

Міністерство освіти і науки України  
Національний технічний університет  
"Дніпровська політехніка"  
ІНСТИТУТ ЕКОНОМІКИ

**ФІНАНСОВО-ЕКОНОМІЧНИЙ**  
(факультет)

Кафедра Електронної економіки та економічної кібернетики  
(повна назва)

**ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА**  
кваліфікаційної роботи ступеню **магістра**

студента Волошиної Марії Олександрівни  
(ПІБ)

академічної групи 051м-17-1  
(шифр)

спеціальності 051 - «Економіка»  
(код і назва спеціальності)

спеціалізації «Економічна кібернетика»  
за освітньо-професійною програмою «Економічна кібернетика»  
(офіційна назва)

на тему: «Оптимізація запасу товарів на складі ТОВ «Вента ЛТД»  
(назва за наказом ректора)

Керівники	Прізвище, ініціали	Оцінка за шкалою		Підпис
		рейтинговою	інституційною	
кваліфікаційної роботи	Пістунов І.М.			
розділів:				
Аналітичний	Пістунов І.М.			
Спеціальний	Пістунов І.М.			
Інформаційний	Пістунов І.М.			
Охорона праці	Пістунов І.М.			
Рецензент	Бардась А.Л.			
Нормоконтролер	Пістунов І.М.			

Дніпро  
2018

**ЗАТВЕРДЖЕНО:**

завідувач кафедри

Електронної економіки та економічної кібернетики

(повна назва)

Кочура Є.В.

(підпис)

(прізвище, ініціали)

« 1 » жовтня 2018 року

**ЗАВДАННЯ**

кваліфікаційної роботи

ступеню магістра

(прізвище та ініціали)

студенту Волошиній М.О. академічної групи 051м-17-1

(ПІБ)

(шифр)

спеціальності 051 - «Економіка»

(код і назва спеціальності)

спеціалізації «Економічна кібернетика»

за освітньо-професійною програмою «Економічна кібернетика»

(офіційна назва)

на тему: «Оптимізація запасу товару на складі ТОВ «Вента ЛТД»

(назва за наказом ректора)

затверджену наказом ректора НТУ "Дніпровська політехніка" від 10.12.2018 №2090

Розділ	Зміст	Термін виконання
1.	Аналіз методів оцінки ефективності інвестицій	1.10.18 - 20.10.18
2.	Аналіз об'єкту дослідження	20.10.18 – 31.10.18
3.	Розробка методів оцінки програми капітальних вкладень та прогнозування	1.11.18 – 30.11.18
4.	Розробка інформаційної системи	1.12.18 – 10.12.18

Завдання видано

(підпис керівника)

Пістунів І.М.

(прізвище, ініціали)

Дата видачі завдання: 1.10.2018 р.

Дата подання до екзаменаційної комісії 15.12.2018 р.

Прийнято до виконання

(підпис студента)

Волошина М.О.

(прізвище, ініціали)

## ЗМІСТ

<b>РЕФЕРАТ</b> .....	5
<b>ВСТУП</b> .....	6
<b><u>РОЗДІЛ 1. ОРГАНІЗАЦІЙНО-ЕКОНОМІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА</u></b> <b>ТОВ «ВЕНТА ЛТД»</b> .....	9
1.1. Основні напрями діяльності, організаційна структура підприємства.....	9
1.2. Фінансовий аналіз економічної діяльності підприємства.....	11
1.3. Характеристика складу ТОВ «Вента ЛТД».....	16
1.4. Ризики підприємства при плануванні запасу продукції.....	24
1.5. Літературний огляд з аналізом наявних варіантів розв'язання досліджуваної задачі.....	28
<b><u>РОЗДІЛ 2. ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ ЗНАХОДЖЕННЯ ОПТИМАЛЬНОГО</u></b> <b>ПЛАНУ ЗАПАСУ ТОВАРУ НА СКЛАДІ</b> .....	40
2.1. Історія розвитку теорії оптимізації.....	40
2.2. Аналіз методів знаходження оптимального плану.....	44
2.2.1. Класична постановка задачі оптимізації.....	44
2.2.2. Класифікація задач оптимізації.....	45
2.2.3. Багатокритеріальна оптимізація.....	47
2.3. Опис методів статистичного аналізу.....	49
2.3.1. Система постачання.....	51
2.3.2. Попит на предмети постачання.....	52
2.3.3. Система поповнення запасів.....	52
2.3.4. Вартісні функції витрат.....	52
2.3.5. Детерміновані моделі керування запасами. Статистична детермінована модель.....	57
2.4. Постановка задачі оптимального плану запасу продукції.....	69
<b><u>РОЗДІЛ 3. РОЗРОБКА АЛГОРИТМУ РОЗВ'ЯЗУВАННЯ ЗАДАЧІ</u></b> .....	71
3.1. Розробка моделі.....	71
3.2. Розрахунки моделі оптимального плану запасу продукції.....	95

3.3. Розрахунок економічного ефекту від запровадження розробленої методики.....	155
<b>РОЗДІЛ 4. ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА.....</b>	<b>160</b>
<b>ВИСНОВКИ.....</b>	<b>164</b>
<b>ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....</b>	<b>166</b>
<b>ДОДАТКИ.....</b>	<b>169</b>
Додаток А(відгук).....	170
Додаток Б(рецензія).....	171

## РЕФЕРАТ

Пояснювальна записка: 167 с., 36 рис., 21 табл., 2 додатки, 33 джерела.

Об'єкт дослідження: Товариство з обмеженою відповідальністю «Вент ЛТД».

Мета дипломного проекту: Розробити оптимізаційний план запасу продукції на складі підприємства та довести економічну ефективність. У вступі представлена проблема оптимізації плану запасу товару на підприємствах та конкретизовано завдання на дипломний проект.

В першому розділі роботи розглянуті організаційно – економічна характеристика підприємства, фінансовий аналіз економічної діяльності підприємства, характеристика складу ТОВ «Вента ЛТД», ризики підприємства при плануванні запасу продукції та літературний огляд з аналізом наявних варіантів розв'язання досліджуваної задачі

У другому розділі надані характеристики математичних методів які були використані у дипломній роботі.

У третьому розділі була поставлена задача оптимізації розміру запасу продукції, її рішення та аналіз результатів.

Розроблена інформаційна система, яка реалізує методику оптимізації. Надана інструкція для користувача.

Ключові слова: ОПТИМІЗАЦІЯ, ОПТИМАЛЬНИЙ РОЗМІР ЗАПАСУ, ЕКОНОМІЧНИЙ ЕФЕКТ, ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА.

## ВСТУП

Від обсягу і рівня товарних запасів значною мірою залежать результати комерційної діяльності підприємства. Вони чуйно реагують на будь-які зміни ринкової кон'юнктури, і, в першу чергу, на ставлення попиту і пропозиції.

Сам факт існування товарних запасів не приносить їх власникам нічого, крім витрат та збитків. І все ж без них не може існувати жодне торгове підприємство.

Товарні запаси є основними грошовими вкладеннями для торгових фірм, основним джерелом отримання прибутку, основною проблемою щоденного контролю. В даний час торгові компанії все більше стикаються з проблемою конкуренції, яка чинить тиск на встановлювану націнку. Тому для забезпечення необхідної віддачі від вкладених у бізнес коштів, для забезпечення необхідних темпів зростання фірми актуальним є ефективне управління товарними запасами.

Ефективне управління запасами дозволяє знизити тривалість виробничого і всього операційного циклу, зменшити поточні витрати на їх зберігання, вивільнити з поточного господарського обороту частину фінансових засобів, реінвестуючи їх в інші активи. Забезпечення цієї ефективності досягається за рахунок розробки і реалізації спеціальної фінансової політики управління запасами.

Вибір політики управління запасами практично полягає у відповіді на один, досить просте запитання: "Яка величина запасів є для компанії оптимальною?".

Очевидно, що запаси компанії потрібні для того, щоб виконувати замовлення своїх клієнтів на товари в потрібній кількості і в установлені терміни.

Однак запаси вимагають витрат на їх зберігання, поки вони не будуть реалізовані. При цьому втрати компанії зростають, перш за все, за рахунок відволікання з обороту частини капіталу, інвестованого в запаси.

Тому компанія повинна знайти для себе оптимальне поєднання між витратами і вигодами від обраного рівня товарних запасів і визначити, яка величина запасів по кожній товарній групі (або навіть позиції) є достатньою.

Система управління товарними запасами покликана здійснювати такий порядок формування і використання їх, який безперервно забезпечував би потреби товарообігу, що відображають купівельний попит, при найменших витратах на утримання сукупних запасів.

#### Актуальність теми

Актуальною проблемою на сьогодні є те що більшість грамотних керівників існуючих компаній на будь-якому сегменті ринку постійно замислюються і періодично повертаються до питання, як же оптимізувати товарний запас на своєму підприємстві, щоб не було надлишків (баласту) і водночас не було дефіциту.

#### Мета і задачі дослідження

Мета даної дипломної роботи створити та розглянути процес оптимізації запасу товару на складі у м.Дніпро на прикладі ТОВ «Вента ЛТД», яка є одним із найбільших дистриб'юторів на фармацевтичному ринку в Україні. Також проаналізувати методи та інструменти знаходження оптимального запасу товару, порівняти їх та вирішити, який найбільш відповідає нашим вимогам до розрахунку. За допомогою відповідного методу оптимізації створимо розрахунок, знайдемо оптимальний запас товару на складі та порівняємо результати з фактичними даними ТОВ «Вента ЛТД».

Об'єкт дослідження . Формування запасів товарів на складах фірми ТОВ «Вента ЛТД»

Предмет дослідження . Методи оптимізації зщпасів товарів на складах.

В нашому випадку, говоримо про комерційну організацію, яка займається дистриб'юторською діяльністю, тобто основною ціллю для компанії є

реалізація плану продажів з метою отримання прибутку . Спланувати продаж на перший погляд дещо складніше, ніж скласти план виробництва, але це не завжди так. План продажів як правило складається з двох складових: статистика минулих періодів та збір даних про потреби клієнта.

Коректні плани продажів є основним критерієм для створення оптимальної системи товарного запасу для будь-якого підприємства.

У ТОВ «Вента ЛТД» використовуються два види планування: річний план продажів складається в грошовому вираженні - для груп товару; річні прогнози - в одиницях виміру - для планування помісячної потреби в кожному артикулі.

Теоретичною методологічною основою дипломної роботи є основні положення і висновки, сформульовані в наукових фундаментальних працях вітчизняних і закордонних економістів.

Інформативною основою дослідження є праці українських і закордонних фахівців в галузі економіку та економічного аналізу; матеріали наукових конференцій; періодичної преси.

#### Методи дослідження

У ході дослідження використовувалися загальнонаукові методи, методи порівнянь, спостереження, комплексної оцінки, аналітичні процедури й ін.

Практичні значення одержаних результатів. Запровадження ропроблених методів оптимізації товарів на складах у виробничу діяльність\_ТОВ «Вента ЛТД».



**РОЗДІЛ 1**  
**ОРГАНІЗАЦІЙНО – ЕКОНОМІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА**  
**ТОВ «ВЕНТА ЛТД»**

**1.1.Основні напрями діяльності, організаційна структура підприємства**

Об'єктом дослідження є товариство з обмеженою відповідальністю «Вента ЛТД». ТОВ «Вента ЛТД» - компанія, яка динамічно розвивається та працює на фармацевтичному ринку України з 1995 року. За цей час їй вдалося створити стійкий ринок збуту медикаментів, що охоплює всі регіони України і увійти в "трійку" національних дистриб'юторів.

Фармацевтична компанія ТОВ «Вента ЛТД» вже багато років успішно працює в такій високо конкурентному області, як ринок ліків України. Компанія здійснює прямі поставки ліків іноземного виробництва. У асортименті компанії представлені лікарські препарати з Німеччини, Франції, Індії, Польщі, Росії, Ізраїлю, Словенії, Фінляндії, США, Японії та багатьох інших країн.

Фармацевтична компанія ТОВ «Вента ЛТД» співпрацює з провідними світовими виробниками ліків, такими як Глаксо Сміт Кляйн (GlaxoSmithKline), КРКА (KRKA), Санофі (Sanofi), Берлін Хемі (Berlin Chemie), Біонорика (Bionorica), Тева (Teva), Новартис (Novartis), Милі Хелскеа (Mili Healthcare) і багатьма іншими.

Компанія надає можливість купляти оптом ліки, які пройшли сертифікацію і відповідають усім вимогам Державної інспекції з контролю за якістю лікарських засобів.

Підприємство ТОВ «Вента ЛТД» було засновано у вигляді товариства з обмеженою відповідальністю у 1995 році. ТОВ є дистриб'юторською компанією фармацевтичних медикаментів.

ТОВ «Вента ЛТД» (надалі – підприємство), є господарською одиницею, яка заснована на приватній власності, з правом найму робочої сили, функціонує на принципах повної економічної і правової самостійності.

