогічних витрат у плановому періоді).

Зміна початкових умов функціонування системи дозволяє створювати множину сценаріїв, які передаються до блоку прийняття рішень.

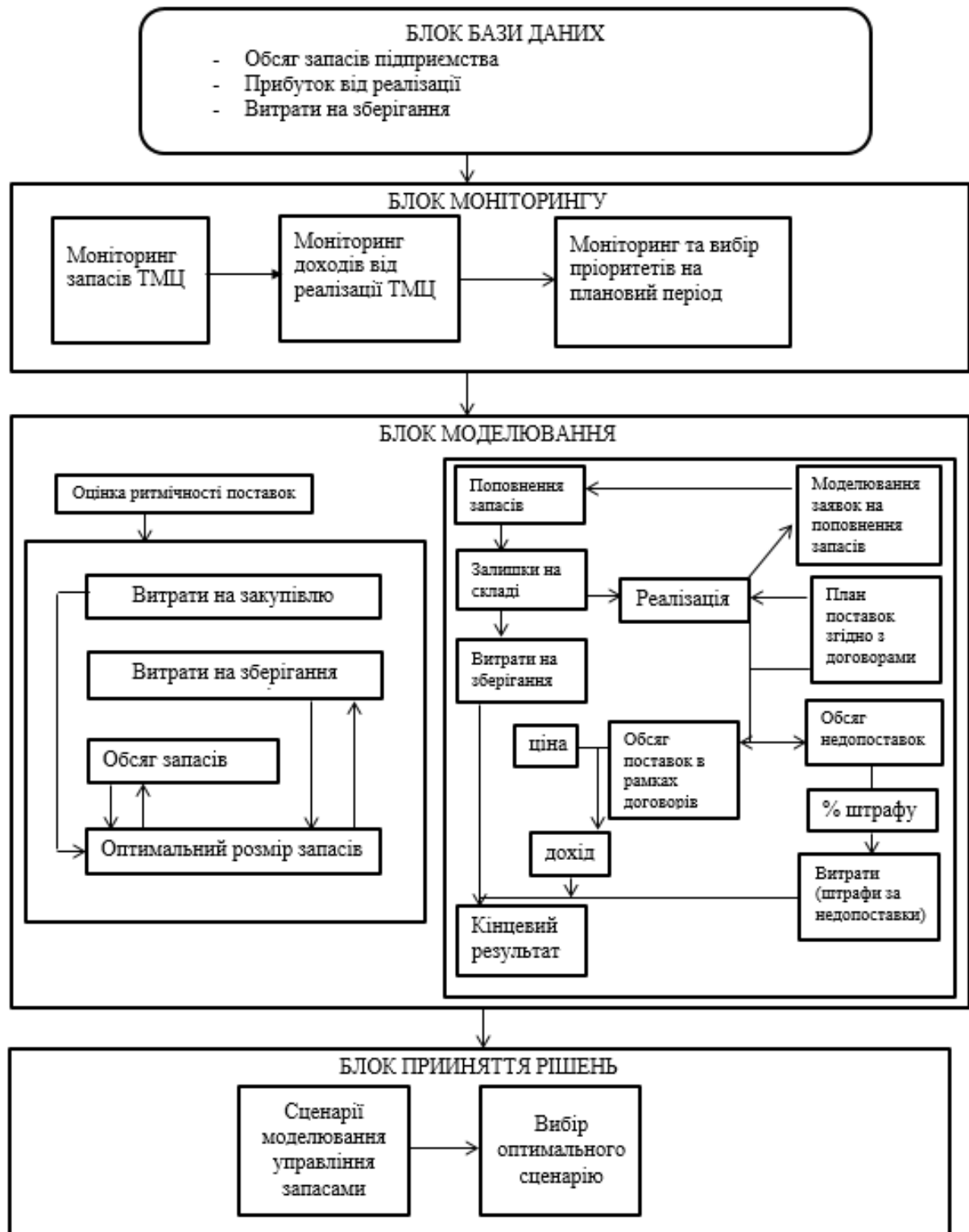


Рис. 2.1 Концептуальна модель управління процесами моніторингу складських запасів економічних агентів на базі інформаційних систем

Джерело: власна розробка автора на базі [12, 24]

Розглянемо блок моніторингу запасів. Основною задачею блоку є проведення моніторингу запасів товарно-матеріальних цінностей та доходів від їх реалізації з метою визначення пріоритетів на плановий період. Базою для вказаних розрахунків виступають дані попереднього блоку моделі, а розрахунки здійснюються відповідно до того, що кожне підприємство прагне якнайшвидшого руху свого капіталу, і спосіб досягнення визначеної мети – це утримання запасів товарно-матеріальних цінностей на такому низькому рівні, який лише можливий без будь-якого серйозного ризику (щодо можливості задоволення попиту). Загалом можна сказати, що чим ширший асортимент продукції, яку випускають, тим більше запасів необхідно для задоволення попиту. Але якщо цифра обігу запасів дуже велика, то це небезпечно через незабезпеченість попиту. Найпростіший і найпоширеніший спосіб підрахунку даного показника – ділення виручки (доходу) від реалізації продукції (робіт, послуг) на величину запасів [34].

Саме тому даний блок включає моніторинг запасів ТМЦ та доходів від їх реалізації, на основі чого обираються пріоритетні напрямки подальших напрямів діяльності у плановому періоді.

Проаналізуємо блок моделювання. Призначенням даного блоку є визначення оптимального розміру складських запасів та кінцевого результату (прибутку) за допомогою оцінки ритмічності поставок шляхом:

- моніторингу витрат на закупівлю та зберігання одиниці запасів;
- моніторингу залишків на складі.

У блоці моделювання можна визначити такі підблоки:

1. Визначення оптимального розміру складських запасів – на основі даних попереднього блоку цей показник розраховується як сума витрат на закупівлю одиниці запасів та на зберігання цієї одиниці, помножена на обсяг запасів (тис. грн.).

Можна сказати, що даний підблок відповідає на питання «скільки саме замовляти?».

2. Моніторинг поповнення складських запасів і кінцевого результату діяльності – проводиться з використанням даних із першого блоку і визначається як співвідношення частин запасів, що зберігаються, та тих, що реалізуються; а це, у свою чергу, дає можливість визначити ступінь ефективності поповнення запасів на підприємстві шляхом розрахунку кінцевих результатів діяльності.

Другий підблок дає відповідь на питання «як часто або коли замовляти?».

Розглянемо блок прийняття рішень. Відповідно до концептуальної моделі (рис. 2.1), до блоку прийняття рішень в якості вхідної з блоку моніторингу передається інформація стосовно доходів від реалізації товарно-матеріальних цінностей та визначені пріоритети на плановий період.

Таким чином, призначенням даного блоку є визначення сценаріїв моделювання, з яких надалі обиратиметься найбільш оптимальний із застосуванням багатокритеріальних методів прийняття рішень та надаватимуться рекомендації.

Оптимізація даної задачі пов'язана з визначенням оптимальної (за критерієм сумарних витрат на зберігання і транспортування) партії поставки продукції і є однією з основних в теорії управління складськими запасами.

Рівень складських запасів неоднаковий для різних галузей. Він залежить від обсягу і характеру виробництва, обсягу продажів, стану товарних ринків, взаємовідносин з постачальниками і покупцями, сезонності виробництва, наявності складських приміщень, наявності фінансових ресурсів і обраної політики в даній області [17 с. 35].

Запаси як економічна категорія відіграють важливу роль в сферах виробництва і обігу продукції.

Управління складськими запасами це одна зі сфер фінансового менеджменту, мета його полягає в тому, щоб довести загальну суму витрат, пов'язаних із запасами, до оптимального рівня за умови виконання договорів.

2.2 Моделі складських запасів економічних агентів

Складські запаси - важлива сфера управлінської діяльності на багатьох підприємствах різних галузей. В сучасних умовах ринкової економіки стають особливо актуальними питання раціональної та ефективної організації процесів управління і контролю за рухом матеріальних і фінансових потоків на підприємстві з метою підвищення ефективності матеріально-технічного постачання самого підприємства і збуту виробленої ним готової продукції. Це необхідно для оптимізації рівня запасів і ефективного їх використання, зменшення їх рівня, а також мінімізації оборотних коштів, вкладених в ці запаси [13 с. 65].

Управління складськими запасами реалізує організаційну структуру й поточну політику, що забезпечують підтримку запасу виробів і ефективне керування їм. За допомогою цієї системи здійснюється розробка графіків розміщення замовлень, розміщення замовлень, одержання матеріалів і контроль виконання замовлень. Ця система дозволяє відслідковувати проходження замовлень і одержувати відповіді на наступні питання: чи одержав постачальник замовлення, чи відвантажив він замовлені матеріали, чи дотримуються строки, чи передбачені процедури повторної видачі замовлень і повернення непотрібних або дефектних матеріалів? [11 с. 156].

Управління складськими запасами включає в себе замовлення, зберігання і поставку необхідного ресурсу. Завдання складських запасами виникає, коли необхідно створити запас будь-яких матеріальних ресурсів з метою задоволення попиту на даному інтервалі часу [19 с. 45].

Незважаючи на те, що будь-яка модель управління запасами покликана відповідати на два основних питання (коли і скільки), є значна кількість моделей, для побудови яких використовується різноманітний математичний апарат.

Така ситуація пояснюється відмінністю вихідних умов. Головною підставою для класифікації моделей складських запасів є характер попиту на

збережену продукцію (нагадаємо, що з точки зору більш загальної градації зараз ми розглядаємо лише випадки з незалежним попитом).

Отже, в залежності від характеру попиту моделі складських запасів можуть бути:

- детермінованими;
- ймовірнісними.

У свою чергу детермінований попит може бути статичним, коли інтенсивність споживання не змінюється в часі, або динамічним, коли достовірний попит з плином часу може змінюватися.

Ймовірнісний попит може бути стаціонарним, коли щільність ймовірності попиту не змінюється в часі, і нестаціонарним, де функція щільності ймовірності змінюється в залежності від часу [24].

Найбільш простим є випадок детермінованого статичного попиту на продукцію. Однак такий вид споживання на практиці зустрічається досить рідко. Найбільш складні моделі - моделі нестаціонарного типу.

Крім характеру попиту на продукцію при побудові моделей складських запасів доводиться враховувати безліч інших факторів, наприклад:

- терміни виконання замовлень. Тривалість заготівельного періоду може бути постійною або бути випадковою величиною;
- процес поповнення запасу. Може бути миттєвим або розподіленим в часі;
- наявність обмежень по оборотних коштах, складській площі т.п. [21]

Розглянемо однопродуктову статичну модель. Модель управління складськими запасами найпростішого типу характеризується трьома властивостями:

- постійним у часі попитом;
- миттєвим поповненням запасу;
- відсутністю дефіциту.

У цьому випадку модель з фіксованим розміром замовлення і модель з фіксованою періодичністю поведуться абсолютно однаково, оскільки інтенсивність попиту і тривалість заготівельного періоду не змінюються.

На практиці такої моделі можуть відповідати такі ситуації: використання освітлювальних ламп в приміщенні; використання великою фірмою канцелярських товарів: папери, блокнотів, олівців і т.д., споживання основних продуктів харчування.

Графік руху запасу на складі для подібної ситуації представлений на рисунку 2.2. Позначення:

q - розмір партії;

$Z_{\text{ср}} = q / 2$ - середній рівень запасу;

λ - тангенс відповідного кута, інтенсивність попиту (кількість продукції, споживаної в одиницю часу);

S - «точка замовлення»;

θ - тривалість заготівельного періоду;

I - тривалість циклу замовлення (планованого періоду).