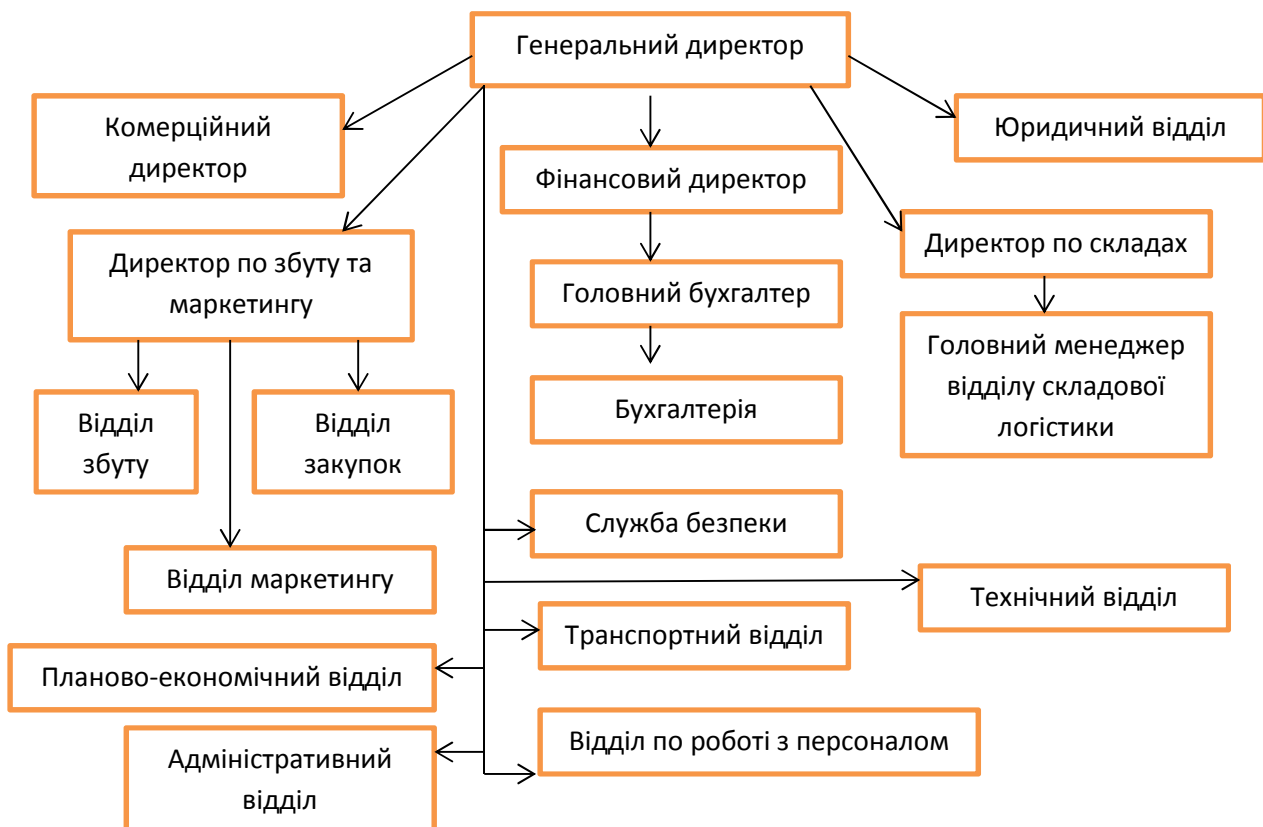
Підприємство набуває прав юридичної особи з дня його державної реєстрації, має самостійний баланс, розрахунковий та інші рахунки в установах банків (в т.ч. валютний), круглу печатку зі своєю назвою, штампи, бланки, та інші реквізити та атрибутику.

Предметом діяльності підприємства є:

- здійснення прямих поставок ліків іноземного та вітчизняного виробництва;
- здійснення продажу медикаментів та лікарських засобів оптом для аптечних пунктів

Організаційна структура підприємства - структура, елементами якої є підрозділи підприємства різного рівня ієрархії, а відносинами - відносини керівництва-підпорядкування (адміністративно-правові відносини).

Структура підприємства представлена на рис. 1.1



## Рис.1.1. Структура підприємства

### 1.2 Фінансовий аналіз економічної діяльності підприємства

Інструментом загальної оцінки фінансового стану суб'єкту господарювання виступає баланс. Аналіз за балансом проводять за допомогою одного із способів:

- аналіз безпосередньо за балансом без попередньої зміни складу балансових статей;
- використання аналітичного балансу;
- проведення коректування статей балансу на індекс інфляції.

У групу показників, що описують майнове становище підприємства, відносять показники, які розраховуються на підставі даних активу балансу, а саме:

- сума господарських коштів, що знаходяться у розпорядженні підприємства;
- частка необоротних активів у валюті балансу, що дорівнює підсумку першого розділу активу балансу;
- частка активної частини основних коштів, тобто вартість мобільних (оборотних) коштів;
- коефіцієнт зносу основних засобів.

В табл. 1.1 наведені усі фінансові показники діяльності ТОВ «Вента ЛТД».

Таблица 1 .1

## Фінансові показники діяльності ТОВ «Вента ЛТД»

Допущения		ФАКТ 2015	ФАКТ 2016	2017F	1КВ 2018	2КВ 2018	3КВ 2018	4КВ 2018	2019F	2020F
Доход	thUAH	8 075 030	9 086 945	10 422 091	2 601 319	2 423 432	2 469 719	2 927 621	12 506 509	14 757 681
прирост	%		12,5%	14,7%		-6,8%	1,9%	18,5%	20,0%	18,0%
оптовая торговля мед.препаратами	thUAH		9 086 945	10 422 091	2 601 319	2 423 432	2 469 719	2 927 621	12 506 509	14 757 681
% от дохода	%		100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Себестоимость реализованной продукции	thUAH	-7 891 941	-8 557 536	-9 889 850	-2 461 558	-2 305 580	-2 335 578	-2 787 134	-11 893 690	-14 019 797
прирост	%		8,4%	15,6%	-71,2%	-6,3%	1,3%	19,3%	20,3%	17,9%
% от дохода	%	-98%	-94%	-95%	-95%	-95%	-95%	-95%	-95%	-95%
Валовая прибыль	thUAH	183 089	529 409	532 241	139 761	117 852	134 141	140 487	612 819	737 884
Валовая маржа	%	2%	6%	5,1%	5%	5%	5%	5%	4,9%	5,0%
Затраты на продажу и общие админ. расходы	thUAH	-226 838	-275 130	-344 988	-75 063	-86 387	-90 255	-93 283	-397 534	-464 400
% от дохода	%	3%	3,0%	3,3%	3%	4%	4%	3%	3,2%	3,1%
Другие операционные доходы/издержки	thUAH	351 544	-20 340	0						
% от дохода	%	-4%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Операционный доход	thUAH	326 245	257 943	211 771	70 733	37 626	49 893	53 519	245 210	304 607
Операционная маржа	%	4%	3%	2%	3%	2%	2%	2%	2%	2%
Амортизация нематер. активов и основных	thUAH	18 450	24 004	24 518	6 035	6 161	6 007	6 315	29 925	31 122
Допущения		ФАКТ 2015	ФАКТ 2016	2017F	1КВ 2018	2КВ 2018	3КВ 2018	4КВ 2018	2019F	2020F
% от постоянных активов	%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
ЕВИТ	thUAH	307 795	233 939	187 253	64 698	31 465	43 886	47 204	215 285	273 484
ЕВИТ маржа	%	4%	3%	2%	2%	1%	2%	2%	2%	2%
Процентные издержки и другие фин расх	thUAH	-38 909	-64 564	-69 544	-19 020	-15 537	-16 109	-18 878	-84 212	-108 110
Другие неоперационные доходы/издержки	thUAH	-285	-50 873	12 786	29 621	44 192	-51 027	-10 000	1 000	1 000
% от дохода	%	0%	-1%	0%	1%	2%	-2%	0%	0%	0%
Прибыль до налогообложения	thUAH	268 601	118 502	130 495	75 299	60 120	-23 250	18 326	132 072	166 374
налоговые издержки (налог на прибыль)	thUAH	-46 739	-21 343	-24 904	-13 669	-11 142	3 206	-3 299	-23 773	-29 947
ставка	%	17%	18%	19%	18%	19%	14%	18%	18%	18%
Чистая прибыль	thUAH	221 862	97 159	105 591	61 630	48 978	-20 044	15 027	108 299	136 427

Продовження таблиці 1.1.

Допущення		ФАКТ 2015	ФАКТ 2016	2017F	1KB 2018	2KB 2018	3KB 2018	4KB 2018	2019F	2020F
Отчет о движении денежных средств		ФАКТ 2016	ФАКТ 2017							
Чистая прибыль скорректировано на	thUAH	221 862	97 159	105 591	61 630	-48 978	20 044	15 027	108 299	136 427
Амортизация нематер. активов и финансовых средств	thUAH	18 450	24 004	24 518	6 035	6 161	6 007	6 325	29 925	31 122
числовые проценты на платежи	thUAH	38 909	64 564	69 544	19 020	15 537	16 109	18 878	84 212	108 110
налоговые и другие денежные потоки операционной деятельности	thUAH	16 739	21 343	24 904	13 669	11 142	-3 206	3 299	23 773	29 947
уменьшенные проценты уплаченные налоги	thUAH	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Чистый операционный денежный поток	thUAH	325 960	207 070	224 557	100 354	81 818	-1 134	43 519	246 210	305 607
Изменение дебиторской задолженности (за товары, работы, услуги и пр.), +/-	thUAH	-38 909	-64 564	-69 544	-19 020	-15 537	-16 109	-18 878	-84 212	-108 110
Изменение кредиторской задолженности (за товары, работы, услуги и пр.), +/-	thUAH	-46 739	-21 343	-24 904	-13 669	-11 142	3 206	-3 299	-23 773	-29 947
Изменение запасов, +/-	thUAH	240 317	121 163	130 109	67 665	55 139	-14 037	21 342	138 225	167 549
Изменение дебиторской задолженности (за товары, работы, услуги и пр.), +/-	thUAH	-307 824	-294 231	-292 553	-64 107	78 252	-70 240	-236 452	-244 750	-250 230
Изменение кредиторской задолженности (за товары, работы, услуги и пр.), +/-	thUAH	-25 300	176 147	475 158	-175 533	79 200	250 278	322 207	323 200	372 069
Изменение запасов, +/-	thUAH	-268 892	-82 285	-343 204	200 408	-100 047	-175 792	-208 233	-250 299	-285 878

Допущения		ФАКТ 2015	ФАКТ 2016	2017F	1KB 2018	2KB 2018	3KB 2018	4KB 2018	2019F	2020F
Денежный поток от финансовой деятельности	thUAH	282 849	85 691	-63 388	-46 395	-35 784	3 791	15 000	101 000	3 167
Всего денежный поток за период	thUAH	-68 855	6 485	6 062	-17 662	16 766	-5 906	12 864	-1 725	6 777
Денежные средства, начало периода	thUAH	91 413	22 558	29 043	29 043	11 381	28 147	22 241	35 105	33 380
Денежные средства, конец периода	thUAH	22 558	29 043	35 105	11 381	28 147	22 241	35 105	33 380	40 156
сверка с балансом		0	0	0	0	0	0	0	0	0
Covenants										
Денежные средства и их эквиваленты	thUAH	22 558	29 043	35 105	11 381	28 147	22 241	35 105	33 380	40 156
Долг на конец периода	thUAH	411 280	496 971	433 583	450 576	414 792	418 583	433 583	534 583	537 750
Чистый долг на конец периода	thUAH	388 722	467 928	398 478	439 195	386 645	396 342	398 478	501 203	497 593
Операционный доход за период	thUAH	326 245	257 943	211 771	70 733	37 626	49 893	53 519	245 210	304 607

Таблиця 1.2

## Необоротні активи підприємства ТОВ «Вента ЛТД»

Форма № 1	Код за ДКУД					
Актив	Код рядка	31.12.20XX	31.12.20XY	1КВ 2018	2КВ 2018	3КВ 2018
1	2					
<b>I. Необоротні активи</b>						
Нематеріальні активи	1000	3 062,00	2 305,00	2 166,00	1 885,00	1 362,00
первісна вартість	1001	11 900,00	12 444,00	12 508,00	12 552,00	12 536,00
накопичена амортизація	1002	8 838,00	10 139,00	10 342,00	10 667,00	11 174,00
Незавершені капітальні інвестиції	1005	18,00	337,00	28,00	28,00	197,00
Основні засоби	1010	136 872,00	123 241,00	119 679,00	121 522,00	119 196,00
первісна вартість	1011	185 804,00	194 735,00	196 844,00	204 523,00	208 379,00
знос	1012	48 932,00	71 494,00	77 165,00	83 001,00	89 183,00
Відстрочені податкові активи	1045	4242	4133	4133	4133	4133
Інші необоротні активи	1090					
Усього за розділом I	1095	144 194,00	130 016,00	126 006,00	127 568,00	124 888,00

Таблиця 1.3

## Оборотні активи підприємства ТОВ «Вента ЛТД»

<b>II. Оборотні активи</b>						
Запаси	1100	1 951 691,00	1 518 325,00	1 347 531,00	1 507 205,00	1 682 980,00
Виробничі запаси	1101	1 000,00	10 000,00	10 000,00	10 000,00	10 000,00
Товари	1104	1 950 691,00	1 508 325,00	1 337 531,00	1 497 205,00	1 672 980,00
Дебіторська оборотність за продукцією, товарами, роботами, послугами	1125	147 000,00	12 000,00	1 000 000,00	1 000 000,00	1 200 000,00
Дебіторська оборотність за розрахунками	1130	8 248,00	29 300,00	36 300,00	34 711,00	43 570,00
за віданням замовник						
з банками	1135	32 057,00	4 358,00	210,00	11 457,00	20 816,00
у тому числі з податку на прибуток	1136	1 725,00				
Дебіторська оборотність за розрахунками з нарахованими податками	1140	117,00	158,00	122,00	85,00	83,00
Інші податки дебіторська оборотність	1145	12 000,00	10 000,00	2 000,00	10 000,00	1 400,00
Цьогоде фінансові активи	1160					
Гроші та їх еквіваленти	1165	11 552,00	29 913,00	11 381,00	28 117,00	22 211,00
Витрати майбутніх періодів	1170					
Інші оборотні активи	1190	802,00	1 132,00	1 386,00	1 115,00	95,00
Усього за розділом II	1195	2 400 490,00	2 091 110,00	2 094 054,00	2 221 146,00	1 901 160,00

## Аналіз структури активів підприємства ТОВ „Вента ЛТД”

Найменування статей	2016, грн	2017, грн	2018,грн	Відхилення (+, -) 2018 року від:	
				2016 року	2017 року
Необоротні активи	144194	130016	124888	-19306	-5128
Оборотні активи	2624692	2989626	3145075	520383	155449
Разом	2768886	3119624	3269963	501077	150339

Розрахунки свідчать, що підприємство станом на кінець 2018 року має загальну вартість майна у розмірі 3 269 963 грн. За останні два роки спостерігаємо його зменшення на 19 306 грн відносно 2016 року та підвищення на 520 383 грн порівняно з 2017 роком. Вартість ТОВ «Вента ЛТД» за аналізований період підвищилась на 16,79%.

Структура оборотних активів відображає фінансовий стан підприємства на дату складання звітності і свідчить про рівень комерційної та фінансово-економічної роботи. Динаміка структури активів підприємства ТОВ «Вента ЛТД» представлена на рис. 1.2.

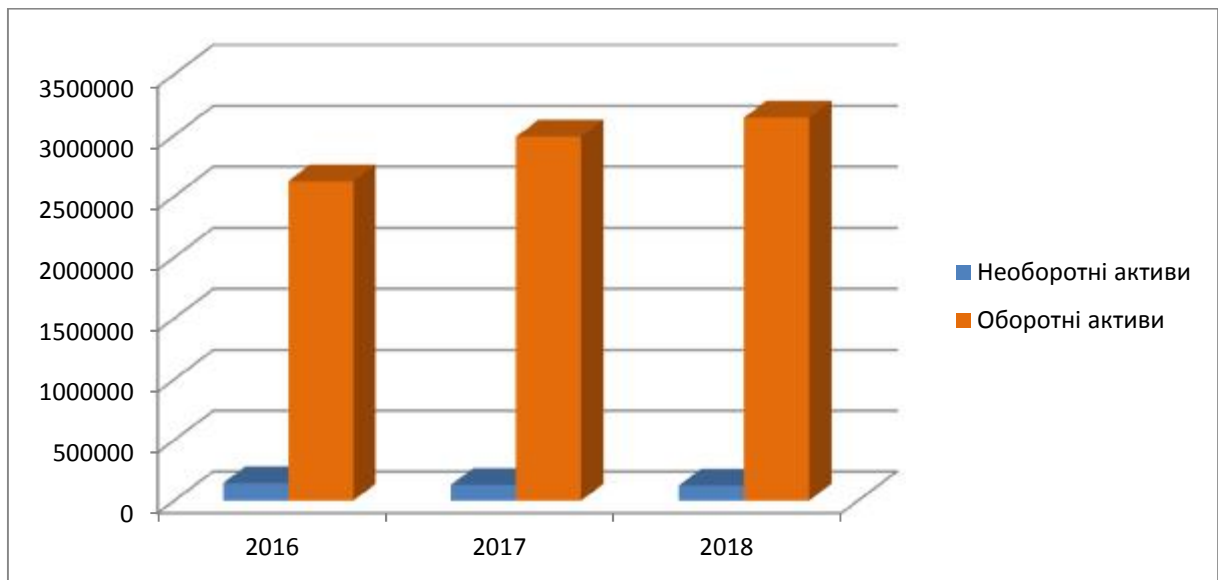


Рис.1.2. Динаміка структури активів підприємства ТОВ «Вента ЛТД»

### 1.3.Характеристика складу

Загальна характеристика ведення діяльності:

Даний регламент аптечного складу описує діяльність, пов'язану з оптовою реалізацією лікарських засобів, виробів медичного призначення та супутніх товарів, а саме: діяльність із закупівлі, зберігання та постачання лікарських засобів, ВМП і супутніх товарів, за винятком відпуску лікарських засобів населенню. Ця діяльність здійснюється спільно з виробниками, їх довіреними особами, імпортерами, іншими оптовими дистриб'юторами або разом з фармацевтами або особами, які уповноважені або мають право відпускати лікарські засоби населенню на території України.

Проектна потужність виробництва становить:

1) Максимальний обсяг зберігання:

Розподільчий відділення складу - 6384 м<sup>3</sup>;

Регіональне (роздрібне) - один тисяча сімсот сімдесят сім м<sup>3</sup>;

2) Максимальні характеристики пропускної спроможності:

На вході: Розподільчий відділення складу - 300м<sup>3</sup> на добу, 1,5 тис. позицій на добу;



Регіональне (роздрібне) - 45м<sup>3</sup> за добу 1000 позицій на добу.

На виході (при 24 годинній роботі складу):

Розподільчий відділення складу - 300м<sup>3</sup> на добу, до 5 тис. позицій на добу;

Регіональне (роздрібне) - 90м<sup>3</sup> на добу, 120 тис. позицій на добу.

Розрахунок: Кількість столів контролю \* Середня швидкість одного контролера в годину \* 24 години

$24 \times 250 \times 24 = 144\ 000$  поз / добу

Фактична потужність виробництва становить:

1). Фактичний обсяг товару на складі з урахуванням коефіцієнта внутрішніх пустот:

Розподільчий відділення складу - 4921м<sup>3</sup>;

Регіональне (роздрібне) - 1131 м<sup>3</sup>;

2) Середні показники пропускної здатності:

На вході:

Розподільчий відділення складу - 150м<sup>3</sup> на добу, 0,6 - 1 тис. позицій на добу;

Регіональне (роздрібне) - 35м<sup>3</sup> на добу, 0,7 тис. позицій на добу.

На виході:

Розподільчий відділення складу - 150м<sup>3</sup> на добу, 2 -3 тис. позицій на добу;

Регіональне (роздрібне) - 50м<sup>3</sup> на добу, 60-70 тис. позицій на добу.

ТОВ «Вента. ЛТД» здійснює оптову реалізацію лікарських засобів. Безпосередньо оптова реалізація проводиться Центральним аптечним складом №1 (ЦАС), який розташований за адресою: 52000, Дніпропетровська обл., Дніпропетровський р-н, с / з Чумаківська, комплекс будівель і споруд, корпус №2 і №3, тел .: ( 056) 726-90-91. Графік роботи ЦАС №1:

Понеділок – П'ятниця з 09:00 до 18:00;

Вихідні дні - субота, неділя.

Чисельність працюючих, з урахуванням керівних посад, згідно штатного розкладу, становить 176.

Кількість найменувань товару, які реалізуються, складає 8310 найменувань.

Товари, які реалізуються, представлені всіма формами випуску лікарських засобів, а саме: таблетки, ампули, ін'єкційні, рідкі лікарські форми (сиropи, екстракти, настойки), мазі, пасти, лініменти, аерозолі, супозиторії, краплі, лікарські трави, а також виробами медичного призначення (гумові, вироби з пластмаси, перев'язувальні засоби та допоміжні матеріали, вироби медичної техніки), косметичні засоби, біологічні активні добавки (БАД).

Інформаційне забезпечення всього виробничого процесу роботи центрального аптечного складу здійснюється за допомогою інформаційної програми «Business Explorer».

Орендовані приміщення вбудовані, ізольовані, не поєднані, з наявністю окремого входу для персоналу та 9 (дев'ять) запасними пожежних виходами. 9 доків, 3 (три) окремих доки для прийому товару і 6 (шість) окремих доків для відвантаження товару. Доки обладнані автоматичними зрівняльними платформами і тепловими шлюзами.

Автомобільні перевезення здійснюються найманими ліцензованими автоперевізниками (договори на виконання транспортних послуг). Для автомобільних перевезень товару використовується автотранспорт з герметичним кузовом, ізольованим від впливу навколишнього середовища, з можливістю обробки кузова дезінфекційними розчинами, і з можливістю підтримки в кузові заданого температурного режиму в зимовий і літній період (від + 15°C до + 25°C і відносній вологості повітря не більше 65%). Товар транспортується або в оригінальних заводських упаковках, або в картонних гофроящиках.

На рис.1.3 зазначено позначення приміщень ТОВ «Вента ЛТД» на генеральному плані земельної ділянки.

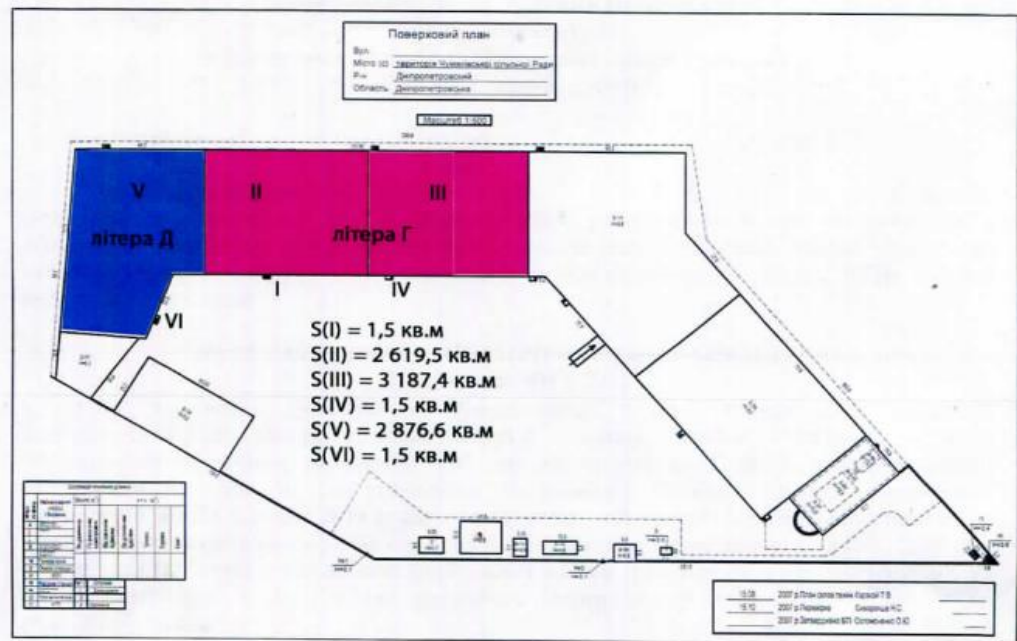


Рис.1.3 Приміщення ТОВ «Вента ЛТД» на генеральному плані земельної ділянки

Таблиця 1.5

Експликація приміщень

№ приміщення згідно з план-схемою	Назва приміщення	Площа, кв. метрів	Примітка
1	Приміщення для приймання, зберігання та відпуску лікарських засобів з зонами:	1862,14	Виробниче
	а) для приймання і вхідного контролю лікарських засобів;		
	б) для приймання і подальшого розподілу товару;		
	в) для зберігання різних груп лікарських засобів;		
	д) для зберігання лікарських засобів, які підлягає поверненню постачальникам, або зберігаються в карантині до окремого розпорядження Державної Служби;		

№ приміщення згідно з план-схемою	Назва приміщення	Площа, кв. метрів	Примітка
2(1)	Матеріальна кімната для зберігання лікарських засобів, які вимагають захисту від підвищеної температури з зонами: (холодильна камера)	127,00	Виробниче
2(2)	о) для зберігання лікарських засобів, які підлягає поверненню постачальникам, або зберігаються в карантині до окремого розпорядження Державної Служби;		
	р) для зберігання лікарських засобів, які підлягає поверненню постачальникам, або зберігаються в карантині до окремого розпорядження Державної Служби;		
3	Матеріальна кімната для зберігання сильнодіючих та отруйних лікарських засобів з зоною: қ) для зберігання лікарських засобів, які підлягає поверненню постачальникам, або зберігаються в карантині до окремого розпорядження Державної Служби;	60,19	Виробниче
4	Приміщення для зберігання та відпуску лікарських засобів з зонами: е) для зберігання лікарських засобів, які підлягає поверненню постачальникам, або зберігаються в карантині до окремого розпорядження Державної Служби; f) для зберігання різних груп лікарських засобів; g) для комплектації та відвантаження продукції (експедиція);	1222,75	Виробниче
5(1)	Матеріальна кімната для зберігання лікарських засобів, які вимагають захисту від підвищеної температури з зонами (холодильна камера):	60,28	Виробниче
5(2)			
5(3)			

№ приміщення згідно з план-схемою	Назва приміщення	Площа, кв. метрів	Примітка
	підлягає поверненню постачальникам, або зберігаються в карантині до окремого розпорядження Державної Служби;		
	s) для зберігання лікарських засобів, які підлягає поверненню постачальникам, або зберігаються в карантині до окремого розпорядження Державної Служби;		
6	Матеріальна кімната для зберігання сильнодіючих та отруйних лікарських засобів з зоною;	53,01	Виробниче
	t) для зберігання лікарських засобів, які підлягає поверненню постачальникам, або зберігаються в карантині до окремого розпорядження Державної Служби.		
7(1)	Матеріальна кімната для зберігання лікарських засобів, які вимагають захисту від підвищеної температури (холодильна камера)	36,05	Виробниче
7(2)	Матеріальна кімната для зберігання лікарських засобів, які вимагають захисту від підвищеної температури (холодильна камера)	22,00	Виробниче
8	Приміщення для зберігання та відпуску лікарських засобів з зонами:	1642,45	Виробниче
	h) для зберігання різних груп лікарських засобів;		
	i) для вихідного контролю;		
	j) для комплектації та відвантаження продукції (експедиція);		
9	Приміщення для зберігання товару, який підлягає поверненню постачальникам, або для лікарських засобів, які зберігаються в карантині до окремого розпорядження Державної Служби	52,25	Виробниче
10	Приміщення для зберігання допоміжних матеріалів і	26,42	Виробниче

<b>№ приміщення згідно з план-схемою</b>	<b>Назва приміщення</b>	<b>Площа, кв. метрів</b>	<b>Примітка</b>
	тари		
11	Облаштований теплоізолюючий тамбур №1	38,70	Додаткове
12	Облаштований теплоізолюючий тамбур №2	16,50	Додаткове
13	Облаштований теплоізолюючий тамбур №3	36,00	Додаткове
14	Облаштований теплоізолюючий тамбур №4	36,60	Додаткове
15	Електрощитова	2,08	Додаткове
16	Коридор	100,16	Додаткове
17	Серверна	7,27	Допоміжне
18	Кімната охоронця	10,00	Допоміжне
19	Кабінет завідуючого службою безпеки	6,00	Допоміжне
20	Зал операторів	39,43	Допоміжне
21	Приміщення для зберігання предметів прибирання	6,17	Допоміжне
22	Приміщення для приготування дезінфекційних розчинів	2,48	Допоміжне
23	Приміщення для відстою складської техніки	9,02	Додаткове
24	Приміщення підготовки документів для виконання процесів приймання	50,03	Службове
25	Приміщення підготовки документів процесу повернення	32,52	Службове
26	Приміщення підготовки документів з якості продукції	22,88	Службове
27	Кімната персоналу №3, суміщена з гардеробною	11,44	Побутове
28	Приміщення для друку супровідних документів та сертифікатів якості	10,53	Службове
29	Приміщення для друку супровідних документів та сертифікатів якості	24,27	Службове

<b>№ приміщення згідно з план-схемою</b>	<b>Назва приміщення</b>	<b>Площа, кв. метрів</b>	<b>Примітка</b>
30	Санвузли	11,44	Побутове
31	Кімната для приймання їжі	46,10	Побутове
32	Кімната персоналу №1, суміщена з гардеробною	30,63	Побутове
33	Кімната персоналу №2, суміщена з гардеробною	47,22	Побутове
34	Кабінет завідуючого складом	10,67	Службове
35	Облаштований теплоізолюючий тамбур №5	48,61	Додаткове
36	Коридор	33,95	Додаткове
37	Приміщення для зберігання та відпуску лікарських засобів з зонами:	2762,22	Виробниче
	к) для зберігання різних груп лікарських засобів;		
	л) для зберігання різних груп лікарських засобів, з окремою зоною лікарських засобів, які підлягає поверненню постачальникам, або зберігаються в карантині до окремого розпорядження Державної Служби;		
	м) для вихідного контролю;		
	п) для комплектації та відвантаження продукції (експедиція);		
38(1)	Матеріальна кімната для зберігання лікарських засобів, які вимагають захисту від підвищеної температури (холодильна камера)	28,00	Виробниче
38(2)			
39	Приміщення для відстою складської техніки	16,96	Додаткове
40	Приміщення для відстою складської техніки	21,17	Додаткове
41	Душова	2,16	Побутове
42	Душова	2,25	Побутове
	<b>Загальна площа, кв. метрів:</b>	<b>8688,00</b>	

Конструкція складу являє собою вбудовану збірну просторово-творчу систему, яка своєю конструкцією, способом обробки приміщень, використаними матеріалами, включаючи поверхневу обробку, і виконанням переходів задовольняє вимоги GDP і GSP до зон зберігання.