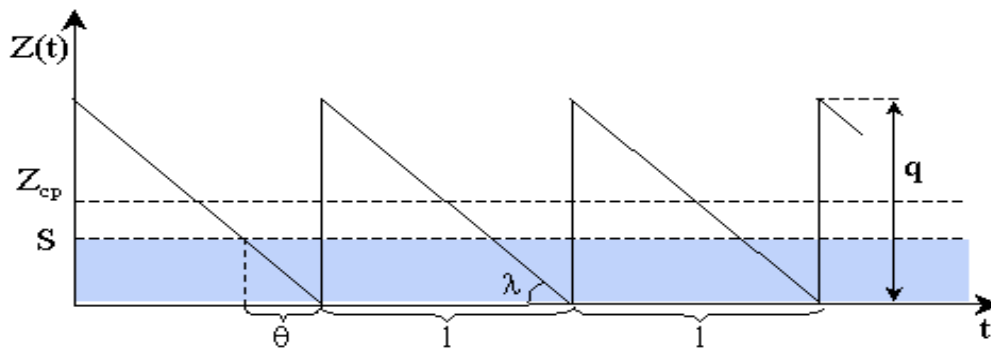


Рисунок 2.2 – Рух запасу в однопродуктовій статичній моделі

Джерело: побудовано на основі [22]

Для такої моделі розмір запасу в певний момент часу може бути розрахований за формулою:

$$Z(t) = Z(0) - \lambda t + W(t), \quad (2.1)$$

де $W(t)$ - сумарне надходження продукту за період $[0, t]$.

Величина сумарних надходжень визначається зі співвідношення:

$$W(t) = q \cdot n(t), \quad (2.2)$$

де $n(t)$ - повне число поставок за період $[0, t]$.

При цьому $I = \frac{q}{\lambda^2}$, тобто рівень запасу досягне нуля, через $\frac{q}{\lambda}$ одиниць часу після отримання замовлення розміром q .

$$\text{Повне число поставок: } n(t) = [t/1] = [\lambda t/q] \quad (2.3)$$

Зі співвідношень (2.1), (2.2) і (2.3) отримаємо:

$$Z(t) = Z(0) - \lambda t + q[\lambda t/q] \quad (2.4)$$

Розглянемо ймовірнісну модель складських запасів. Моделі складських запасів, припускали, що потреба в збережених виробках відома і постійна. На практиці в більшості випадків потреба є змінною величиною, змінюючись щодня. У зв'язку з цим необхідно мати і підтримувати так званий резервний (буферний) запас, забезпечуючи певний рівень захисту від дефіциту виробів.

Резервний запас - це величина запасу, постійно підтримувана додатково до очікуваної потреби [25 с. 69].

У разі нормального розподілу коливань попиту це буде середнє значення відхилень. Якщо, наприклад, середньомісячна потреба складає 100 виробів, і ми припускаємо, що в наступному місяці вона залишиться такою ж, а запас становить 120 одиниць, то 20 одиниць і будуть резервним запасом.

Відомі кілька підходів до встановлення величини запасу, що забезпечує захист від коливань попиту. Один з них ґрунтується на визначенні очікуваної кількості виробів, яких може не вистачити. Наприклад, можна поставити завдання так: встановити такий рівень запасу, щоб можна було задовольнити не менш ніж 95% замовлень на дану продукцію, тобто дефіцит виробів буде існувати лише протягом 5% всього часу. Таким чином, ми підійшли до визначення поняття «рівень обслуговування».

Рівень обслуговування - частка (відсоток) від загальної величини попиту, яку можна реально отримати з наявного запасу.

Якщо, наприклад, річна потреба в деякому виробі становить 1000 шт., То 95% -ий рівень обслуговування означає, що 950 шт. можна отримати з запасу, а 50 шт. не вистачить.

Припустимо, що середньомісячна потреба в будь-якому виробі становить 100 шт. ($\lambda = 100$), а середньоквадратичне відхилення - 10 шт. ($\lambda = 10$). Якщо на початку місяця в запасі є 110 од., Скільки виробів нам може не вистачити?

Для відповіді на це питання доведеться обчислити суму творів:

$$E(z) = 1 \cdot P(\lambda = 111) + 2 \cdot P(\lambda = 112) + 3 \cdot P(\lambda = 113) + \dots, \quad (2.5)$$

де $P(\lambda = 111)$ - ймовірність того, що буде потрібно 111 шт., тобто не вистачить одного виробу;

$P(\lambda = 112)$ - ймовірність того, що буде потрібно 112 шт., Тобто не вистачить двох виробів;

$P(\lambda = 113)$ - ймовірність того, що буде потрібно 113 шт., Тобто не вистачить трьох виробів і т.д.

Таке підсумовування дасть нам кількість виробів, яких може не вистачити, якщо запас на початку місяця становить 110 шт. [20]

Рішення такого завдання - досить трудомісткий процес. Однак в даний час значення $E(z)$ табульовані. Відповідна статистична таблиця (так звана таблиця Брауна) показує залежність очікуваного дефіциту виробів ($E(z)$) від резервного запасу, вираженого в стандартних відхиленнях попиту (z). При цьому табличні значення приведені до стандартного відхилення попиту, рівному одиниці.

Так як витрати, пов'язані з складськими запасами носять досить суперечливий характер, то складські запаси стають процедурою пошуку оптимуму між недостатнім і надмірним запасам з метою отримання мінімальних витрат.

Система управління складськими запасами реалізує організаційну структуру й поточну політику, що забезпечують підтримку запасу виробів і ефективне керування їм. За допомогою цієї системи здійснюється розробка графіків розміщення замовлень, розміщення замовлень, одержання матеріалів і контроль виконання замовлень [19 с. 236].

Ця система дозволяє відслідковувати проходження замовлень і одержувати відповіді на наступні питання: чи одержав постачальник замовлення, чи відвантажив він замовлені матеріали, чи дотримуються строки, чи передбачені процедури повторної видачі замовлень і повернення непотрібних або дефектних матеріалів? Існують дві основні моделі систем керування складськими запасами — модель із фіксованим обсягом (називана також модель економічного розміру замовлення, або Q-модель) і модель із фіксованим періодом (називана також періодичною моделлю, моделлю періодичного контролю, або P-моделью).

Основне розходження між ними укладається в наступному. У моделі з фіксованим обсягом провадиться чергове замовлення на поставку, коли запас матеріалу знижується до певного рівня. Ця подія може відбутися в будь-який момент, залежно від швидкості споживання матеріалу. Що ж стосується моделі з фіксованим періодом, то в ній здійснюється розміщення чергового замовлення через заздалегідь визначений (контрольний) період часу. Використання моделі з фіксованим обсягом (при якій чергове замовлення розміщується, коли залишок запасу знижується до заздалегідь певного рівня) припускає постійний контроль залишку запасу. Таким чином, модель із фіксованим обсягом являє собою безперервно діючу систему, що вимагає, щоб щораз, коли проводиться вилучення матеріалів із запасу або додавання їх у запас, обновлялися відповідні записи й виконувалася перевірка, чи досягнута крапка чергового замовлення. У моделі з фіксованим періодом обчислення залишку запасу проводиться лише після закінчення контрольного періоду часу. Нижче перераховані деякі додаткові розходження, які звичайно впливають на вибір тієї або іншої системи (табл. 2.1) [26]. Для правильного планування потреби в матеріалах, раціональної організації їх обліку і контролю за використанням у виробництві крім економічної класифікації використовують класифікацію за технічними ознаками.

На практиці за даною системою можна замовляти один із багатьох товарів в одного і того ж постачальника, товари, на які рівень попиту відносно сталий, малоцінні товари тощо.

Розглянуті вище основні системи складських запасів ґрунтуються на фіксації одного з двох можливих параметрів - розміру замовлення або інтервалу часу між замовленнями. За відсутності відхилень від запланованих показників та рівномірного споживання запасів, для яких розроблені основні системи, такий підхід є цілком достатнім.

Таблиця 2.1 – Розходження між моделями з фіксованим обсягом і періодом

Характеристика	Модель із фіксованим обсягом (Q- модель)	Модель із фіксованим періодом (P- модель)
Обсяг замовлення	Q — постійна величина (щораз замовляється та сама кількість)	q - змінна величина (міняється при кожному черговому розміщенні замовлення)
Момент розміщення замовлення	R — коли рівень запасу знижується до фіксованого рівня (до крапки замовлення)	T — коли минає заздалегідь певний фіксований (контрольний) період часу
Ведення обліку запасу	Щораз, коли проводиться вилучення або додавання матеріалу	Обчислюється тільки після закінчення контрольного періоду
Величина запасу	Менше, ніж у системі з фіксованим інтервалом поставок	Більше, ніж у системі з фіксованим розміром замовлення
Трудомісткість обслуговування	Вище через необхідність безупинно оновляти запису	
Тип виробів	Більше дорогі, критичні або важливі вироби	

Модель із фіксованим періодом у середньому має більший запас, оскільки запасу матеріалів повинне вистачати до моменту наступної поставки через фіксований інтервал поставок T . У моделі з фіксованим обсягом ніякого фіксування інтервалу поставок не передбачається, тобто чергові поставки здійснюються по потребі й додатковому запасу на якийсь період часу створювати не потрібно [15 с. 27]. Модель із фіксованим обсягом використовується для керування запасами дорогих матеріалів, оскільки вона забезпечує менший середній розмір запасу. Модель із фіксованим обсягом більше підходить для відповідальних (важливих) матеріалів, оскільки в ній передбачається більш твердий контроль за запасами, а отже, і більш швидка реакція на погрозу вичерпання запасу.

Управління запасами реалізує організаційну структуру й поточну політику, що забезпечують підтримку запасу виробів і ефективне керування їм.

2.3 Методи управління складськими запасами економічних агентів

Складські запаси в сучасних умовах стають одним з найбільш найважливіших факторів, що визначають ефективність і прибутковість компаній. Правильне і своєчасне визначення логістичної стратегії управління запасами дає можливість вивільнити значні обігові кошти підприємства, заморожені у вигляді запасів, і як наслідок, підвищити ефективність використовуваних ресурсів. При реалізації очевидних переваг логістичного підходу до управління підприємством на сучасному етапі розвитку українських підприємств його впровадженню перешкоджає наявність певних проблем, однією з яких є відсутність саме комплексних раціональних рішень щодо формування логістичних систем управління складськими запасами, які б характеризувалися відносною простотою і високою адаптивністю до дій зовнішнього і внутрішнього середовища [14 с. 46].

Теоретичні і практичні аспекти проблеми, що досліджується, знайшли відображення в роботах відомих вчених, таких як Бауркок Д. Дж., Букан Дж. Крикавський Є.В., Неруш Ю.А., Окландер М.А. Указаними авторами розроблено підходи і моделі складських запасів, які призначені для підприємств і ресурсів різного характеру. Основні напрямки, за якими ведуться розробки у сфері управління складськими запасами: розвиток статистичних методів, заснованих на використанні даних складського обліку про рух запасів; дослідження ігрових постановок задач управління запасами; дослідження багатомноменклатурних систем управління запасами. Авторами пропонуються алгоритми управління складськими запасами, розроблені на основі стохастичної оптимізації, принципу максимуму, динамічного програмування, марківських процесів.

Однак потрібно відзначити складність системного застосування економіко-математичних методів до визначення параметрів запасів внаслідок відсутності чітких алгоритмів управління складськими запасами із урахуванням виду запасів та виробничої ситуації.

Основними параметрами, які необхідно враховувати при ухваленні рішення, служать: величина складських запасів у відношенні з пороговим рівнем запасів; ступінь необхідності в той чи інший час конкретних видів виробничих запасів для підприємства; кількість споживачів матеріальних ресурсів у технологічних процесах підприємства; терміновість ухвалення рішення по задоволенню потреб у ресурсах; значущість окремих груп запасів у загальній сукупності запасів (угруповання ABC) [26].