#### **1.4.Ризики підприємства при плануванні запасу продукції**

Посередництво займає ключове місце в організації економічних відносин між суб'єктами ринку, створюючи найбільш сприятливі умови для усіх учасників процесу товароруху з урахуванням їх можливостей та існуючої на ринку економічної ситуації. За рахунок посередництва забезпечується розширення ринку збуту, підвищується надійність постачання та якість обслуговування кінцевих споживачів. За даними міжнародних джерел, до 80 % світового обігу товарів і послуг здійснюється за допомогою посередників [8, 57].

У рамках логістики розглядається проблема цивілізованого, економічно виправданого посередництва. У загальному вигляді послуги посередника є затребуваними, якщо їх вартість нижче власних витрат на виконання аналогічних робіт, пропонувані посередником.

Посередник – це фізична або юридична особа, що сприяє встановленню ділових зв'язків між виробниками продукції, продавцями цінних паперів, з одного боку, і споживачами – з іншої.

Центральне місце серед логістичних посередників у дистрибуції займають торговельні посередники, які крім безпосередньо функцій обміну (купівлі-продажу) товару можуть виконувати й інші вищезазначені функції, наприклад, транспортування, експедирування, страхування, вантажопереробки, управління запасами, кредитно-фінансового обслуговування, передпродажного і післяпродажного сервісу і т. ін. Завдяки торговельним посередникам підприємства-виробники розширюють ринки збуту та асортимент товарів,



активно реалізують товари, швидше реагують на зміну попиту, що зумовлює збільшення товарообігу, а отже, і їх доходів та прибутків.

Логістичні посередники забезпечують доступність товарів для торговельних посередників та їх клієнтів, утворюючи канали розподілу різних рівнів, широти та глибини.

Дистриб'ютори – оптові та роздрібні посередники, які ведуть операції від імені виробника і за свій рахунок. Як правило, виробник надає дистриб'ютору право торгувати своєю продукцією на певній території і протягом певного терміну. Таким чином, дистриб'ютор не є власником продукції. За договором він набуває права на продаж продукції. Дистриб'ютор може діяти і від свого імені. У цьому випадку в рамках договору про надання права на продаж укладається договір постачання. У логістичному ланцюзі дистриб'ютори зазвичай займають позицію між виробником і дилерами.

Так як, ТОВ «Вента ЛТД» представляє більш, ніж 300 фармацевтичних компаній з усього світу і налічує більш 3000 найменувань лікарських засобів, дистриб'ютором яких вона є, компанія повинна мінімізувати ризики дистрибуції.

Для цього ТОВ «Вента ЛТД» повинна враховувати такі ризики, як несвоєчасне дотримання законів, підтримання та поновлення ліцензій на фармацевтичну діяльність та утримання товарів на складі, час зберігання продукції на складі за ліцензією, строк дії реєстрації товару, неблагонадійність товару, також важливе місце серед ризиків для дистриб'юторів займає умови транспортування товару. Розглянемо цей фактор ризику детальніше.

Транспортні ризики – це ризики, які виникають у процесі перевезень вантажів різними видами транспорту [3, 36]. Цей вид ризиків притаманний практично всім видам та всім етапам підприємницької діяльності.

Класифікація транспортних ризиків здійснюється згідно з міжнародними стандартами, розробленими Міжнародною Торгівельною палатою в Парижі у 1919 році та уніфікованими у 1936 р. [15, 98]. Відповідно до цього стандарту

транспортні ризики поділяють на чотири групи за ступенем відповідальності (E, F, C і D).

Транспортні ризики тісно пов'язані з постачальницькими, збутовими та іншими ризиками. Рівень транспортних ризиків не завжди є передбачуваним через можливість виникнення форс-мажорних обставин. Зниження транспортних ризиків досягається передусім шляхом правильного вибору перевізника з урахуванням специфіки транспортованого товару.

Таким чином, транспортними ризиками для підтримання оптимального запасу товару на складі є дорожні умови, дефектура товару при перевезенні та погодні умови. Так, наприклад, у зимню пору року кількість снігу, ожеледь на дорогах може затримати поставку товару до складу на тижні, що є критичним для покриття замовлень по місту чи регіону, також взимку багато кількість препаратів не витримують перепад температур при транспортуванні з дороги на склад, що призводить до фактичного дефіциту товару та великих фінансових втрат.

Щодо літньої пори, більшість товарів заборонено тримати при високих температурах та сонячному світлі, що завдає велику перешкоду для перевезення та утримання оптимального запасу на складі.

Також, непередбаченим ризиком для компанії є розрив чи припинення контракту, після чого товар, який вже прибув до складу займає місце, але через правові заборони не може бути проданий, а тим самим не тільки не приносить прибуток для підприємства, а і створює фінансові збитки.

На сьогодні, враховуючи економічну ситуацію в Україні, важливим ризиком є і валютний ризик. Так як велика кількість виробників, які працюють з ТОВ «Вента ЛТД» є іноземними, такі товари імпортуються та оплачуються валютою. Тобто, коливання валюти щодо національної валюти України є значним ризиком для компанії, який вона повинна тримати на увазі кожен день. Так, наприклад, деякі імпортні товари є ходовими і замовляються дистриб'ютором у великій кількості, займають значне місце на складі, але після коливань валюти, коли за цей препарат споживачу треба заплатити на такий

процент дорожче, як і виросла валюта, ходовитість такого продукту знижується і баланс замоленого товару і проданого зі складу втрачається.

Сьогодні також присутній такий ризик серед компаній, як нездорова конкуренція. Недобросовісна конкуренція — порушення загальноприйнятих правил і норм конкуренції. При цьому порушуються закони і неписані правила. Частина перша статті 1 Закону України від 18.12.2008 «Про захист від недобросовісної конкуренції» трактує це поняття як: будь-які дії у конкуренції, що суперечать торговим та іншим чесним звичаям у господарській діяльності. Форми недобросовісної конкуренції встановлені ст. 4 — 19 зазначеного вище закону. Це: неправомірне використання ділової репутації суб'єкта господарювання, неправомірне використання позначень, неправомірне використання товару іншого виробника, копіювання зовнішнього вигляду виробу, порівняльна реклама; створення перешкод суб'єктам господарювання у процесі конкуренції та досягнення неправомірних переваг у конкуренції: дискредитація суб'єкта господарювання, схилення до бойкоту суб'єкта господарювання, схилення постачальника до дискримінації покупця (замовника), підкуп працівника, посадової особи постачальника, підкуп працівника, посадової особи покупця (замовника), досягнення неправомірних переваг у конкуренції, поширення інформації, що вводить в оману, неправомірне збирання, розголошення та використання комерційної таємниці, неправомірне збирання комерційної таємниці, розголошення комерційної таємниці, схилення до розголошення комерційної таємниці, неправомірне використання комерційної таємниці.

Більш того, останнім часом, коли незважаючи на те, що офіційна статистика оцінює кількість громадян України в 42 млн. чоловік, в країні реально проживає близько 32 млн. осіб, демографічний фактор теж займає місце у ризиках підприємства. За останні 5 років Україну покинуло більше 5 мільйонів громадян України. Такі демографічні зміни призводять до зниження попиту, тим самим і до зниження доходів. [13, 121]

Таким чином, складаючи оптимальний план запасу товару на складі, повинні бути включені та прораховані усі вищезазначені ризики, для того, щоб мати достатню кількість товару для покриття замовлень якомога більшої кількості точок, а найголовніше – для зменшення витрат та збитків.

### **1.5. Літературний огляд з аналізом наявних варіантів розв'язання досліджуваної задачі**

На рівні підприємства запаси належать до об'єктів, які потребують великих капіталовкладень, і тому являють собою один із чинників, що визначають політику підприємства та впливають на рівень ефективності його функціонування. Проте більшість підприємств не приділяють належної уваги питанням управління виробничими запасами і постійно недооцінюють свої майбутні потреби в наявних запасах, унаслідок чого змушені нести додаткові витрати.

Управління запасами має два основні аспекти. Один стосується забезпечення підприємства запасами в достатній кількості, у визначені терміни та в потрібному місці. Другий аспект пов'язаний з витратами на підтримання певного рівня запасів. Виходячи з цих положень на підприємстві регулюють рівень матеріальних запасів виробництва. При цьому визначають терміни та обсяги замовлень (коли та скільки замовляти) і розробляють моделі, які допомагають у прийнятті таких рішень.

Під час регулювання запасів необхідно враховувати, що всі матеріальні ресурси, які зберігаються, суттєво різняться з точки зору їх вартості, потенційного прибутку (або збитків), обсягу можливих втрат від браку запасів. Тому розподіляти зусилля з управління запасами необхідно, беручи до уваги відносну значущість предметів зберігання. У цьому плані найбільш поширеним є метод АВС, який дає змогу класифікувати матеріальні запаси відповідно до певного показника їх значущості. сутність цього методу полягає в тому, що всі матеріальні ресурси, які зберігаються на складах підприємства, розподіляються

(ранжуються) в порядку зменшення обсягів їх річної потреби. Обсяг щорічного споживання в грошовому виразі за кожною позицією номенклатури матеріалів записується зростаючим підсумком відносно попередніх позицій. Частка, що відповідає рангу кожної позиції, визначається відношенням отриманих зростаючим підсумком сум до загальної суми щорічного споживання всіх матеріалів. Розрахунок здійснюється за схемою, наведеною в табл. 1.6.

Таблиця 1.6

**ГРУПУВАННЯ НОМЕНКЛАТУРИ МАТЕРІАЛІВ ЗА МЕТОДОМ АВС**

Ранг позиції	Відношення номера рангу до кількості матеріальних позицій	Найменування матеріалів (умовне)	Річний обсяг споживання		
			за кожною позицією	зростаючим підсумком	у відсотках до підсумку
1	$1/m$	а	$P_1$	$P_1$	$P_1/P$
2	$2/m$	б	$P_2$	$P_1 + P_2$	$(P_1 + P_2)/P$
3	$3/m$	в	$P_3$	$P_1 + P_2 + P_3$	$(P_1 + P_2 + P_3)/P$
$i$	10%	.			70%
	$i/m$	.	$P_i$	$P_1 + P_2 + \dots + P_i$	$(P_1 + P_2 + \dots + P_i)/P$
	35%				95%
$m-2$	$(m-2)/m$	к	$P_{m-2}$	$P_1 + \dots + P_{m-2}$	$(P_1 + \dots + P_{m-2})/P$
$m-1$	$(m-1)/m$	л	$P_{m-1}$	$P_1 + \dots + P_{m-1}$	$(P_1 + \dots + P_{m-1})/P$
$m$	100%				100%
	$m/m$	м	$P_m$	$P_1 + \dots + P_m = P$	$(P_1 + \dots + P_m)/P$

Результати систематизації є основою для прийняття рішень щодо вибору оптимізаційних моделей, а також визначення періодів контролю за запасами (наприклад, група А контролюється щодоби; В — щомісяця; с — щоквартально).

Метод АВС використовується для поліпшення роботи різних сфер діяльності.

Найбільший ефект метод АВС дає в комбінації з іншим методом — XYZ-аналізом, згідно з яким запаси класифікуються залежно від характеру їх споживання та достовірності прогнозування змін в їх споживанні. Категорія Х

— це група, що характеризується стабільною величиною споживання та високою достовірністю прогнозу терміну споживання. До категорії Y належать ресурси, потреба в яких характеризується певними тенденціями (наприклад сезонними коливаннями) та середніми можливостями їх прогнозування. Ресурси, що належать до категорії Z, використовуються нерегулярно, величину їх споживання прогнозувати важко.

Порівняння результатів XYZ-аналізу та даних методу ABC дає змогу поділити запаси на дев'ять блоків, кожний з яких має дві характеристики: вартість запасів та достовірність прогнозування потреби в них.

У теорії управління запасами розроблені дві основні системи управління: система управління з фіксованою величиною запасу та система управління з фіксованим інтервалом часу між замовленнями.

Система з фіксованою величиною запасу. Основним параметром цієї системи є величина замовлення.

У вітчизняній практиці часто виникає ситуація, коли величина замовлення визначається організаційними міркуваннями. Наприклад, зручністю транспортування або можливістю завантаження складських приміщень.

Однак у системі з фіксованою величиною замовлення обсяг закупівлі має бути не тільки раціональним, а й оптимальним. Критерієм оптимізації є мінімум сукупних (загальних) витрат на зберігання запасів і повторення замовлення. Цей критерій ураховує три фактори, які впливають на величину загальних витрат, а саме: площу складських приміщень, витрати на зберігання запасів, вартість оформлення замовлення. Ці фактори тісно пов'язані між собою. Бажання максимально зменшити витрати на зберігання запасів зумовлює збільшення витрат на оформлення та поставку замовлення. Економія витрат на повторення замовлення призводить до збитків, пов'язаних з утриманням надлишкових складських приміщень, та знижує рівень якості обслуговування споживача. При максимальному завантаженні складських приміщень значно збільшуються витрати на зберігання запасів, підвищується ризик виникнення неліквідних запасів.

Таким чином, величина запасів матеріалів істотно впливає на ефективність роботи підприємства, і вплив цей не однозначний. З одного боку, збільшення запасів унаслідок постачання великими партіями потребує більших оборотних коштів, додаткових витрат на зберігання матеріалів, компенсацію можливого псування та втрат. Ці втрати й витрати можна вважати пропорційними величині запасу, тобто партії поставки.

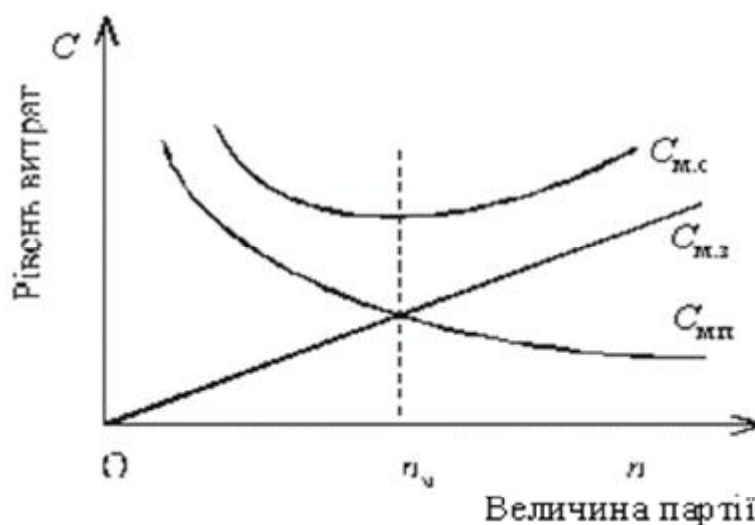


Рис. 1.4 Графік залежності річних витрат на придбання і зберігання матеріалів від величини партії поставки

$C_{м.с}$  — сумарні витрати на придбання і зберігання запасів;  $C_{м.з}$  — витрати на зберігання матеріалів;  $C_{м.п}$  — витрати на придбання матеріалів

З іншого боку, постачання великими партіями зменшує кількість поставок і транспортно-заготівельні витрати, бо останні відносно мало залежать від величини партії поставки, а більшою мірою обумовлені кількістю цих партій (витрати на оформлення, пересилання документів, роз'їзди агентів, транспортування тощо). Зменшення величини партії поставок зумовлює зворотний ефект: втрати й витрати, пов'язані зі зберіганням запасів, зменшуються, а транспортно-заготівельні витрати зростають.

Використання критерію мінімізації сукупних витрат на зберігання запасів і повторне замовлення не мають сенсу, якщо термін виконання замовлення досить тривалий, попит і ціни на елементи виробничих запасів істотно

коливаються. У такому разі недоцільно економити на зберіганні запасів. Це може призвести до порушення безперервного обслуговування споживача. В інших випадках визначення оптимальної величини запасу забезпечує зменшення витрат на їх зберігання без втрати якості обслуговування.

Оптимальна величина запасу за критерієм мінімізації сукупних витрат на зберігання та повторення запасів розраховується за формулою Вільсона:

$$n_{\text{ж}} = \sqrt{\frac{2M_{\text{р}} C_{\text{п}}}{C_{\text{м}} K_{\text{к}}}}, \quad (1.1)$$

де  $M_{\text{р}}$  — річна потреба у матеріалах;

$C_{\text{п}}$  — транспортно-заготівельні витрати на одну партію поставки;

$C_{\text{м}}$  — ціна одиниці матеріалу без урахування транспортно-заготівельних витрат;

$K_{\text{к}}$  — коефіцієнт, що враховує втрати, пов'язані з відволіканням коштів у запаси й витрати на зберігання матеріалів.

Для розрахунку параметрів системи використовують такі вихідні дані:

- потреба у продукті, що замовляється, од.;
- оптимальна величина запасу, од.;
- термін поставки, днів;
- можливе затримання поставки, днів.

Гарантійний (страховий) запас потрібний на випадок можливої затримки надходження чергової партії матеріалів. Відтворення гарантійного запасу здійснюється у процесі наступних поставок через використання іншого розрахункового параметру даної системи — граничного рівня запасу.

Граничний рівень запасу визначає рівень запасу, при досягненні якого здійснюється наступне замовлення. Величина граничного рівня розраховується таким чином, що надходження матеріалів на склад відбувається в момент зменшення поточного запасу до гарантійного рівня. Розрахунок граничного рівня запасу не враховує затримання його постачання.



Третій основний параметр системи управління запасами з фіксованою величиною — максимальний запас. На відміну від попередніх двох параметрів він не впливає безпосередньо на функціонування системи в цілому. Цей рівень запасу визначається для забезпечення ефективного завантаження площ з точки зору критерію мінімізації сукупних витрат.

Графічна ілюстрація функціонування системи з фіксованою величиною запасу наведена на рис. 1.5.

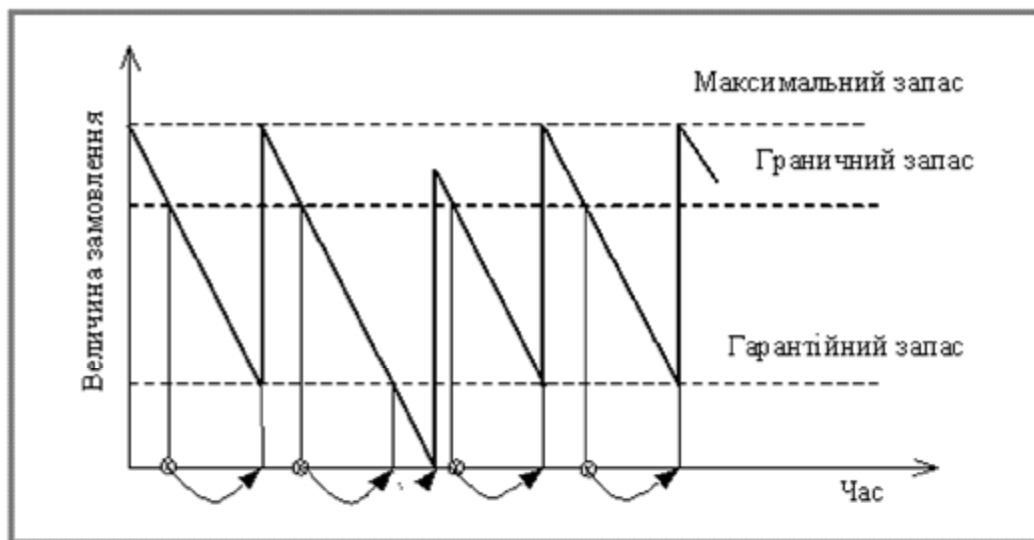


Рис 1.5 Графік руху запасів у системі управління запасами з фіксованою величиною замовлення

⊗ — момент замовлення,      ↪ — термін поставки,  
↪ — термін затримання поставки.

Система з фіксованим інтервалом часу між поставками. Згідно з цією системою замовлення здійснюються в жорстко визначені моменти часу з рівними інтервалами, наприклад один раз на місяць, один раз на тиждень тощо.

Визначити інтервал часу між замовленнями можна з урахуванням оптимальної величини запасу за формулою:

$$t_{\text{н}} = T \div \frac{M_{\text{р}}}{n_{\text{м}}}, \quad (1.2)$$

де  $T$  — кількість робочих днів на рік;  
 $M_{\text{р}}$  — річна потреба у матеріалах;  
 $n_{\text{м}}$  — оптимальна партія поставки, од.

Інтервал часу між поставками, визначений за формулою (1.2), не є обов'язковим. Його можна коригувати за допомогою експертних оцінок. Наприклад, при розрахунковому результаті чотири дні можливо використовувати інтервал у п'ять днів, що дасть змогу поповнювати запаси один раз на тиждень.

Порядок розрахунку всіх параметрів системи управління запасами з фіксованим інтервалом часу між поставками наведено в табл. 1.7.

Вихідні дані для розрахунку параметрів системи такі:

- потреба в матеріалах, од.;
- інтервал часу між замовленнями, днів;
- термін поставки, днів;
- можлива затримка поставки, днів.

**РОЗРАХУНОК ПАРАМЕТРІВ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ЗАПАСАМИ  
З ФІКСОВАНИМ ІНТЕРВАЛОМ ЧАСУ МІЖ ПОСТАВКАМИ**

Показник	Порядок розрахунку
1. Потреба, од.	—
2. Інтервал часу між замовленнями, днів	Див. формулу (11.2)
3. Термін поставки, днів	—
4. Можлива затримка поставки, днів	—
5. Очікуване щоденне споживання, од./ день	$[1] : [\text{кількість робочих днів}]$
6. Очікуване споживання протягом терміну постачання, од.	$[3] \cdot [5]$
7. Максимальне споживання протягом терміну постачання, од.	$([3] + [4]) \cdot [5]$
8. Гарантійний запас, од.	$[7] - [6]$
9. Максимальний запас, од.	$[8] + [2] \cdot [5]$
10. Величина запасу, од.	Див. формулу (11.3)

Гарантійний (страховий) запас, як і в попередньому випадку, дає можливість забезпечувати потребу протягом очікуваної затримки постачання. Графічна ілюстрація функціонування системи управління запасами з фіксованим інтервалом часу між поставками наведена на рис. 1.6.

У цій системі момент замовлення визначено заздалегідь, тому розрахунковим параметром є величина запасу. Її обчислення базується на прогнозованому рівні споживання до моменту надходження запасу на склад підприємства (або підрозділу).

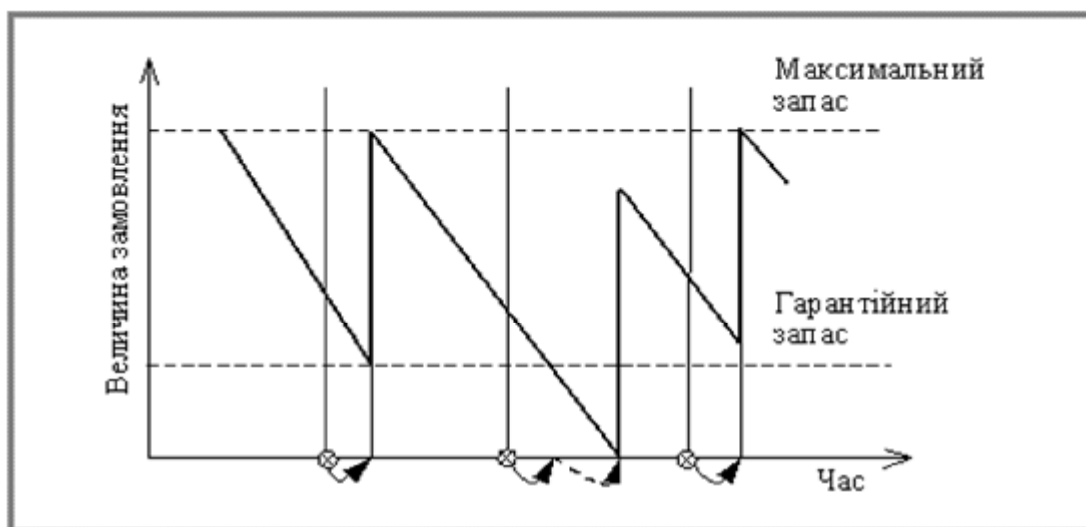


Рис. 11.3. Графік руху запасів у системі управління запасами з фіксованим інтервалом постачання

Розрахунок величини запасу в системі з фіксованим інтервалом часу між поставками здійснюється за формулою:

$$n_p = M_{\max} - M_{\text{п}} + M_{\text{д}}, \quad (11.3)$$

де  $M_{\max}$  — максимальний запас, од.;

$M_{\text{п}}$  — поточний запас, од.;

$M_{\text{д}}$  — середньодобові витрати запасу, од.

Як видно з формули (1.3), величина запасу розраховується таким чином, що за умови чіткої відповідності фактичного споживання за період поставки очікуваному нова партія поповнює запас на складі до максимального рівня. Справді, різниця між максимальною та поточною величинами запасу визначає величину запасу, яка необхідна для відновлення запасу до максимального рівня на момент розрахунку, а очікуване споживання за період поставки забезпечує це відновлення в момент здійснення постачання.

Порівняння розглянутих систем управління показує, що кожна з них має як певні позитивні сторони, так і вади (табл. 1.8).

**ПОРІВНЯННЯ ОСНОВНИХ СИСТЕМ УПРАВЛІННЯ ЗАПАСАМИ**

Система	Переваги	Вади
З фіксованою величиною запасу	Менший рівень максимального запасу	Необхідність здійснення постійного контролю наявності запасів на складі
	Економія витрат на утримання запасів на складі за рахунок скорочення площ під запаси	
З фіксованим інтервалом часу між поставками	Відсутність постійного контролю наявності запасів на складі	Високий рівень максимального запасу
		Збільшення витрат на утримання запасів на складі за рахунок збільшення площ під запаси

Система з фіксованою величиною запасу вимагає безперервного обліку поточного запасу на складі. І навпаки, система з фіксованим інтервалом поставки потребує лише періодичного контролю кількості запасу. Необхідність постійного обліку запасу в системі з фіксованою величиною запасу можна вважати її основною вадою. Відсутність необхідності такого контролю в системі з фіксованим інтервалом поставок є основною її перевагою порівняно з попередньою системою.

Проте в системі з фіксованою величиною запасу максимальний запас завжди менший, ніж в іншій системі. це зменшує витрати на утримання запасів на складі за рахунок скорочення площ під запаси, що, у свою чергу, є перевагою системи з фіксованою величиною запасу перед системою з фіксованим інтервалом поставки.

В основу інших систем управління запасами покладені елементи наведених вище систем з фіксованою величиною запасу та з фіксованим інтервалом між поставками.

Найбільш поширеною у вітчизняній практиці господарювання є система “максимум—мінімум”, згідно з якою запаси поповнюються до рівня, не

нижчого за їхню мінімальну величину, а після надходження чергової партії не перевищують установлений максимальний обсяг. Для забезпечення цих умов чергова партія матеріалів замовляється за такої величини поточного запасу, якої вистачить для роботи до її надходження.