Порядок дій з управління складськими запасами можна представити таким чином:

- 1) розділення складських запасів по мірі їх актуальності;
- 2) усунення неактуальних запасів з метою зниження втрат за рахунок оперативності реагування на факт їх виникнення та отримання доходу від їх реалізації;

3) по актуальних запасах пошук співвідношення наявних запасів із закладеним пороговим рівнем для визначення необхідності їх поповнення;

4) за наявності запасів вище за пороговий рівень відвантаження і постачання ведуться згідно з наявними графіками зборки і постачань;

5) у разі наявності в окремих споживачів запасів нижче порогового рівня вимагається визначити: дефіцит носить локальний характер або в цілому по підприємству;

6) за наявності локального дефіциту використати перерозподіл ресурсів у середині підприємства;

7) якщо нижче порогового рівня знаходиться сумарний запас, тоді необхідно визначити, наскільки оперативно вимагається поповнити запаси. За відсутності критичного характеру проблеми слід скористатися стандартною схемою постачань, яка припускає використання оптимізаційних моделей для управління матеріалопотоком. Вибір використовуваної моделі залежить від міри важливості запасів за угрупованням ABC (рис. 2.3.);

8) при необхідності оперативних дій із поповнення запасів тип рішень, що приймаються, залежить від кількості споживачів (унікальні або неунікальні запаси);

9) за наявності декількох споживачів може бути прийняте рішення – використати або тільки можливості зовнішніх постачальників, або спільно з використанням методу перерозподілу ресурсів;

10) при ухваленні рішення про постачання від зовнішніх постачальників визначаються можливості постачань у встановлені терміни від основних постачальників.

Існує досить багато формальних методів управління складськими запасами. Деякі з них досить прості з точки зору проведених розрахунків, інші вимагають знання складних математичних прийомів і методів, але будь-яка модель складських запасів повинна дати відповідь всього на два питання: Скільки замовляти? Коли замовляти?



Рисунок 2.3 – Схема вибору моделей складських запасів

Джерело: розроблено автором на основі [22]

В умовах великої номенклатури основним інструментом управління складськими запасами є методи ABC і XYZ, техніко-економічних розрахунків, економіко-математичні. Проте в нашій країні ABC і XYZ-класифікації використовуються епізодично [29 с. 135].

Метод техніко-економічних розрахунків найбільш поширений. Він полягає в поділі сукупного запасу залежно від цільового призначення на окремі групи, наприклад номенклатурні позиції (або асортиментні позиції - в торгівлі). Далі для виділених груп окремо розраховуються страховий, поточний і сезонний запаси, кожен з яких, у свою чергу, може бути розділений на деякі елементи. Наприклад, страховий запас на випадок підвищення попиту або порушення строків завезення матеріалів (товарів) від постачальників. Метод техніко-економічних розрахунків дозволяє

досить точно визначати необхідний розмір запасів, однак трудомісткість його велика.

Розглянемо економіко-математичні методи. Попит на товари або продукцію простіше всього представити як випадковий процес, який може бути описаний методами математичної статистики з визначенням характеристик випадкових розширень (гістограм). Іншим з найбільш простих економіко-математичних методів визначення розміру складського запасу є метод екстраполяції (згладжування), який дозволяє перенести темпи, які склалися в утворенні запасів у минулому, на майбутнє [28].

Метод ABC є найпростішим способом управління складськими запасами. При управлінні запасами важливо враховувати той факт, що товари, які зберігаються істотно розрізняються з точки зору грошових вкладень, потенційного прибутку, обсягу, можливого збитку від нестачі і недостачі. Наприклад, виробник електроустаткування може зберігати на складі електричні генератори, мотки проводів, різні болти і гайки. Приділяти однакову увагу кожному з цих предметів абсолютно нереально і непотрібно. Замість цього, існує більш розумний підхід - розподіляти зусилля з управління запасами відповідно до відносної важливості предметів зберігання.

Метод ABC класифікує запаси за певним показником важливості, зазвичай, за річним використання даного товару в грошовому вираженні (тобто грошова вартість одиниці товару на складі, помножена на річний показник використання даного товару). Відповідно до цього розподіляється діяльність із контролю та управління запасами [33 с. 403].

Як правило, використовуються три класи предметів:

- 1) А (дуже важливі);
- 2) В (предмети середнього ступеня важливості);
- 3) С (найменш важливі).

Іншим методом управління складськими запасами є XYZ-класифікація. Для отримання кількісної оцінки характеристики потреби

необхідно скористатися статистичним рядом відвантажень. Класифікація XYZ дозволяє визначитися з вибором підходів до управління запасами [69].

Об'єднання результатів ABC і XYZ-класифікація в матриці ABC-XYZ – популярний і інформативний інструмент управління складськими запасами. У кожному клітині матриці ABC-XYZ потрапляють ті позиції номенклатури, які були віднесені до кожної з двох зазначених у клітці груп номенклатури. Сам характер заповнення матриці ABC-XYZ може багато що сказати керівництву про стан роботи в організації.

Якщо можливо, то підключається стандартна схема постачань, у зворотному випадку – використання варіантів із портфеля альтернативних джерел постачань. Таким чином, за відсутності серйозних відхилень параметрів матеріалопотоку можливо застосування стандартної схеми постачань. Використовувані методи при даній схемі варіюються від простих моделей поповнення запасів до застосування складних технологій на базі інформаційних технологій (MRP II, ERP, SCM, CSRP, JIT й ін.) [32 с. 145].

Основним завданням застосування даної схеми є оптимізація матеріалопотоків з використанням різних моделей. Запропонована модель визначення обсягу постачань за умови мінімізації витрат, що призначена для запасів групи А, є детермінованою і має такий зміст.

Перерахуємо особливості управління складськими запасами на підприємстві:

1. Підприємство щомісячно поповнює свої запаси, оформляючи заявку на постачання в плановому періоді в кінці минулого періоду, розмір якої залежить від передбачуваної величини попиту в плановому періоді. Ця заявка завжди повністю задовольняється.

2. Підприємство має декілька постійних джерел поповнення запасів. При плануванні замовлень необхідно знати реальні можливості кожного постачальника щодо термінів постачання і можливостей задоволення додаткового замовлення.

У рамках стандартної схеми постачань матеріальних ресурсів вдосконалено модель визначення обсягів партій постачання, в якій критерієм оптимальності є загальні очікувані витрати протягом оперативного періоду планування, що враховують витрати, пов'язані з надходженням матеріалів на підприємство, їх зберіганням та оформленням замовлень на поставку. Загальний обсяг постачання в оперативному періоді може бути визначений за формулою:

$$\hat{x}(t, \tau) = ax^*(t, \tau) + x_{\text{cmp}}(t, \tau) - x_{\text{ocm}}(t, \tau), \quad (2.6)$$

де $\hat{x}(t, \tau)$ – загальний обсяг постачання в оперативному періоді;

a – кількість матеріалу, що необхідна для виробництва одиниці товару;

$ax^*(t, \tau)$ – загальна потреба в матеріалах на оперативний період часу τ , що планується в момент часу t ;

$x_{\text{cmp}}(t, \tau)$ – страховий запас матеріальних ресурсів на період τ ;

$x_{\text{ocm}}(t, \tau)$ – прогнозований залишок матеріалів перед початком періоду.

[31]

Обсяг поставки обмежується її мінімально можливою величиною та максимально можливою величиною G . Виходячи з припущення щодо рівномірності виробничого процесу в плановому періоді, постачання планується здійснювати рівними партіями обсягом $x(t, \tau)$, який визначається в момент t на період часу τ .

Визначення оптимального обсягу партії постачання матеріальних ресурсів пропонується здійснювати шляхом вирішення такої задачі математичного програмування:

$$TCU = r\hat{x}(t, \tau) + \frac{k\hat{x}(t, \tau)}{x(t, \tau)} + \frac{hx(t, \tau)}{2} \rightarrow \min, \quad (2.7)$$

при обмеженнях:

$$\hat{x}(t, \tau) = ax^*(t, \tau) + x_{\text{cmp}}(t, \tau) - x_{\text{ocm}}(t, \tau),$$

$$x(t, \tau) \leq G,$$

$$x(t, \tau) \geq x_0$$

де r – витрати на придбання та транспортування одиниці матеріального ресурсу;

h – витрати на збереження запасів;

k – витрати на оформлення замовлення на постачання.

Обсяг партії постачання залежить від кількості поставок n :

$$x(t, \tau) = \frac{\hat{x}(t, \tau)}{n} \quad (2.8)$$

З урахуванням формули (2.8) задача вибору оптимального обсягу постачання може бути спрощена шляхом заміни змінної $x(t, \tau)$ на кількість поставок n :

$$F(n) = r\hat{x}(t, \tau) + kn + \frac{h\hat{x}(t, \tau)}{2n} \rightarrow \min \quad (2.9)$$

при обмеженнях:

$$n_{\min} \leq n \leq n_{\max} \quad (2.10)$$

$$d(n) = n \quad (2.11)$$

де $f(n)$ – функція, що описує залежність TCU від величини n поставок;
 $d(n)$ – таке мінімально можливе число, що задовольняє нерівності $d(n) \geq n$,

$$n_{\min} = d(\hat{x}(t, \tau)/G), \quad n_{\max} = d(\hat{x}(t, \tau)/x_0) - 1$$

Вважаємо, що n є безперервною величиною, але у відповідності з обмеженням (2.15) припустимі рішення n задачі, що розглядається, є дискретними величинами.

Неважко бачити, якщо $n \in [n_{\min}, n_{\max}]$, то n поставок з обсягами партії $\frac{\hat{x}(t, \tau)}{n}$ забезпечують загальний обсяг постачання у запланованому розмірі $\hat{x}(t, \tau)$. Якщо $n < n_{\min}$, то обсяг партії постачання $x(t, \tau)$ буде перевищувати величину G . Якщо $n > n_{\max}$, то обсяг партії постачання буде менше величини x_0 . Якщо $d(n_{\min}) - 1 \geq d(n_{\max})$, то задача (2.9-2.11) не буде мати припустимих рішень [25].

Дослідження функції $f(n)$ показує, що вона є опуклою вниз, а її мінімум знаходиться в точці $\hat{n} = \sqrt{\frac{h\hat{x}(t, \tau)}{2k}}$.

Для визначення дискретної величини n_0 обсягу партії постачання, при якій $f(n)$ досягає мінімуму, розглянемо її значення при $d(\hat{n})$ та $d(\hat{n}) - 1$.

Якщо $f(d(\hat{n})) \leq f(d(\hat{n}) - 1)$, то $n_0 = d(\hat{n})$. Якщо $f(d(\hat{n})) \geq f(d(\hat{n}) - 1)$, то $n_0 = d(\hat{n}) - 1$.

Оптимальне рішення n^* цієї задачі залежить від положення точки n_0 відносно n_{\min} , n_{\max} .

У першому випадку, коли $n_{\min} \leq n_0 \leq n_{\max}$, оптимальна кількість постачань складає $n^* = n_0$. У другому випадку, коли $n_{\min} > n_0$, оптимальна кількість постачань складе $n^* = n_{\min}$, оскільки n_{\min} знаходиться на інтервалі убуття функції. Третій випадок: $n_{\max} > n_0$. Оскільки n_{\max} знаходиться на інтервалі зростання функції, то оптимальна кількість постачань складе $n^* = n_{\max}$. У результаті роботи можна сказати, що гнучкість при ухваленні рішень щодо управління запасами з урахуванням їх видів дозволяє підвищити якість ухвалюваних рішень, а застосування засобів економіко-математичного моделювання й інструментальних методів економіки в процесі рішення задачі управління складськими запасами дозволяє: ефективніше використати обігові кошти, складські площі; мінімізувати витрати на зберігання і втрати від дефіциту (недоотримані доходи) компанії.

ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ 2

У більшості моделей складських запасів здійснюється оптимізація функції витрат, що включає витрати на оформлення замовлень, закупівлю і зберігання продукції, а також втрати від дефіциту. Втрати від дефіциту зазвичай найбільш складно оцінити тому вони можуть бути обумовлені такими нематеріальними факторами, як, наприклад, погіршення репутації. З іншого боку, хоча оцінку витрат на оформлення замовлення отримати неважко, включення в модель цієї статті витрат істотно ускладнює математичний опис завдання.

Відомі моделі складських запасів рідко точно описують реальну систему. Тому рішення, що отримується на основі моделей цього класу, слід розглядати швидше як принципові висновки, а не конкретні рекомендації. У ряді складних випадків доводиться вдаватися до методів імітаційного моделювання системи, щоб отримати достатньо надійне рішення.

При надмірному запасі потрібно більш високі питомі (віднесені до одиниці часу) капітальні вкладення, але дефіцит виникає рідше і частота розміщення замовлень менше. З іншого боку, при недостатньому запасі питомі капітальні вкладення знижуються, але частота розміщення замовлень і ризик дефіциту зростає. Для будь-якого із зазначених крайніх випадків характерні значні економічні втрати. Таким чином, рішення щодо розміру замовлення і моменту його розміщення можуть ґрунтуватися на мінімізації відповідної функції загальних витрат, що включають витрати, зумовлені втратами від надлишкового запасу і дефіциту.

Вибір підприємством оптимального методу оцінки запасів сприяє збільшенню оборотних коштів, залученню інвестицій, що в підсумку дає можливість отримати більші прибутки та в цілому покращити фінансовий стан підприємства.

Процес утворення складських запасів носить переважно імовірнісний характер. Це динамічна категорія, і вона повинна враховуватися при вирішенні задачі управління складськими запасами. З цією метою застосовуються спеціально розроблені методики нормування виробничих і товарних запасів.

Управління складськими запасами завжди має на меті їх оптимізацію, тобто забезпечення торгової організації товарами в такому асортименті і в таких кількостях, які максимально відповідають попиту, що передбачується. Отже, і цій найважливішій управлінській функції передуює вивчення і прогнозування можливостей ринку.

РОЗДІЛ 3

ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА ПІДТРИМКИ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ ЩОДО УПРАВЛІННЯ СКЛАДСЬКИМИ ЗАПАСАМИ

3.1 Організаційно-економічна характеристика суб'єкта господарської діяльності ООО «МАКС-ПРОМ»

Суб'єкт господарської діяльності ООО «МАКС-ПРОМ» був заснований у 2019 році в м. Запоріжжі. Підприємство діє згідно з положеннями Статуту, а також діючого законодавства України. Підприємство є юридичною особою; воно володіє, користується та розпоряджається майном, що йому належить, має самостійний баланс, поточні та інші рахунки, круглу печатку, штампи, бланки з найменуванням підприємства.

Метою діяльності ООО «МАКС-ПРОМ» є ведення торгівельної діяльності в сфері оптової та роздрібною торгівлі та іншої діяльності, спрямованої на створення нових робочих місць, на отримання прибутку на вкладений капітал, а також задоволення соціально-економічних інтересів власника та членів трудового колективу підприємства, участь в благодійній діяльності, виконання, у випадках передбачених законодавством, державних програм і замовлень.

Основним видом діяльності ООО «МАКС-ПРОМ» є виробництво будівельних металоконструкцій, металоконструкцій для будівель, металоконструкцій для доменного, мартенівського і прокатного виробництва. Завод виготовляє муфеля, апарати направляючі, ванни кислотні і промивні, корпусу ж/д вагонів, траверси, гаки пластинчасті, щелепи і корпусу рейферів, деталей, вузлів і механізмів з лиття, поковок, зварних конструкцій і металопрокату та ін.

Продукцією підприємства користуються не тільки в Україні, а й за її межами - експортуються у різні країни світу.

За рік на українському ринку підприємство заслужило нагороди на міжнародних ринках за якість продукції, а також за інноваційні технології.

Споживачами продукції є кінцеві споживачі – металургійні підприємства та інші.

У найближчі плани ООО «МАКС-ПРОМ» входить реалізація бізнес-плану для освоєння позикових коштів, а саме: створення єдиного управління роздрібною мережею, до якої увійде збут і логістика, заходи щодо посилення функції маркетингу (управління продукцією, управління каналами збуту, підтримка продукції, рекламна діяльність, центр навчання). Аналізуючи фінансові результати ООО «МАКС-ПРОМ», бачимо, що ця компанія є типовим представником промислового підприємства, яке успішно розвивається. Ознаками цього є по-перше, починаючи свою діяльність є швидке збільшення, до 100% на рік, чистого доходу. По-друге, частка собівартості в чистому доході таких компаній становить 90% і більше і збільшується приблизно тими ж темпами, по-третє, спостерігається нестабільність, значні коливання в динаміці чистого доходу з тенденцією до збільшення. Конкуренція та недосконала праця законодавства викликає природні спади і підйоми в одержанні підприємством прибутку. Динаміку фінансових результатів підприємства за останній рік, що підтверджує зроблені висновки, які можна побачити в табл. 3.1. Фінансові результати ООО «МАКС-ПРОМ», тис. грн.

Оборотність є відносним показником. Для її розрахунку використовують середню суму оборотних коштів, якими має в своєму розпорядженні торгове підприємство або організацію, і розмір товарообороту або прибутку.

Таблиця 3.1 – Фінансові результати ООО «МАКС-ПРОМ»

Період Статті	1 1.01.19	2 1.04.19	3 1.07.19	4 1.10.19	5 1.01.20
Чистий дохід	27 589.8 грн.	28 871.0 грн.	50 861.3 грн.	95 699.6 грн.	199 358.2 грн.
Собівартість	26 641.9 грн.	26 702.0 грн.	48 116.2 грн.	84 860.3 грн.	182 700.0 грн.
Валовий прибуток (збиток)	947.9 грн.	2 169.0 грн.	2 745.1 грн.	10 839.3 грн.	16 658.2 грн.
Управлінські витрати	204.5 грн.	208.0 грн.	244.6 грн.	542.7 грн.	1 402.4 грн.
Витрати на збут	649.4 грн.	1 221.3 грн.	2 207.1 грн.	7 187.3 грн.	11 373.8 грн.
Пр. операційні доходи (витрати)	50.3 грн.	-209.7 грн.	-72.7 грн.	73.7 грн.	927.7 грн.
Операційний прибуток (збиток)	144.3 грн.	530.0 грн.	220.7 грн.	3 183.0 грн.	4 809.7 грн.
Чистий прибуток (збиток)	-149.0 грн.	177.3 грн.	-382.9 грн.	1 286.6 грн.	1 274.0 грн.
Податок на прибуток	38.0 грн.	39.2 грн.	0.0 грн.	314.0 грн.	813.1 грн.
Відсотки	255.3 грн.	313.5 грн.	603.6 грн.	1 628.0 грн.	2 845.4 грн.
Амортизація	5.6 грн.	11.3 грн.	35.2 грн.	138.4 грн.	350.5 грн.
Валова	3.43%	7.51%	4.65%	10.82%	7.82%
Операційна	0.52%	1.84%	0.43%	3.33%	2.41%
Чиста	--	0.61%	--	1.34%	0.64%

Оборотність може виражатися тривалістю одного обороту і числом оборотів засобів за рік або квартал. Ефективність вироблених витрат можна обчислити за допомогою показника завантаження оборотних засобів і рентабельності, розрахованою як відношення прибутку до оборотних засобів.

Оборотність розраховується:

- загалом по підприємству;
- по оборотних коштах, авансованих в товари, інші активи, грошові кошти;
- по оборотних коштах, авансованих в окремі товарні групи [17].

Розглянемо ці показники детальніше.

Передусім зазначимо, що середня сума оборотних коштів розраховується по середній арифметичній. Якщо оборотність розраховується за рік, то береться наявність оборотних засобів на початок кожного місяця. Сума оборотних коштів за рік, розрахована по середній арифметичній, визначається так:

$$C = \frac{(C_1 + C_2 + \dots + C_{12} + C_{13})}{13}, \quad (3.1)$$

де C_1, C_2, \dots, C_{12} – сума оборотних коштів на початок місяця (з січня по грудень);

C_{13} – сума оборотних коштів на початок наступного року.

По середній хронологічній розрахунок середньої величини оборотних засобів виглядає таким чином:

$$C = \left(\frac{C_1}{2} + C_2 + C_3 + \dots + C_{13} + \frac{C_{13}}{2} \right) / 12, \quad (3.2)$$

Таким чином, розглянемо оборотні активи у табл. 3.2 та динаміку обсягів запасів на рис. 3.1.

Таблиця 3.2 – Оборотні активи

Період Статті	1.01.19	1.04.19	1.07.19	1.10.19	1.01.20
Оборотні активи	10898,40 грн.	16831,30 грн.	19180,60 грн.	28060,10 грн.	101229,10 грн.
Товарний запас	8808,60 грн.	12923,80 грн.	15482,70 грн.	21571,50грн.	77117,70грн.
Дебіторська заборгованість	178,80 грн.	568,50 грн.	613,40 грн.	204,5 грн.	2 275,0 грн.
Дебіторська заборгованість за розрахунками	1105,50 грн.	2108,10 грн.	864,3 грн.	639,3 грн.	89,9 грн.
Інша дебіторська заборгованість	7,80 грн.	14,90 грн.	391,4 грн.	555,3 грн.	4 387,0 грн.
Грошові кошти	797,7 грн.	1230,90 грн.	782,1 грн.	4 227,6 грн.	9 302,2 грн.
Інші оборотні активи	0,00 грн.	0,00 грн.	1 046,7 грн.	861,9 грн.	8 057,3 грн.

Аналізуючи дані таблиці, можна сказати що спостерігається різке збільшення оборотних активів в 1 кварталі 2020 році.

Наступним показником, що характеризує оборотність, є число оборотів, що здійснюються за певний період. Цей показник називається коефіцієнтом оборотності і розраховується, як правило, за рік, рідше за квартал і місяць.

3.2 Функціональні можливості інформаційної системи підтримки прийняття рішень щодо управління складськими запасами ООО «МАКС-ПРОМ»

Загальна схема функціональних можливостей системи оптимізації потоків запасів ООО «МАКС-ПРОМ» складається з двох основних контурів (рис. 3.1-3.2): контур прогнозування попиту, контур управління складськими запасами.

У практиці статистичного прогнозування найбільш часто використовуються дві базові СС-моделі - Брауна і Хольта, перша з них є окремим випадком другий. Ці моделі представляють процес розвитку як лінійну тенденцію з постійно мінливими параметрами [37].

У моделі Брауна і Хольта параметри згладжування характеризують ступінь адаптації моделі до зміни ряду спостережень. Вони визначають швидкість реакції моделі на зміни, що відбуваються в розвитку. Чим вони більше, тим швидше реагує модель на зміни. Зазвичай для стійких рядів їх величина велика, а для нестійких - маленька. У різних методах прогнозування використовується різний підхід до їх визначення. Їх можна взяти фіксованими, а найкраще значення визначити методом підбору, щоб помилка прогнозу на один крок вперед була найменшою. При використанні комп'ютера це не представляє праці. Альтернативу цього підходу складає динамічна зміна параметрів згладжування. У методах еволюції та симплекс-планування параметри адаптації постійно змінюються на кожному кроці. Для кожного параметра згладжування формується кілька значень.