Одним із нових сучасних підходів до організації процесу є упровадження системи “точно за часом” (“just in time”), згідно з якою обробка та рух запасів здійснюється точно в той момент, коли в них виникає потреба.

Основна ідея системи полягає в тому, щоб скоротити процес та оптимізувати використання ресурсів. Для цього мають бути забезпечені такі умови:

- відсутність порушень у процесі дистрибуції;
- наявність гнучкості системи;
- короткий термін підготовки і виконання всіх процесів;
- мінімальна величина матеріальних запасів;
- відсутність необґрунтованих витрат.

Одним з відомих різновидів системи “точно за часом” є так звана система “канбан”, що була впроваджена “Тойотою” у 80-х роках. Канбан — слово японського походження, яке означає “сигнал”, або “візуальний запис”. По суті, це картка, яку використовують для замовлення комплектних виробів з попередньої дільниці. У системі “канбан” жодна деталь чи партія деталей не може переміщуватися або оброблятися без такої картки.

Упровадження системи “канбан” надає підприємству такі переваги:

- швидкість і надійність постачання;
- високу якість обслуговування;
- дизайн / інженерне рішення;
- зменшення витрат на одиницю виробу.

Деякі з цих факторів важко вимірювати у грошовому виразі (наприклад, швидкість та надійність постачання, якість і дизайн), тому що вони не пов’язані безпосередньо з вартістю продукту. Проте вони становлять основу конкурентоспроможності та активно використовуються у конкурентній

боротьбі.

Головним позитивним моментом цієї системи є зниження витрат за рахунок зменшення запасів. Але недосконалість вітчизняної контрольної системи, низький рівень договірно-правової культури менеджменту та вимог поведінки робітників не дає змоги без високого ризику впровадити елементи системи “канбан”. [31,122]

## РОЗДІЛ 2

### ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ ЗНАЙДЕННЯ ОПТИМАЛЬНОГО ПЛАНУ ЗАПАСУ ТОВАРУ НА СКЛАДІ

#### 2.1. Історія розвитку теорії оптимізації

Проблеми відшукування найкращого серед деякої множини варіантів люди розв'язують майже завжди. Такий найкращий варіант називають оптимальним. Слово «оптимальний» походить від латинського *optimus*, що значить - найкращий, досконалий. Щоб знайти оптимальний серед множини різних варіантів, доводиться розв'язувати задачі на знаходження максимуму чи мінімуму певних показників, тобто найбільших чи найменших значень деяких величин. Обидва ці поняття - максимум (*maximum*) і мінімум (*minimum*) об'єднуються єдиним терміном «екстремум» (від латинського *extremum* - крайній). Задачі на відшукування максимуму чи мінімуму певних величин називаються екстремальними задачами. Методи дослідження та розв'язування різних типів екстремальних задач складають основу теорії оптимізації. З розвитком виробництва в умовах обмеженості ресурсів Землі стають актуальними задачі оптимального використання корисних копалин, енергії, матеріалів, робочого часу, управління фізичними, хімічними, біологічними, технологічними, економічними та іншими складними процесами. До таких задач можна віднести, наприклад, задачі організації виробництва з метою отримання максимального прибутку при заданих обмеженнях на ресурси, задачі управління системою гідроелектростанцій і водосховищ з метою отримання максимальної кількості електроенергії, задачу про космічний політ з однієї точки простору в іншу якнайшвидше або з найменшими витратами енергії, задачу про швидке нагрівання або охолодження металу до заданої температури і багато інших. Потреби самої математики привели до необхідності дослідження таких екстремальних задач, як задачі найкращого наближення функцій, оптимального вибору параметрів обчислювальних процесів або вузлів



інтерполювання, наближене розв'язування систем нелінійних рівнянь та нерівностей і т.д.

Дослідження задач на екстремум почалось понад 2500 років тому. Найдавнішою серед екстремальних задач вважають класичну ізопериметричну задачу: серед плоских замкнених кривих заданої довжини знайти криву, яка охоплює найбільшу площу. Цю проблему досліджували грецькі філософи ще в п'ятому столітті до н.е., про неї писав великий Арістотель. Задачі на екстремум зустрічаються в «Початках» Евкліда, в творах Архімеда, Герона, Аполлонія та інших античних математиків і філософів.

В епоху Відродження (14-16 ст.), коли значно активізувалась наукова діяльність, задачі на знаходження екстремумів привертають увагу багатьох вчених. Першими були спроби пояснити закон заломлення світла.

Довгий час (до другої половини сімнадцятого століття) не існувало ніяких загальних прийомів розв'язування задач на екстремум. Прагнення їх знайти в значній мірі стимулювало створення математичного аналізу. Перший загальний метод дослідження задач на екстремум відкрив П. Ферма (близько 1630 р.). Сучасною мовою його можна сформулювати так: у точці екстремуму деякої функції однієї змінної похідна дорівнює нулеві, тому екстремуми слід шукати серед коренів похідної. Фактично Ферма описав цей прийом лише для алгебраїчних многочленів. У загальному вигляді його вперше отримав видатний англійський фізик, механік, астроном і математик Ісаак Ньютон (60-ті роки 17 ст.). Потім його перевідкрив відомий німецький математик, фізик і філософ Готфрід Вільгельм Лейбніц і вперше опублікував у знаменитій статті, з якої починається історія математичного аналізу. Примітним є початок назви статті Лейбніца: «Новий метод знаходження найбільших і найменших величин...». У 18 столітті зусиллями швейцарського математика, фізика, механіка і астронома Леонарда Ейлера та французького математика і механіка Жозефа Луї Лагранжа, були розроблені методи розв'язування екстремальних задач з цільовими 10 функціями від кількох змінних без обмежень на аргументи та з обмеженнями типу рівностей. Основним серед таких методів є метод

множників Лагранжа. Пізніше ці дослідження були доповнені методами розв'язування задач, в яких обмеження на аргументи задаються як рівностями, так і нерівностями. Розділ прикладної математики, де розглядаються проблеми, пов'язані з такими задачами, одержав назву математичного програмування. Пошуки шляхів розв'язування конкретних практичних екстремальних задач, що виникали у геометрії, фізиці, механіці, привели до створення нового розділу математичного аналізу, який одержав назву варіаційного числення. Почалось з того, що в першому науковому журналі «Акта Ерудиторум» за червень 1696 р. було розміщено замітку відомого швейцарського математика, учня і послідовника Г. В. Лейбніца - Іоганна Бернуллі. Замітка мала назву «Нова задача, до розв'язування якої запрошуються математики». Задача формулювалась так: «У вертикальній площині дано дві точки А і В. Визначити шлях АМВ, спускаючись яким під дією власної ваги, тіло М, починаючи рух з точки А, дійде до точки В за найменший проміжок часу». Розв'язок цієї задачі, за словами Г. В. Лейбніца, «настільки чудової і досі невідомої», було дано самим І. Бернуллі, а також Г. В. Лейбніцем, Якобом Бернуллі і ще одним анонімним автором, у якому знавці, за словами І. Бернуллі, відразу впізнали І. Ньютона. Крива найшвидшого спуску або брахістохрона виявилась циклоїдою. Саме із задачі про брахістохрону почалась історія класичного варіаційного числення. Загальні методи розв'язування задач варіаційного числення були розроблені у 18 столітті Л. Ейлером і Ж. Лагранжем. Над теорією варіаційного числення вчені працювали більше двох століть. Окрім необхідних умов першого порядку (рівнянь Ейлера-Лагранжа) були знайдені необхідні і достатні умови другого порядку для двох типів екстремумів - сильного і слабкого (А. Лежандр, К. Якобі, К. Вейерштрасс), запропонований новий підхід до розв'язування варіаційних проблем (теорія Гамільтона-Якобі), побудована теорія поля (А. Кнезер, Д. Гільберт). До середини 30-х років 20 століття більшість вчених вважали, що проблематика задач на екстремум практично вичерпана. Все змінилося, коли в 1939 році до професора Л. В. Канторовича прийшли на консультацію представники фанерного тресту і запропонували

його увазі кілька задач, що виникли у них на виробництві. При математичній формалізації задач виявилось, що вони зводяться до знаходження екстремуму лінійної функції на множині точок многогранника. Перебрати всі вершини многогранника було майже неможливо через їх велику кількість. Л. В. Канторович дослідив такі задачі та запропонував метод для їх розв'язування, заклавши основи нового напрямку в теорії екстремальних задач. Цей напрям отримав назву лінійного програмування. Термін «лінійне програмування» з'явився в середині 40-х років 20 століття в працях Т. Ч. Купманса.

Значний внесок у дослідження загальної задачі лінійного програмування зробив відомий американський математик і фізик Джон фон Нейман, який встановив, що будь-яку матричну гру двох осіб з нульовою сумою можна подати у вигляді задачі лінійного програмування і навпаки. Методи лінійного програмування знайшли широке використання на практиці. Зокрема за розробку математичних методів та їх впровадження в економіку Л. В. Канторовичу разом з американським економістом Т. Ч. Купмансом у 1975 році була присуджена Нобелівська премія.

У 40-х роках 20 століття теорія екстремальних задач пережила своє друге народження. Створення теорії лінійного програмування дало поштовх розвитку інших розділів теорії оптимізації, насамперед - опуклого аналізу і нелінійного програмування. Початки опуклого аналізу закладені Т. Мінковським на межі 19 і 20 століть, але період найбільш активного розвитку опуклого аналізу і опуклої оптимізації припадає на 50-70-ті роки 20 століття. На сучасному етапі математична теорія опуклої оптимізації набула закінчених рис: побудована теорія субдиференціального числення, на її основі встановлені необхідні і достатні умови екстремуму, розроблена теорія складності задач опуклого програмування та створено ефективні чисельні методи їх розв'язування. Початок робіт з нелінійного програмування покладено дослідженнями американських вчених Г. Куна і А. Таккера, які в роботі узагальнили класичний принцип Ейлера-Лагранжа для гладких екстремальних задач з обмеженнями-рівностями на випадок задачі опуклого програмування з

обмеженнями-нерівностями. Цей розділ теорії екстремальних задач широко застосовується для розв'язування різноманітних проблем, які виникають в економіці, техніці, природознавстві. Останнім часом математичне програмування розвивається у напрямі дослідження все більш спеціальних класів екстремальних задач (у відповідності до потреб різноманітних застосувань), розробки чисельних методів, які долають негладкість, неопуклість, яристість, розривність цільових функцій, а також враховують багатоекстремальність, можливу нечітку і стохастичну природу оптимізаційних задач. Значний внесок у розвиток зазначених напрямів теорії оптимізації зробили також українські вчені: В. М. Глушков, В. С. Міхалевич, Ю. М. Єрмольєв, Б. М. Пшеничний, Н. З. Шор та ін.. [32]

## 2.2. Аналіз методів знаходження оптимального плану

### 2.2.1. Класична постановка задачі оптимізації

Методи оптимізації широко застосовуються для розв'язання задач теорії оптимальних процесів та оптимального регулювання.

Звичайна постановка задачі оптимізації така: в деякому просторі  $S$  тим чи іншим засобом виділяється деяка непуста множина  $M$  точок цього простору, яку називають припустимою множиною. Далі фіксується деяка дійсна функція  $f(x)$ , що задана в усіх точках  $x$  допустимої множини. Вона називається цільовою функцією. Задача оптимізації полягає в тому, щоб знайти точку  $x_0$  в множині  $M$ , для якої функція  $f(x)$  приймає екстремальне (максимальне або мінімальне) значення. В першому випадку для всіх точок  $x$  множини  $M$  задовольняється нерівність  $f(x_0) \geq f(x)$ , в другому випадку – нерівність  $f(x_0) \leq f(x)$ .

В практичних задачах можливі дві основні постановки оптимізаційних задач. В першому випадку задача розглядається в звичайному (евклідовому) просторі кінцевої розмірності. Точками  $x$  допустимої множини будуть кортежі  $x = (x_1, x_2, \dots, x_n)$  дійсних чисел, цільовою ж функцією  $f(x) = F(x_1, \dots, x_n)$  буде

звичайна дійсна функція від  $n$  дійсних аргументів ( $n$  – розмірність простору). Таку задачу ми будемо називати в подальшому задачею оптимізації функцій. В другому випадку постановки оптимізаційної задачі в якості припустимої множини виступає деяка множина  $M$  функцій дійсних змінних  $y(x_1, \dots, x_m)$ , а цільовою функцією є деякий функціонал  $F$ , який ставить у відповідність кожній функції  $y(x_1, \dots, x_m)$  деяке дійсне число  $F(y)$ . Цю задачу ми будемо називати задачею оптимізації функціоналів або варіаційною задачею.[30,134]

### 2.2.2 Класифікація задач оптимізації

Перш за все треба розділяти задачі параметричної та структурної оптимізації.

Параметрична оптимізація є предметом, що розглядається в цьому розділі, де наведені постановка такої задачі та методи її розв'язання. Структурна оптимізація – це задача синтезу оптимальної структури системи, причому зміна структур та перетворення однієї структури в іншу здійснюється за спеціальним алгоритмом синтезу. Параметрична оптимізація об'єднує багато різних задач, що мають свої власні особливості та методи розв'язання.

Класифікацію цих задач наведено на рис. 2.1.



Рис. 2.1. Класифікація задач

До цього треба додати:

1. Якщо існує декілька цільових функцій, то має місце задача векторної оптимізації.

2. Якщо кількість параметрів , що керуються, більше ніж один, то розв'язується задача багатопараметричної оптимізації.

3. Якщо існують обмеження та умови, що зв'язують параметри , то виникає задача оптимізації з умовами, яка в кібернетиці дістала назву математичного програмування.

4. Математичне програмування об'єднує задачі нелінійного програмування (цільова функція в загальному випадку нелінійна), стохастичного програмування (параметри – випадкова величина, а цільова функція – випадкова функція), динамічного програмування (оптимізація багатокрокових процесів пошуку рішення).

5. Якщо параметри, що керуються, приймають тільки дискретні значення, то виникає задача дискретної оптимізації, а якщо – цілі числа, то – задача цілочислового програмування.