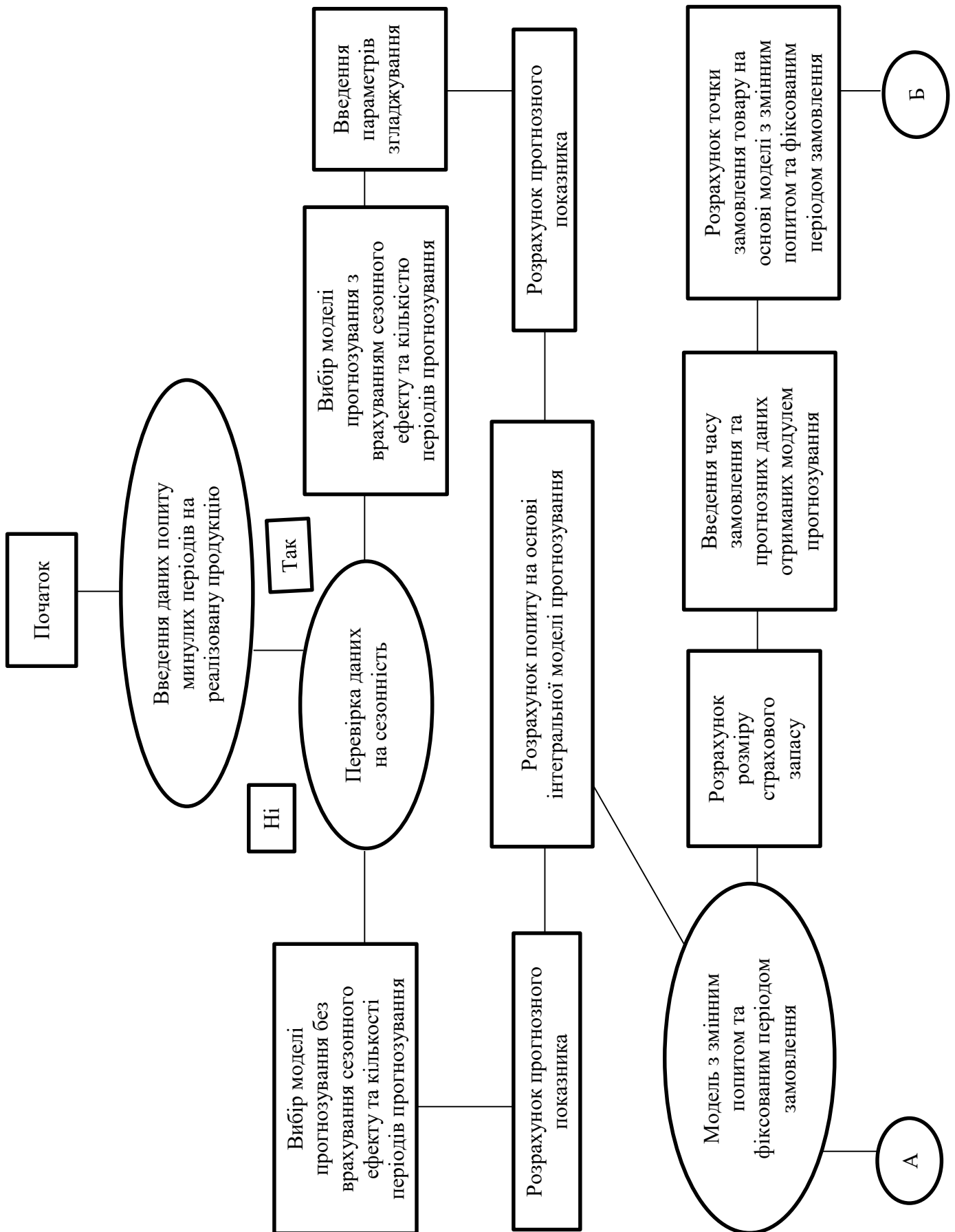


Рисунок 3.1 – Блок-схема функціональні можливості інформаційної системи оптимізації потоків логістики

Джерело: розроблено автором на основі [32]

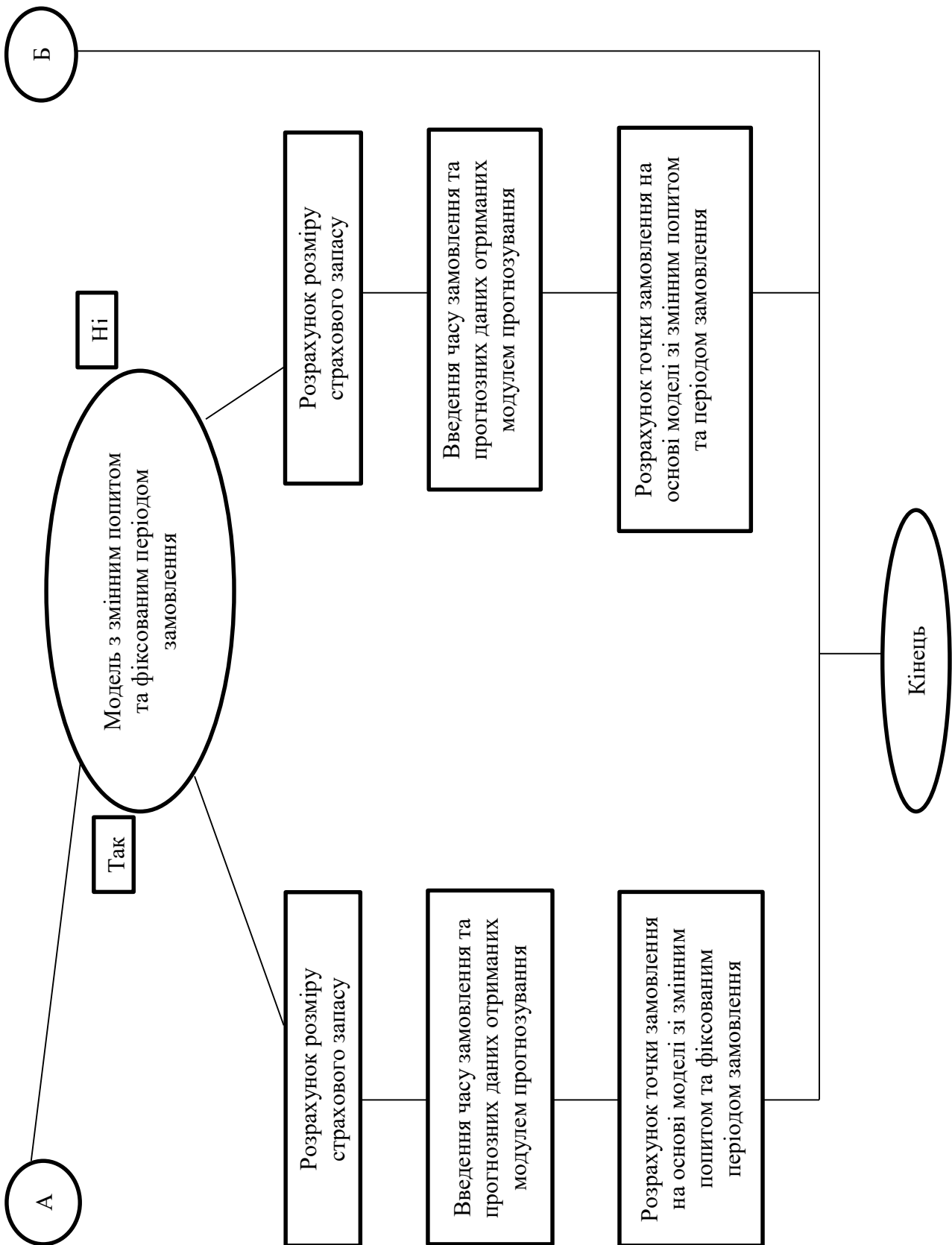


Рисунок 3.2 – Блок-схема функціональні можливості інформаційної системи оптимізації потоків логістики

Джерело: розроблено автором на основі [34]

Для прогнозування попиту в контурі прогнозування закладено два блоки. Перший блок відповідає за попит лінійного характеру, й прогнозування виконується на основі моделей Р. Брауна та Ч. С. Хольта. Другий блок базується на моделях прогнозування враховуючих ефект сезонних коливань попиту на реалізований товар Р. Брауна та Хольта-Уінтерса.

В контурі прогнозування попиту на першому етапі обчислення виконується аналіз вхідних даних числового ряду попиту минулих періодів реалізованого товару на присутність сезонних коливань.

На другому етапі, після перевірки наявності або відсутності сезонної компоненти, в залежності від результату обирається сценарій дій.

При наявності сезонних коливань попиту на товар, використовуються моделі прогнозування на основі моделей Р. Брауна та Хольта-Уінтерса [36].

При відсутності сезонних коливань у числовому ряді попиту минулих періодів, обирається розрахунок попиту на основі моделей з урахуванням сезонних коливань Р. Брауна та Ч. С. Хольта.

Після отримання прогнозного значення на основі моделей прогнозування для отримання узагальнюючого прогнозу використовується модель інтегрального розрахунку прогнозу, який в подальшому використовується в моделях управління запасів.

Контур управління запасів, базується на основі ймовірнісних моделей управління запасів. В нашому випадку, згідно потреб та стратегії роботи підприємства, використовуються моделі управління запасами в більшості випадків у яких потреба є змінною величиною, що змінюється щодня.

У зв'язку з цим необхідність мати і підтримувати страховий запас.

Система використовує, згідно з умов поставлених перед ОПР, три моделі складських запасів:

- модель з фіксованим періодом замовлення та змінним попитом;
- модель з фіксованим попитом та змінним періодом замовлення;
- модель з змінним періодом замовлення та попитом на товар.

Розглянемо розрахунок точки заказу товару на основі моделі з фіксованим періодом та змінним попитом на товар, ситуація найбільш часта з точки зору практики.

На першому етапі розраховується страховий запас, який як вже відзначено вище визначається в залежності від умов завдання.

Розраховується середня тривалість поставки замовлення, для кожної товарної позиції яка окрема, або, використовується час минулого періоду замовлення, який може точно дати уявлення скільки знадобиться часу на отримання товару від постачальника у майбутньому, якщо замовлення зроблене сьогодні.

Заключним етапом роботи контуру управління запасами Системи оптимізації потоків запасів ООО «МАКС-ПРОМ» є розрахунок кількісного показника точки замовлення реалізованого товару.

Для цього отримано страховий запас, середню тривалість періоду замовлення та попит, отриманий в контурі прогнозування. Після розрахунків на основі моделі з фіксованим періодом замовлення та змінним попитом на продукцію отримується кількісний показник, при зниженні кількості товару на складі до якого має бути подане замовлення на поставку товару, та окремо визначається кількість страхового запасу.

Постійні згладжування в методі Хольта ідеологічно грають ту ж роль, що і постійна в простому експоненціальному згладжуванні. Підбираються вони, наприклад, шляхом перебору по цих параметрах з якимсь кроком. Можна використовувати і менш складні в сенсі кількості обчислень алгоритми. Головне, що завжди можна підібрати таку пару параметрів, яка дає велику точність моделі на тестовому наборі і потім використовувати цю пару параметрів при реальному прогнозуванні.

Отже, ОПР яка контролює кількість залишків товару на складі, проводить аналіз та розрахунок точки подання замовлення має можливість на основі отриманих результатів приймати рішення стосовно замовлення необхідної кількості товару.

3.3 Інформаційна система підтримки прийняття рішень щодо управління складськими запасами ООО «МАКС-ПРОМ»

Розглянувши основні аспекти збутової діяльності ООО «МАКС-ПРОМ» були виявлені необхідність впровадження системи підтримки прийняття рішення для управління товарними потоками, оптимізації товарного запасу, та прогнозування попиту.

Інформаційна система підтримки прийняття рішень щодо управління складськими запасами ООО «МАКС-ПРОМ» виконує функцію оптимізації управління складськими запасами і товарними потоками, та дозволяє планувати оптимальний запас, який дає можливість виконати план продаж одночасно не перевищувати резервний запас на складі.

В програмі Microsoft Office Excel за допомогою Visual Basic Application розроблено систему за допомогою якої проведено розрахунки і надано рекомендації про обсяги оптимального замовлення продукції.

Завдання прогнозування розв'язується на основі адаптивних моделей короткострокового прогнозування ковзного середнього. Дані попиту минулих періодів на реалізовану продукцію приведено в таблиці 3.3.

Таблиця 3.3 – Попит минулих періодів на реалізовану продукцію за 1-2 квартал

Період		Квартал	Період		Квартал
№ періоду	Період	1 кв-л	№ періоду	Період	2 кв-л
1	січень	151,10 грн.	13	січень	185,07 грн.
2	лютий	145,50 грн.	14	лютий	166,43 грн.
3	березень	150,80 грн.	15	березень	177,04 грн.
4	квітень	188,70 грн.	16	квітень	198,87 грн.
5	травень	267,10 грн.	17	травень	285,88 грн.
6	червень	175,90 грн.	18	червень	274,36 грн.
7	липень	211,00 грн.	19	липень	329,67 грн.
8	серпень	229,90 грн.	20	серпень	433,95 грн.
9	вересень	241,60 грн.	21	вересень	522,98 грн.
10	жовтень	335,20 грн.	22	жовтень	586,86 грн.
11	листопад	198,30 грн.	23	листопад	409,61 грн.
12	грудень	222,70 грн.	24	грудень	420,07 грн.

Перевірку сезонності попиту на реалізований товар проводиться вибираючи діапазон аналізованих даних (рис.3.4).

Система створює діаграму за фактичними даними попиту минулих періодів, на підставі якої робиться аналіз присутності сезонних коливань.

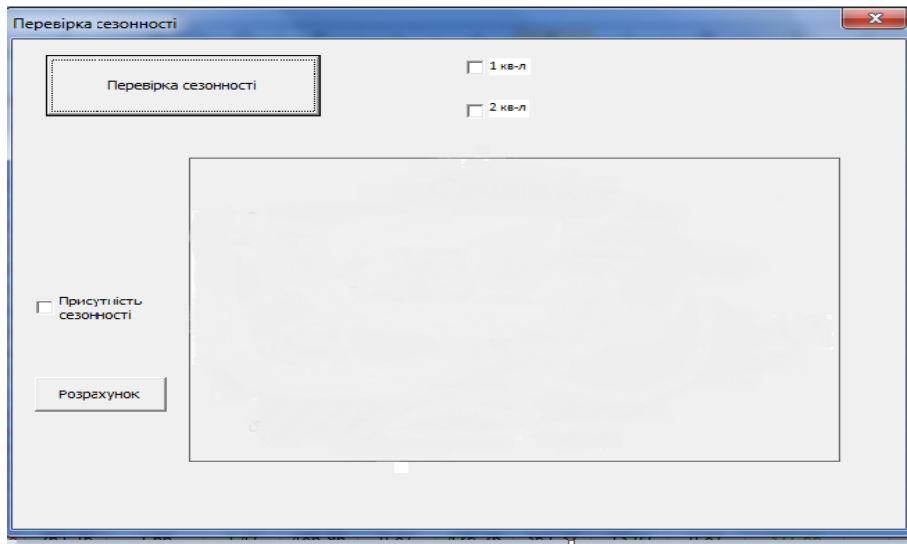


Рисунок 3.3 – Модуль «Перевірки сезонності»

Вибирається період, на основі якого необхідно зробити аналіз даних та оцінити присутність сезонності на реалізований товар. При наявності сезонності активується перемикач «Присутність сезонності» (рис.3.4). В даному випадку система буде використовувати моделі прогнозування з врахуванням критеріїв сезонності.

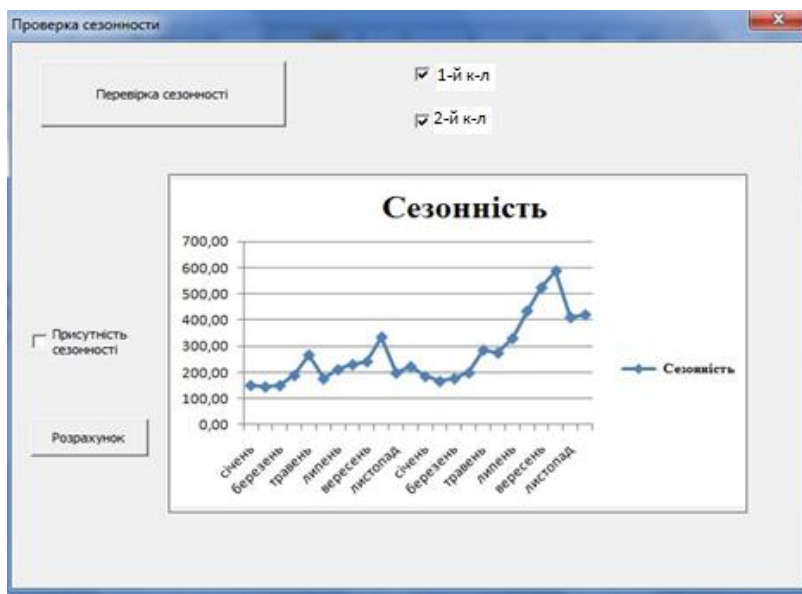


Рисунок 3.4 – Результати моніторингу сезонності на реалізовану продукцію

Для розрахунку використовуються моделі прогнозування Брауна і Хольта-Уінтерса, що містять сезонний ефект. За умовами моделей, експертно виставляються параметри згладжування та прогнозований період, на який необхідно зробити прогноз (період прогнозування обирається 2 місяця) (рис. 3.4.).

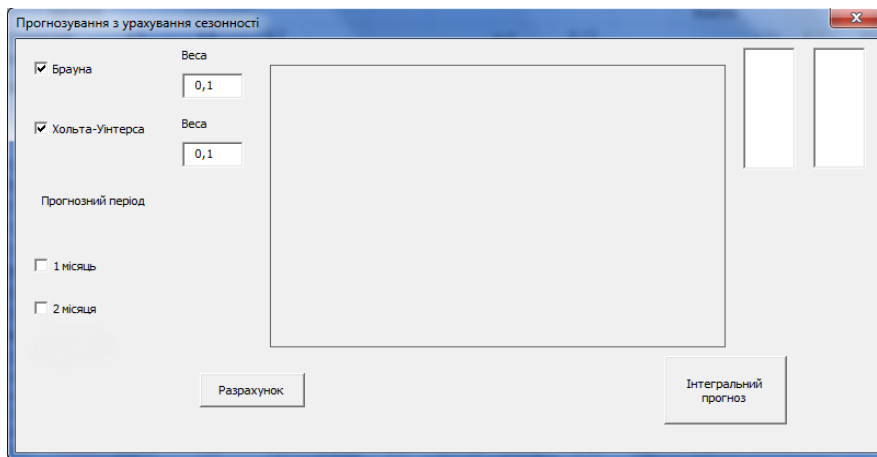


Рисунок 3.5 – Модуль прогнозування попиту на основі моделей з урахуванням сезонності

Після обробки розрахунків, на форму виводиться діаграма на якій зображені криві прогнозного попиту за моделями прогнозування Брауна і Хольта-Уінтерса та розрахункові дані за періодами (рис. 3.6).

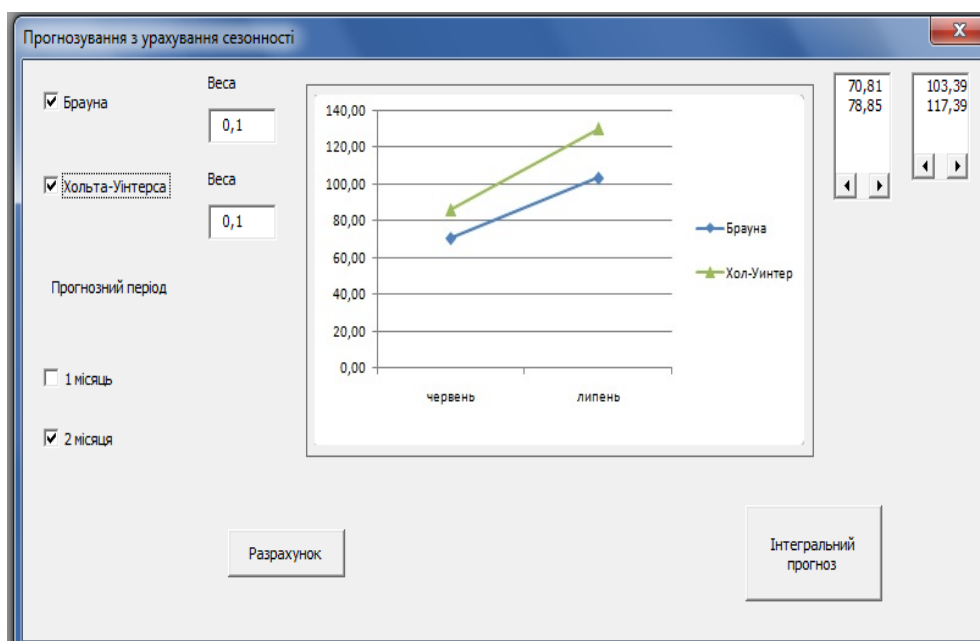


Рисунок 3.6 - Отримання прогнозних результатів по моделям Брауна та Хольта-Уінтера

Другим сценарієм роботи системи прогнозування є випадок наявності даних попиту минулих періодів без присутності сезонних коливань попиту.

Спостерігається відсутність сезонності. Розрахунки проводяться на основі моделей Хольта та моделі лінійного приросту Брауна.

На формі активуються перемикачі періодів прогнозування та моделей, на основі яких необхідно провести розрахунки (рис. 3.7).

Зробив розрахунки система відобразить на формі діаграму та результати по періодам та моделям (рис. 3.7).

Таблиця 3.4 – Попит минулих періодів на реалізовану продукцію за 1-2 квартал

Період		Квартал	Період		Квартал
№ періоду	Період	1 кв-л	№ періоду	Період	2 кв-л
1	січень	151,10 грн.	13	січень	151,22 грн.
2	лютий	151,11 грн.	14	лютий	151,23 грн.
3	березень	151,12 грн.	15	березень	151,24 грн.
4	квітень	151,13 грн.	16	квітень	151,25 грн.
5	травень	151,14 грн.	17	травень	151,26 грн.
6	червень	151,15 грн.	18	червень	151,27 грн.
7	липень	151,16 грн.	19	липень	151,28 грн.
8	серпень	151,17 грн.	20	серпень	151,29 грн.
9	вересень	151,18 грн.	21	вересень	151,30 грн.
10	жовтень	151,19 грн.	22	жовтень	151,31 грн.
11	листопад	151,20 грн.	23	листопад	151,32 грн.
12	грудень	151,21 грн.	24	грудень	151,33 грн.

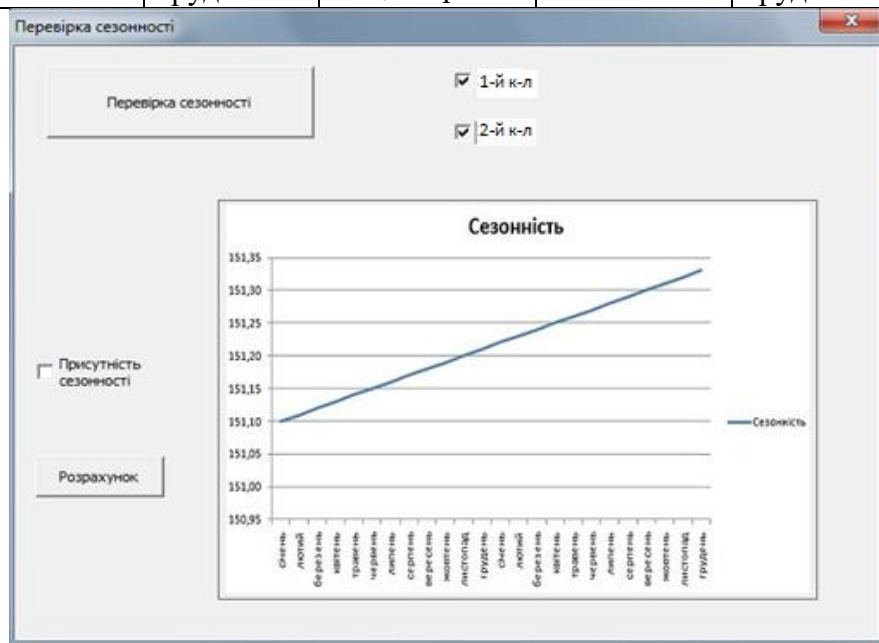


Рисунок 3.7 – Результати аналізу присутності сезонності

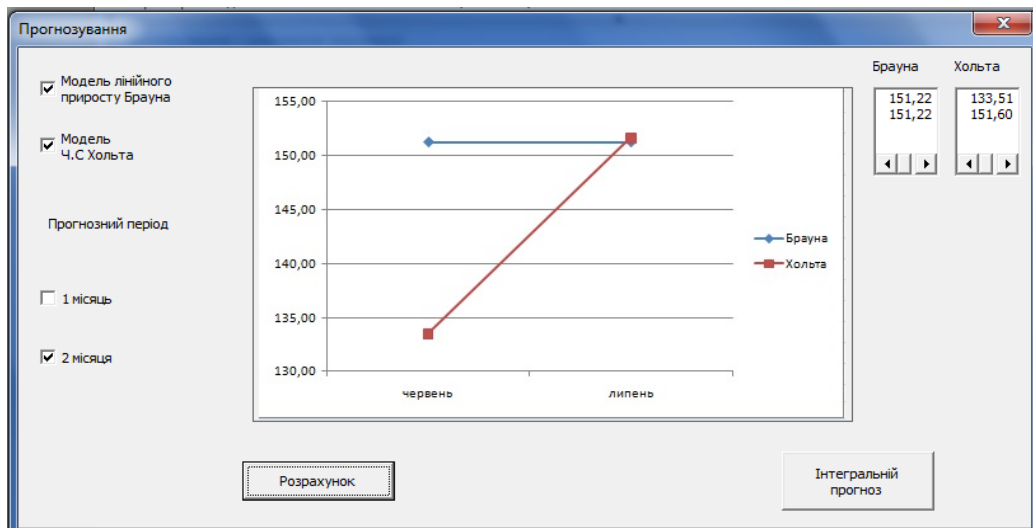


Рисунок 3.8 – Отримання прогнозних результатів по моделям Хольта та лінійного приросту Брауна