6. У випадку, коли цільова функція опукла, та область, де задані , теж опукла, то має місце задача опуклого програмування. Якщо цільова функція та умови лінійні-лінійного (кусково-лінійного) програмування; цільова функція квадратична, а умови лінійні-квадратичного програмування; цільова функція та умови – лінійні комбінації функцій однієї змінної – сепарабельного програмування; цільова функція та умови подані у вигляді поліномів – геометричного програмування.[23,156]

### 2.2.3 Багатокритеріальна оптимізація

На практиці часто виникає випадок, коли замість однієї цільової функції  $f(x)$  задано декілька цільових функцій  $f_1(x), \dots, f_k(x)$ . Така задача багатокритеріальної оптимізації має декілька постановок. В одній з них потрібно оптимізувати один з критеріїв, припустимо,  $f_1(x)$ , причому решту критеріїв утримують в заданих межах:  $a_i \leq f_i(x) \leq b_i$  ( $i=2,3,\dots,k$ ). В цьому разі фактично йдеться про звичайну багатокритеріальну оптимізацію. Що ж до

нерівностей, які обмежують інші критерії, то їх можна розглядати як додаткові обмеження на припустиму область  $M$ .

В другому випадку постановка полягає в упорядкуванні заданої множини критеріїв та послідовній оптимізації за кожним з них. Інакше, якщо проводять оптимізацію за першим критерієм  $f_1(x)$ , то одержують деяку множину  $M_1 \subset M$ , на якій функція  $f_1(x)$  приймає оптимальне (екстремальне) значення. Приймавши його за нову допустиму множину, проводять оптимізацію за другим критерієм та одержують в результаті нову допустиму множину  $M_2 \subset M_1$ . Якщо продовжити цей процес, то можна одержати після оптимізації за останнім критерієм  $f_R(x)$  множину  $M_R$ , яка і буде кінцевим результатом багатокритеріальної оптимізації. Звідси, якщо на деякому кроці  $i$  ( $i < k$ ) множина  $M_i$  зведеться до однієї точки, процес оптимізації можна буде закінчити, оскільки  $M_i = M_{i+1} = \dots = M_k$ . Зрозуміло, що як і в випадку звичайної однокритеріальної оптимізації, задача може взагалі не мати розв'язку.

Третя постановка застосовує процес зведення багатьох критеріїв до одного за рахунок введення апріорних вагових коефіцієнтів  $\lambda_i$  для кожного з критеріїв  $f_i(x)$ . В якості таких коефіцієнтів можуть бути вибрані будь-які дійсні числа. Їх значення вибирають, виходячи з інтуїтивного подання ступеня важливості різних критеріїв: більш важливі критерії одержують ваги з більшими абсолютними значеннями. Після встановлення ваг  $\lambda_i$  багатокритеріальна задача зводиться до однокритеріальної з цільовою функцією  $f(x) = \lambda_1 f_1(x) + \dots + \lambda_R f_R(x)$ .

Замість простої лінійної комбінації вхідних критеріїв можуть використовуватися і більш складні засоби формування з них нового критерію.[30,120]



### 2.3. Опис методів статистичного аналізу

Важливою передумовою ритмічності виробничого процесу на підприємстві є своєчасне і повне забезпечення його необхідними технологічними, трудовими, матеріальними та фінансовими ресурсами. Проте з огляду на специфіку споживання і можливостей поповнювання ресурсів необхідно створювати записи.

Запасом називають придатний для застосування, але тимчасово не використовуваний певний додатковий обсяг ресурсу.

Такими ресурсами можуть бути людські ресурси, матеріали, машини та гроші. На промислових підприємствах задача матеріально-технічного постачання полягає насамперед у забезпеченні виробництва матеріальними ресурсами (сировиною, напівфабрикатами, комплектуючими деталями і виробами тощо), запаси яких містяться або на центральних складах підприємства, або на складах основних цехів. Тому далі під виробничими запасами розумітимемо запаси матеріальних ресурсів, хоча це й не істотно для складання та дослідження оптимізаційних задач аналітичними методами чи засобами імітаційного моделювання.

Існують об'єктивні фактори, які зумовлюють потребу створення запасів:

- незбіг ритмів постачання (або виробництва) і використання матеріальних ресурсів. Наприклад, навіть для ідеального випадку, коли споживання матеріалів безперервне, а постачання регулярне з фіксованим обсягом, то початковий запас (у момент прибуття поставки) дорівнює величині поставки, а далі, у міру споживання, зменшується до нуля;
- випадкові коливання попиту в проміжку часу між поставками тривалості інтервалу часу між поставками, обсягів поставок. У цьому разі проблема забезпечення ритмічності виробничих процесів матиме ймовірнісний характер, тобто надійність виробництва безпосередньо залежить від

величини запасу; кон'юнктурні міркування, що враховують сезонність попиту та сезонність виробництва предметів споживання.

З погляду дії перелічених факторів – чим більший запас, тим краще. Водночас існують і серйозні передумови на користь зменшення або зведення до нуля запасів матеріальних ресурсів. Сюди належать:

- плата за фізичне зберігання запасу;
- втрачений економічний виграш через зв'язування оборотних коштів у запасах;
- втрати в кількості і якості матеріальних ресурсів, включаючи моральний знос.

Отже, задача вибору необхідних запасів виробничих ресурсів має альтернативний характер, і розв'язувати її слід оптимізаційними методами. Оптимальне керування запасами як науковий напрям належить до однієї із найбільш розроблених галузей теорії дослідження операцій.

Як і в будь-якій теорії управління, у задачі про запаси виокремлюють керовані і некеровані параметри.

До керованих параметрів (змінних керування) належать обсяг на поставку замовленого ресурсу і момент часу подачі замовлення на поповнення запасу. Органи постачання, вибираючи певним чином обсяг і час замовлення (які утворюють так звану "точку замовлення"), можуть регулювати динаміку руху виробничого запасу на складах підприємства. Оптимальне керування запасами полягає у виборі таких обсягів і моментів на поповнення запасів, щоб сумарні витрати на організацію системи постачання набували мінімального значення.

Некеровані параметри задачі керування запасами, які дають змогу розрізняти математичні моделі оптимізації рівнів запасу, утворюють такий перелік із шести елементів:

- система постачання;
- попит на предмети постачання;
- система поповнення запасів;
- вартісні функції витрат;

- обмеження, котрі застосовуються до запасів;
- стратегії (політики) керування запасами.

### **2.3.1. Система постачання**

У теорії керування запасами під системою постачання розуміють сукупність складів, між якими під час виконання операцій з постачанням виникають інформаційні та матеріальні потоки. Звичайно, що система постачання має свою систему управління, яка виконує відповідні для такого органу функції.

Система постачання може будуватися за централізованим і децентралізованим принципами. У першому випадку склади мають ієрархічні рівні (до 5), причому лише склади найнижчого рівня обслуговують споживачів, а недостача предметів постачання на цих складах покривається за рахунок наявних запасів на складах вищих рівнів.

У децентралізованих системах постачання всі склади безпосередньо обслуговують споживачів, а можливі недостачі на окремих складах ліквідуються за рахунок надлишків матеріалів на інших.

У моделях керування запасами система постачання розглядається як один об'єкт, і саме для нього створюється єдина цільова функція. Стосовно промислових підприємств можна зауважити, що хоча в підпорядкуванні органів постачання перебувають кілька складів, проте специфіка їх функціонування дає змогу розглядати систему постачання як таку, що утворена одним складом, територіально розподілений на кілька частин.

Залежно від числа ресурсів, що зберігаються на складі, системи постачання поділяються на одно- та багатопродуктові. Щоб спростити дослідження моделей керування запасами, багатопродуктові системи постачання іноді вдається розчленувати за кожним ресурсом однопродуктові і рішення щодо організації забезпечення виробництва кожним матеріалом приймати окремо.[26,58]

### **2.3.2. Попит на предмети постачання**

Попит на предмети постачання визначається поточними потребами виробництва і може поділятися на такі групи:

- стаціонарний або нестаціонарний;
- детермінований або стохастичний;
- неперервно або дискретно розподілений;
- залежний від попиту на інші номенклатури або незалежний.

### **2.3.3. Система поповнення запасів**

Поповнення запасів характеризується обсягом поставки і часом затримки прибуття поставки щодо моменту подачі замовлення.

За обсягом поставка може дорівнювати замовленій або бути випадковою величиною, параметри функції розподілу якої залежать в загальному випадку від замовлення.

У реальних ситуаціях завжди відбувається затримка прибуття замовлених матеріалів. Проте залежно від впливу цієї затримки на організацію постачання нею можна знехтувати (миттєва поставка), вважати її фіксованою або випадковою величиною з відомим законом розподілу.

### **2.3.4. Вартісні функції витрат**

Витрати на організацію постачання складаються з трьох компонентів: витрат на зберігання матеріалів на складі; витрат на організацію поставок; витрат на штрафи через нестачу (дефіцит) необхідних ресурсів. Сукупність усіх витрат у формалізованому вигляді використовується як цільова функція в моделях керування запасами.[16;37]

Розрахунок вартості зберігання. Вартість зберігання матеріальних ресурсів, яка здебільшого зростає прямо пропорційно до вартості матеріалів, що становлять запас, і терміну їх зберігання, на відміну від інших витрат

зумовлює необхідність скорочення запасів. Така необхідність є наслідком дій двох вартісних факторів:

витрат через зв'язування (омертвляння) обігових коштів у запасах;  
витрат, зумовлених фізичним зберіганням запасів.

Витрати першого типу, які мають деякою мірою абстрактний характер і породжуються потенційно втраченою вигодою, що може бути отримана від обороту грошових засобів, ураховуються практично в усіх моделях керування запасами. Математично вони виражаються функцією, прямо пропорційною до середньої вартості запасу і терміну його існування. При випадковому попиті або випадкових поставках середній рівень запасу також є випадковою величиною. Тому в моделях оптимізації відповідні витрати через зв'язування обігових коштів подаються математичним сподіванням.

При розрахунках витрат другого типу необхідно враховувати шість складових витрат.

1.Плата за складське приміщення. Якщо підприємство змушене орендувати складські приміщення, то плата за них дорівнює відповідно ціні оренди. Плата за власні складські приміщення включає плату за основні фонди (вартість складу, помножена на відсоток нарахування), амортизаційні відрахування (вартість складу, поділена на строк служби), оплату комунальних послуг (опалення, освітлення, подача води тощо). Математично цей компонент витрат є прямо пропорційною функцією від величини запасу і часу його існування.

2.Витрати на облік та адміністративні витрати. Сюди включаються витрати на організацію складського обліку та конторські витрати, що пов'язані з обслуговуванням споживачів. Дані витрати математично являють собою нелінійну (східчасту, розривну) функцію від числа номенклатур матеріалів і величини запасу (інтенсивності споживання). У першому наближенні для більшості задач керування запасами витрати на облік і адміністративні витрати можна вважати постійними величинами.[18;210]

3. Витрати на складські операції. До цих витрат входить вартість робочої сили, що виконує розвантаження, навантаження і переміщення матеріалів, які утворюють запас; плата за складську техніку; витрати на інвентаризацію, періодичний огляд, прибирання приміщення; витрати на регламентні роботи, що виконуються на складах з метою зберігання матеріалів. Для практичних цілей відповідний компонент цільової функції можна вважати або сталою величиною (якщо сумарні поставки дорівнюють сумарному споживанню, а змінювання запасів у широкому діапазоні не впливає на величину витрат), або прямо пропорційною до величини запасу і часу його існування.

4. Витрати від псування матеріалів, що утворюють запаси. Збитки через псування продукції (наприклад, сільськогосподарської) зумовлені як зменшенням її кількості, так і зниженням її споживчих властивостей. Збитки, зумовлені природними причинами зменшення запасу (наприклад, випаровуванням), прямо пропорційні до величини запасу і часу його існування. Витрати через погіршення споживчих властивостей матеріальних цінностей визначаються або відсотком відбраковування, або зниженням ціни одиниці продукції за одиницю часу. У будь-якому з цих випадків витрати являють собою лінійну функцію величини запасу і часу його існування.

5. Витрати через утворення надмірних запасів. При випадковому попиті або поставках, а також у результаті дії інших виробничих причин на складах можуть утворюватися запаси непотрібних матеріалів, так звані неліквіди. Витрати через це визначаються величиною збитку, який дорівнює початковій вартості даної кількості матеріалу за відкиданням суми, що її можна дістати від реалізації невикористаних цінностей. Математично цей компонент витрат виражається лінійною функцією від залишку запасу на кінець періоду планування.

6. Витрати через моральний знос. Збитки, зумовлені моральним зносом матеріалів, що утворюють запас, математично виражаються функцією, яка дорівнює величині залишку запасу на кінець періоду планування,

помноженого на різницю між початковою ціною одиниці продукції і її значенням після зниження ціни.

Отже, витрати на зберігання як функція від величини запасу в зальному випадку мають три складові:

- постійну величину;
- величину, пропорційну до середньої величини запасу і часу його існування;
- величину, пропорційну до залишку матеріалу, що утворює запас, на кінець періоду планування.

Першу складову немає потреби враховувати при дослідженні оптимальної стратегії керування запасами, а з двох інших до цільової функції доцільно включити домінуючу за абсолютним значенням витрат, якщо вони не еквівалентні.

Розрахунок вартості поставок. У функції витрат на організацію поповнення запасів необхідно враховувати лише ті затрати, які безпосередньо залежать від обраної стратегії керування запасами. У загальному випадку вартість поставки може включати постійний компонент; компонент, пропорційний до обсягу поставки; компонент пропорційний до кількості замовлених номенклатур. Можливі випадки складнішої залежності вартості поставки від обсягу поставки та числа замовлених матеріалів – нелінійної. При розрахунку витрат на поставки слід брати до уваги таке:

- конторські і поштові витрати;
- транспортні витрати;
- витрати виробництва;
- витрати, пов'язані з варіацією закупівельних цін.

Конторські та поштові витрати. Конторські (виписування й оформлення нарядів) та поштові витрати не залежать від обсягу поставок і в одно продуктових моделях керування запасами вважаються сталими. У багато продуктових моделях ці витрати утворюють складову витрат, пропорційну до числа замовлених номенклатур.