З отриманих розрахункових даних прогнозного попиту на реалізовану продукцію, необхідно отримати узагальнений прогноз по інтегральній моделі прогнозування. Зробивши розрахунки, система виведе діаграму на якій відображені прогнозні криві всіх моделей використаних в системі та розрахункові дані інтегральної моделі за періодами (в даному випадку використаємо прогнозні дані з сезонним коливанням розраховані по моделям Брауна та Хольта-Уінтерса (рис.3.9).

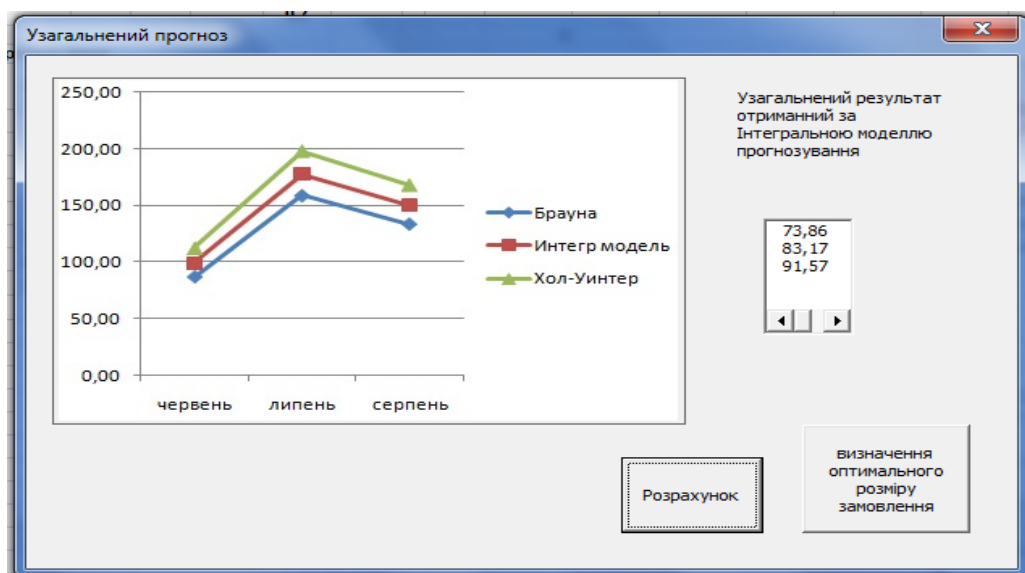


Рисунок 3.9 – Узагальнений результат спрогнозованого попиту модуля системи прогнозування

Таким чином, на наступні 2 періоди прогностні такі значення попиту на реалізовану продукцію.

Завдання складських запасів розв'язуються на основі ймовірнісної моделі з фіксованим розміром замовлення і рівнем обслуговування.

Першим етапом являється визначення страхового запасу (рис.3.10).

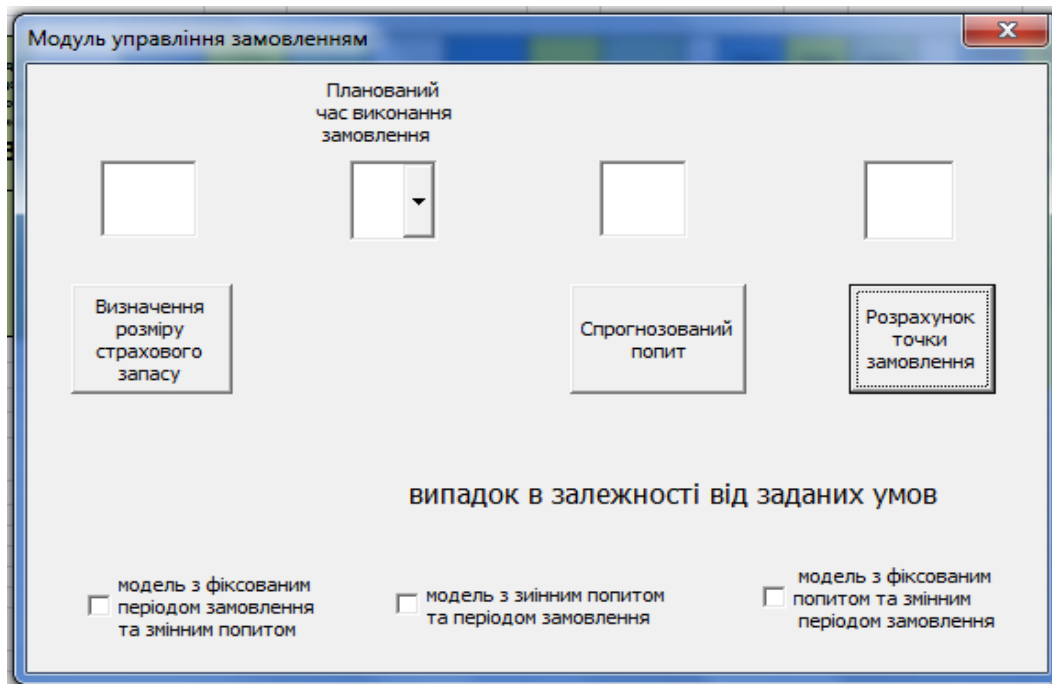


Рисунок 3.10 – Форма модуля управління замовленням

В залежності від заданих умов задачі, в системі існує три можливі сценарії розрахунку. Розглянемо випадок з фіксованим періодом замовлення та змінним попитом. Вибираємо перемикач відповідної моделі та натискаємо кнопку визначення розміру страхового запасу (рис.3.11).

Обирається планований час поповнення товарного запасу. По нашим оцінкам час поповнення даної товарної позиції рівняється 3-м дням. Натиснув кнопку отримання спрогнозованого попиту, система отримає дані раніше спрогнозовані модулем прогнозування Інтегральної моделі прогнозування (рис. 3.12).

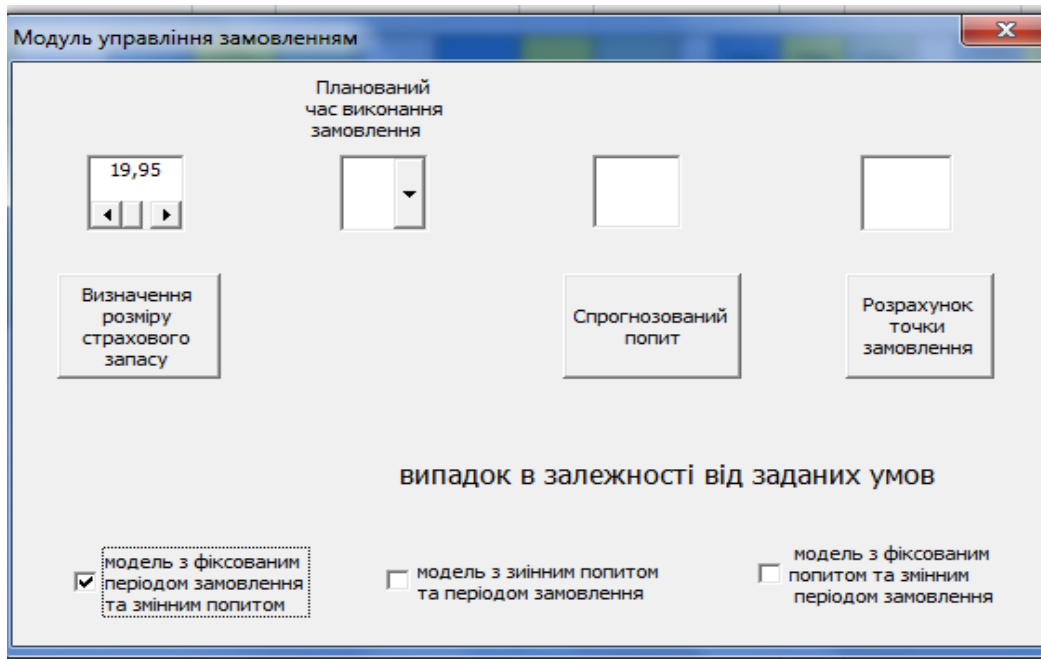


Рисунок 3.11 – Визначення розміру страхового запасу на основі моделі з фіксованим періодом та змінним попитом на продукцію в системі

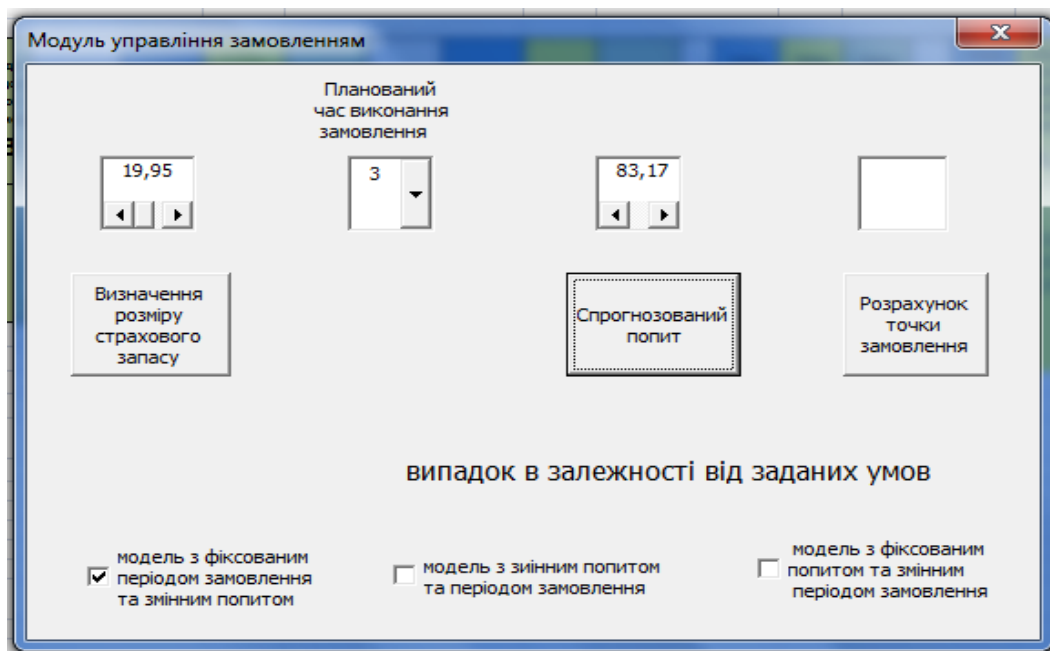


Рисунок 3.12 – Визначення планованого заготовчого періода та отримання прогностного значення попиту інтегральної моделі в системі

Останнім етапом ходу розрахунків системи, є отримання результатів точки замовлення запасів даної товарної позиції. Активація функції розрахунку точки замовлення, система визначить кількісний показник точки замовлення даного прогностного попиту (рис. 3.13).

Модуль управління замовленням

Планований час виконання замовлення

19,95

3

83,17

274,95

Визначення розміру страхового запасу

Спрогнозований попит

Розрахунок точки замовлення

випадок в залежності від заданих умов

модель з фіксованим періодом замовлення та змінним попитом

модель з змінним попитом та періодом замовлення

модель з фіксованим попитом та змінним періодом замовлення

Рисунок 3.13 – Отримання результатів точки замовлення та кількості страхового запасу на основі моделі з фіксованим періодом замовлення та змінним попитом на продукцію в системі

Згідно цього результату можна дати наступні рекомендації. Величина точки перезаказу з урахуванням страхового запасу, з даним заготовчим періодом рівному 3 дні та спросом на товар 85 штук має складати 275 штук з яких страховий запас складає 20 штук товарних одиниць.

Рекомендації стосовно результатів отриманих за допомогою СППР на основі трьох моделей наступні:

- згідно до умов завдання маючи не змінний період замовлення товару та при наявності змінного попиту на реалізовану продукцію, при попиті на аналізований товар в кількості 85 штук на день, та згідно з умовами договору постачальника період поставки товару на наш склад складає 3 дні, точка подання замовлення на товар є той момент коли на складі залишилось аналізованого товару у розмірі 275 штук;

- згідно до умов завдання маючи не змінний попит на товар та при змінному періоді поставки реалізованої продукції, при попиті на

аналізований товар в кількості 83 штук на день, та згідно з умовами договору постачальника період поставки товару на наш склад складає 3 дні, точка подання замовлення на товар є той момент коли на складі залишилось аналізованого товару у розмірі 465 штук;

– згідно до умов завдання маючи змінний попит на товар та період поставки реалізованої продукції, при попиті на аналізований товар в кількості 82 штук на день, та згідно з умовами договору постачальника період поставки товару на наш склад складає 2 дні, точка подання замовлення на товар є той момент коли на складі залишилось аналізованого товару у розмірі 300 штук.

ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ 3

Управління складськими запасами вітчизняних підприємств має бути спрямоване на визначення їх оптимального обсягу та зниження витрат пов'язаних з їх утриманням. Основні моделі складських запасів базуються на певних припущеннях та не враховують обмеженості терміну придатності як сировини так і кінцевого продукту що в загальному випадку призводить до збільшення витрат на зберігання матеріальних ресурсів на величину суми зіпсованої продукції у грошовому виразі.

Правильне управління складськими запасами суттєво впливає на фінансовий стан торговельного підприємства. Кожне підприємство вибирає форму управління складськими запасами, виходячи з особистих потреб і поточного стану споживчого попиту. Ефективний механізм управління складськими запасами торговельного підприємства дає змогу в повному обсязі реалізувати цілі й завдання, які стоять перед ним, сприяє результативному здійсненню всіх його функцій на підприємствах торгівлі.

Отже, правильний вибір моделі складських запасів дає змогу підприємствам забезпечити їх учасникам можливість адаптації до змін зовнішнього середовища та отримати конкурентні переваги.

ВИСНОВКИ

Управління складськими запасами економічних агентів має бути спрямоване на визначення їх оптимального обсягу та зниження витрат пов'язаних з їх утриманням. Основні моделі складських запасів базуються на певних припущеннях та не враховують обмеженості терміну придатності як сировини так і кінцевого продукту, що в загальному випадку призводить до збільшення витрат на зберігання матеріальних ресурсів на величину суми зіпсованої продукції у грошовому виразі. Тому задача українських підприємств налагодити ефективне управління запасами на базі інформаційних систем.

Вибір підприємством оптимального методу оцінки запасів сприяє збільшенню оборотних коштів, залученню інвестицій, що в підсумку дає можливість отримати більші прибутки та в цілому покращити фінансовий стан підприємства.

Ефективне використання оборотних активів передбачає вибір політики управління оборотними активами на конкретний період розвитку підприємства. Суть політики управління оборотним капіталом полягає у визначенні достатнього рівня і раціональної структури поточних активів й у визначенні величини і структури джерел їх фінансування.

Ефективність управління складськими запасами має велике значення, особливо на підприємствах, де зосереджуються великі потоки матеріальних цінностей. В умовах ринкової економіки особливо важливого значення набуває поліпшення використання матеріальних ресурсів. Для забезпечення ефективного розвитку підприємств та зростання їх виробничого потенціалу виникає необхідність створення якісно нової системи управління складськими запасами.

Правильне управління складськими запасами суттєво впливає на фінансовий стан торговельного підприємства. Кожне підприємство вибирає форму управління товарними запасами, виходячи з особистих потреб і

поточного стану споживчого попиту. Ефективний механізм управління складськими запасами торговельного підприємства дає змогу в повному обсязі реалізувати цілі й завдання, які стоять перед ним, сприяє результативному здійсненню всіх його функцій на підприємствах торгівлі.

Отже, правильний вибір моделі складських запасів дає змогу підприємствам забезпечити їх учасникам можливість адаптації до змін зовнішнього середовища та отримати конкурентні переваги.

Управління запасами полягає у встановленні моментів і обсягів замовлення на заповнення їх і розподілі новоприбулою партії по нижчестоящим ланкам системи постачання. Сукупність правил, за якими приймаються ці рішення, називається стратегією управління запасами. Відшукування оптимальної стратегії є предметом теорії оптимізації управління запасами. Стратегія управління складськими запасами - структура правил визначення моменту і обсягу замовлення.

Відповідно до теоретичних засад побудови системи підтримки прийняття рішень, на основі описаних в попередніх розділах моделях прогнозування попиту та моделях складських запасів, сформована система «Управління складськими запасами ООО «МАКС-ПРОМ»».

На основі даних, попиту продаж товарів минулих періодів зроблений аналіз часового ряду попиту. Аналіз здійснювався на основі моделей прогнозування як інструмент аналізу та визначення майбутнього попиту. Згідно отриманого результату побудована система, на основі якої оптимізується розмір резервного складського запасу.

Альтернативна оцінка якості та ефективності прогнозованих та рекомендованих об'ємів закупок ООО «МАКС-ПРОМ» на основі розробленої системи підтримки прийняття рішень дозволила підтвердити достатньо високий рівень адекватності отриманих результатів для їх врахування при короткостроковому плануванні основного плану продаж та розробці оперативних заходів управління.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Баскін Л.І., Яковлев О.Т. Резерв прискорення обороту запасів. Київ : 2014. 120с.
2. Бланк І.А. Фінансовий менеджмент: Навчальний курс. 2-е изд., Перераб. і доп. Київ : Ніка-Центр. 2009
3. Бублик М.О. Проблеми управління виробничими запасами на підприємствах та шляхи їх вирішення. Управління розвитком. Київ : 2014. № 2. С. 215-220.
4. Бурлан С.А., Панченко І.М. Облікове забезпечення управління товарними запасами на підприємствах оптової торгівлі. *Ефективна економіка*. 2019. № 11. URL: <http://www.economy.nauka.com.ua/?op=1&z=74224>.
5. Бутинець Ф.Ф. Теорія бухгалтерського обліку: підруч. для студ. вищ. навчальних закладів. Житомир : ПП «Рута», 2003. 185 с.
6. Василенко В.А. Теорія і практика розробки управлінських рішень : навч. посібник. Київ : ЦУЛ, 2009. 210 с.
7. Велш Г.А. Основи фінансового обліку. Київ : Основи, 2015.
8. Вірабов С.А. Складське і тарне господарство. Київ : Вища школа, 2013.
9. Вороная Н. Запаси на підприємстві. 1. Визначення та класифікація запасів. *Податки & Бухоблік*. 2014. № 67 Режим доступу: <https://i.factor.ua/ukr/journals/nibu/2014/august/issue67/article-1338.html>
10. Дубініна М.В. Сутність виробничих запасів як складової частини процесу виробництва. *Тенденції та закономірності розвитку обліково-аналітичного забезпечення в Україні*. Тези доповідей на вузівської науково-практичної конференції. Миколаїв : НУК, 2014. С. 315-325.
11. Дожланський А.М. Економічна сутність товарних запасів у оптовій торгівлі. Науковий вісник НЛТУ України. 2013. Вип. 23.4. С. 163-169. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/nvnltu_2013_23.4_28

12. Іваненко О.В., Фоменко А.О. Моделі та методи управління запасами на підприємстві в умовах невизначеності. *Вісник Бердянського університету менеджменту і бізнесу*. 2011. № 4(16). С. 245-253.
13. Крикавський Є.В. Логістичне управління: підручник. Львів : Львівська політехніка, 2015. 310 с.
14. Лотоцький В.А., Мандель А.С. Моделі і методи управління запасами. Київ : Наука, 2016. 235 с.
15. Луценко І.С. Логістичне управління запасами: навч. посіб. Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. 69 с.
16. Плоткін Б.К. Управління матеріальними ресурсами. Львів : 2017. 180 с.
17. Перебийніс В.І., Дроботя Я.А. Логістичне управління запасами на підприємствах: монографія. Полтава : ПУЕТ, 2012. 245 с.
18. Рязанов А.В. Організація системи управління матеріальними потоками промислового підприємства. *Актуальні проблеми економіки*. 2009. С. 175.
19. Різник В.В. Теоретичні аспекти управління виробничими запасами підприємства. *Економічний вісник університету*. 2015. С. 245-262.
20. Саломатін Н.А., Фель А.В., Шишкіна Е.П. Оперативне управління виробництвом: навчальний посібник. Харків : ГАУ, 2013. 345 с.
21. Скидан О.В. Логістика як інструмент управління підприємством. *Вісник ХНАУ. Серія «Економічні науки»*. 2011.
22. Ситнік Б. Т. Основи інформаційних систем і технологій: навч. посібник. Харків : УкрДУЗТ, 2019. 175 с.
23. Тарасенко Н.В. Економічний аналіз діяльності промислового підприємства: підручник. Львів : ЛБІ НБУ, 2010. 230 с.
24. Тимошенко А. Система управління запасами. Харків : ВД «ІНЖЕК» 2013. 260 с.
25. Тридід О.М. Логістичний менеджмент: навчал. посібник. Харків : ВД «ІНЖЕК», 2015. 220 с.

26. Хруцкий Е.А. Оптимізація господарських зв'язків та матеріальних запасів: Питання методології. Київ : Економіка, 2007. 145 с.
27. Череп А.Г. Управление моделями запасов на предприятии. *Бизнес-информ.* 2007. С. 164-178.
28. Шукаєв А.І. Оптимізація запасів на підприємствах. Інфа. Дніпро. 2016.
29. Шершньова З. Є. Стратегічне управління : підручник. 2-ге вид., перероб. і допов. Київ : КНЕУ, 2014.
30. What is a Warehouse Management System (WMS)? URL: <https://www.techtarget.com/searcherp/definition/warehouse-management-system-WMS>.
31. Intelligent agent based framework to augment warehouse management systems for dynamic demand environments. URL: <https://www.researchgate.net/publication/>
32. Inventory Planning and Management. URL: <https://log.logcluster.org/print-preview-entire-book/165>
33. Applications of Industry 4.0 Technologies in Warehouse Management: A Systematic Literature Review. URL: <https://www.mdpi.com/2305-6290/7/2/24>
34. Inventory Management Defined, Plus Methods and Techniques. URL: <https://www.investopedia.com/terms/i/inventory-management.asp>
35. Inventory Control Defined: Best Practices, Systems, & Management. URL: <https://www.netsuite.com/portal/resource/articles/inventory-management/what-are-inventory-management-controls.shtml>
36. What Are the Objectives of the Inventory Management System? URL: <https://www.assetinfinity.com/blog/inventory-management-system-objectives>.
37. An innovative machine learning model for supply chain management. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2444569X22001111>.
38. Why Inventory Management Plays a Crucial Role in the Logistics Industry? URL: <https://www.assetinfinity.com/blog/logistics-inventory-management>