Транспортні витрати залежно від обраного способу доставки можуть бути сталими або можуть залежати від обсягу поставки. Перший випадок реалізується тоді, коли поставка пов'язана з організацією спеціального рейсу транспортного засобу (літака, автомобіля, залізничного контейнера), вантажопідйомність якого використовується не повністю. У вартість доставки включаються пов'язані з організацією даного рейсу витрати.

Іноді постійна складова транспортних витрат може являти собою функцію цілого аргументу (наприклад, кількості вагонів, необхідних для реалізації поставки). При цьому сумарні витрати являють собою розривну функцію обсягу поставки.

В усіх інших випадках транспортні витрати пропорційні до обсягу поставки. Коефіцієнт пропорційності визначається діючими на даному типі транспорту тарифами.

Витрати виробництва, які включаються до вартості поставки, виникають тоді, коли виконання замовлень пов'язане з організацією виробничого циклу виготовлення партії замовленої продукції, що спричинюється до зупинки і переналагодження технологічних ліній. Зумовлені цією обставиною додаткові витрати (зарплата наладчиків, підготовка нової документації, збитки від простоювання обладнання за час переналагоджування і можливого спаду продуктивності, витрати на наймання та навчання робочої сили) не включаються до собівартості створюваної продукції, а оплачуються системою постачання, яка видала замовлення. Розглянута стаття витрат не залежить від обсягу замовленої партії поставки, тобто є сталою величиною.[17,131]

Витрати, пов'язані з варіацією закупівельних цін. Іноді ціна одиниці замовлюваних матеріалів залежить від обсягу поставки, оскільки таким чином організація-постачальник стимулює якомога більші за обсягом замовлення, установлюючи диференційовано закупівельну ціну. У моделях керування запасами необхідно урахувати цей фактор, вважаючи організаційним.



Визначення величини штрафу. Під дефіцитом розуміють ті потреби в матеріальних ресурсах, які не можуть бути задоволені в потрібний момент часу, тобто йдеться про відсутність у цей момент необхідних матеріалів, що означає порушення матеріального забезпечення виробництва. В умовах, коли спостерігається стохастичність потреб і поставок, поява дефіциту, як правило, не виключається. Цілковите виключення подібної ситуації означало б створення великих, економічно не обґрунтованих запасів.[11,39]

Нестача необхідних матеріалів може мати різні наслідки. Для ліквідації дефіцитних ситуацій підприємство може вживати надзвичайних заходів. Як порушення безпосередньо процесів виробництва і збуту, так і вжиття надзвичайних заходів пов'язані з додатковими витратами і збитками для підприємства. Усі вони називаються витратами дефіциту (вартістю штрафів).

У загальному випадку функція витрат на штрафи може мати складний аналітичний опис і включати такі компоненти : пропорційні до величини нестачі та часу її існування; пропорційні до значення нестачі на кінець періоду планування; постійні при ненульованій нестачі. У реальних системах постачання одна з перелічених складових витрат є відносною домінуючою, що дозволяє тільки її включити до цільової функції.

### **2.3.5. Детерміновані моделі керування запасами. Статична детермінована модель**

Основні перед посліжки:

1. Розглядається процес керування однопродуктовим запасом на ізолюваному складі, процес руху запасів – нескінченний.
2. Попит неперервний і має сталу інтенсивність  $\mu$ .
3. Поповнення запасів – миттєве.
4. Дефіцит не допускається, тобто витрати на штрафи (витрати через дефіцит)  $L_D$  відсутні і вважаються такими, що дорівнюють нулю:

$$L_D = 0 \quad (2.1)$$

5. Кожній поставці відповідають сталі витрати

$$L_P = g, \quad (2.2)$$

де  $L_P$  – витрати на поставку.

6. Вартість зберігання  $L_Z$  пропорційна до середнього рівня запасу і часу його існування, коефіцієнт пропорційності дорівнює  $s$ .

7. Обирається стратегія керування запасами  $(T, H)$ .

8. Потрібно знайти оптимальні параметри стратегії керування запасами  $T^*$  і  $H^*$ , котрі мінімізують загальні витрати за одиницю часу.

### Економіко-математична модель

Схему руху запасу матеріалу на складі зображено на рис. 2.2. Оскільки рух запасу циклічний, то для створення економіко-математичної моделі достатньо розглянути один цикл (трикутник на схемі).

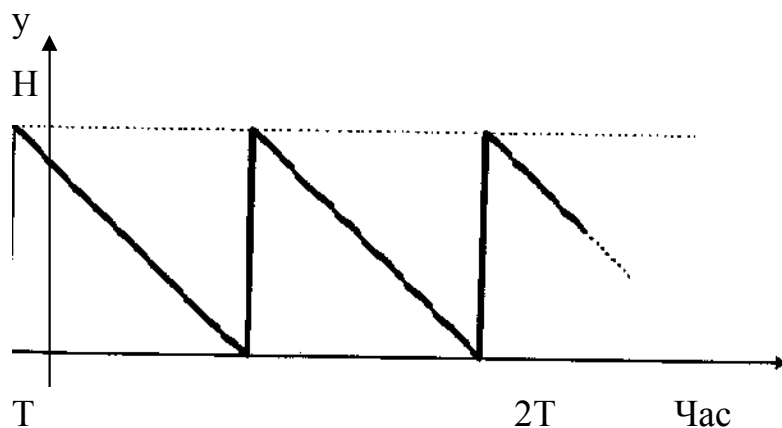


Рис. 2.2. Схема руху запасу

Загальні витрати за період  $T$

$$L_T = L_P + L_Z + L_D. \quad (2.3)$$

Витрати на зберігання згідно з шостою передпосилкою наберуть вигляду

$$L_z = \frac{1}{2} sHT \quad (2.4)$$

Підставивши з (2.3) вирази (2.1), (2.2) і (2.4), дістанемо

$$L_T = g + \frac{1}{2} sHT$$

Цільова функція – витрати за одиницю часу

$$L = \frac{L_T}{T},$$

або

$$L = \frac{g}{T} + \frac{1}{2} sH. \quad (2.5)$$

Згідно з другою передпосилкою

$$H = \mu T. \quad (2.6)$$

Підставляючи (2.6) у (2.5), знаходимо цільову функцію, яку потрібно мінімізувати:

$$L = \frac{1}{2} s\mu T + \frac{g}{T} \rightarrow \min \quad (2.7)$$

Оскільки цільова функція (2.7) опукла і унімодальна, то її мінімум знаходиться стандартним методом:

$$\frac{dL}{dT} = \frac{1}{2} s\mu - \frac{g}{T^2} = 0$$

Звідси

$$T^* = \sqrt{\frac{2g}{s\mu}}. \quad (2.8)$$

Скориставшись формулою (2.6), знайдемо оптимальне значення граничного запасу

$$H^* = \mu T^* = \sqrt{\frac{2g\mu}{s}}$$

Оскільки в даних умовах граничний запас дорівнює партії поставки, то

$$q^* = \sqrt{\frac{2g\mu}{s}}. \quad (2.8)$$

Формулу (2.8) дістав Вільсон (1928 р.), а. тому її названо на його честь. Інколи цю формулу називають формулою для визначення найбільш економічної партії поставок. Незважаючи на досить жорсткі та ідеальні умови її створення, формула Вільсона (або її модифікації) часто застосовується на практиці.

### Керування багатопродуктовими запасами

Основні перед посліжки:

1. Система постачання забезпечує попит на  $n$  продуктів протягом одного року.
  2. Для поповнювання запасів система має необхідні виробничі потужності.
- Витрати на підготовчо-заклучні операції, які вважають витратами на поставку, пропорційні до числа поставок протягом року і вартості однієї поставки:

$$L_p = \sum_{i=1}^n \frac{b_i}{q_i} g_i, \quad (2.9)$$

де  $b_i$  — річна потреба в  $i$ -му продукті;  $g_i$  — витрати на підготовчо-заклучні операції на виготовлення однієї партії поставки  $i$ -го продукту (не залежить від розміру партії поставки  $q_i$ ).

3. Поставки миттєві.

4. Дефіцит виключається ( $L_D = 0$ ).

5. Витрати на зберігання, зумовлені зв'язуванням оборотних фондів у запасах протягом року, пропорційні до середньої вартості запасу і часу його існування:

$$L_z = \sum_{i=1}^n \frac{q_i}{2} c_i \tilde{T} p, \quad (2.10)$$

Де  $c_i$  — ціна за одиницю  $i$ -го продукту;  $\tilde{T}$  — кількість одиниць часу в одному році;

$p$  — коефіцієнт нарахування на зв'язані оборотні фонди, фізична розмірність якого  $[p] = [\text{час}]^{-1}$ .

Якщо за одиницю часу вибрати рік (тобто в усіх величинах моделі фізичну

розмірність часу подати відносно цієї одиниці), то формула (2.10) дещо спроститься:

$$L_Z = \frac{\rho}{2} \sum_{i=1}^n q_i c_i. \quad (2.11)$$

6. Заданий норматив  $E$  оборотних фондів щодо величини запасу (середня вартість запасу має не перевищувати цієї величини), тобто

$$E \geq \frac{1}{2} \sum_{i=1}^n q_i c_i,$$

або

$$E - \frac{1}{2} \sum_{i=1}^n q_i c_i \geq 0. \quad (2.12)$$

7. Знайти значення  $q_i^*$ , які мінімізують річні витрати на організацію постачання  $L_R$ :

$$L_R = L_Z + L_P \rightarrow \min \quad (2.13)$$

### Економіко-математична модель

Підставивши в (2.13) значення складових витрат згідно з виразами (2.9) і (2.11), дістанемо цільову функцію оптимізаційної задачі:

$$L_R = \sum_{i=1}^n \frac{b_i}{q_i} g_i + \frac{\rho}{2} \sum_{i=1}^n q_i c_i \rightarrow \min. \quad (2.14)$$

Обмеженнями задачі буде формалізована вимога щодо додержання нормативу на оборотні фонди (4.12), а також умова невід'ємності

$$q_i \geq 0 \quad (i = 1, 2, \dots, n). \quad (2.15)$$

Економіко-математична модель – цільова функція (4.14) разом з обмеженнями (2.12) і (2.15) – належить до задач цілочислового нелінійного сепарабельного програмування. Для її розв'язування найдоцільніше застосовувати метод множників Лагранжа.

## Метод множників Лагранжа

Задача полягає в мінімізації функції (2.14) за невід'ємними змінними  $q_i$  ( $i=1,2,\dots,n$ ) за умови виконання обмеження (4.12) Для її розв'язування скористаємося функцією Лагранжа

$$F = \sum_{i=1}^n \left( \frac{q_i c_i \rho}{2} + \frac{b_i g_i}{q_i} \right) + \lambda \left( E - \frac{1}{2} \sum_{i=1}^n q_i c_i \right), \quad (2.16)$$

де невизначений множник Лагранжа  $\lambda$  задовольняє такі умови:

$$\lambda = 0, \text{ якщо } E - \frac{1}{2} \sum_{i=1}^n q_i c_i > 0, \quad (2.17)$$

$$\lambda < 0, \text{ якщо } E - \frac{1}{2} \sum_{i=1}^n q_i c_i = 0. \quad (2.18)$$

Для мінімізації загальних витрат достатньо продиференціювати функцію Лагранжа (2.16) за змінними  $q_i$  і, прирівнявши похідну нулю, знайти оптимальні партії поставок:

$$\frac{1}{2} c_i \rho - \frac{b_i g_i}{q_i^2} - \frac{1}{2} \lambda c_i = 0 \quad (i=1,2,\dots,n); \quad (2.19)$$

$$q_i^* = \sqrt{\frac{2b_i g_i}{(\rho - \lambda)c_i}} \quad (i=1,2,\dots,n). \quad (2.20)$$

Коли обмеження (2.12) не ефективно (виконується строга нерівність), то  $\lambda = 0$  і умова щодо обмеженості оборотних засобів неістотна. Проте в разі ефективності обмеження (2.12) постає задача обчислення невизначеного множника Лагранжа ( $\lambda < 0$ ).

Алгоритм розв'язування задачі полягає ось у чому.

1. Підставимо значення  $\lambda = 0$  у (4.20):

$$q_i = \sqrt{\frac{2b_i g_i}{\rho c_i}} \quad (i=1,2,\dots,n). \quad (2.21)$$

2. Величини партій поставок, обчислених згідно з (2.21), підставимо в

нерівність

$$E - \frac{1}{2} \sum_{i=1}^n q_i c_i > 0.$$

Якщо нерівність виконується, то здобутий у п.1 результат є кінцевим, тобто

$$q_i^* = \sqrt{\frac{2b_i g_i}{\rho c_i}} \quad (i = 1, 2, \dots, n).$$

Якщо нерівність не справджується, переходимо до п.3.

3. Підставимо вираз (2.20) у рівність

$$E - \frac{1}{2} \sum_{i=1}^n q_i c_i = 0.$$

Тоді

$$E - \frac{1}{2} \sum_{i=1}^n \sqrt{\frac{2c_i b_i g_i}{\rho - \lambda}} = 0,$$

звідки

$$\sqrt{\rho - \lambda} = \frac{1}{2E} \sum_{i=1}^n \sqrt{2c_i b_i g_i}. \quad (2.22)$$

4. Підставимо (2.22) у (2.20) і знайдемо розв'язок задачі  $q_i^*$

### **Імітаційна модель оптимізації запасів**

#### **Концептуальна модель (основні передпосилки)**

1. Моделюється однопродуктова система керування запасами. Кількість продукту, яка вивозиться щоденно зі складу, визначається поточним попитом. Використовується стратегія фіксованого розміру замовлення  $(H, q)$ : коли рівень поточного запасу у надає нижче від заданої позначки  $H$ , керівництво складу замовляє поставку товару в кількості  $q$ . По закінченні терміну виконання замовлення ця продукція надходить на склад і доповнює запас, що вже є там у даний момент. Система постачання функціонує  $T$  днів.

2. Щодня виникає попит на предмет зберігання, причому дорівнює цей попит величині  $X$  – випадковій величині з відомим законом розподілу ймовірностей.

3. Установлюється такий порядок виконання операцій на складі протягом кожного дня:

- визначаються обсяги замовлень на поповнення запасу, які будуть реалізовані протягом поточного дня;
- товар поставляється споживачеві, тобто задовольняється попит;
- оцінюється запас, що залишився, і при потребі (якщо поточний запас досягає порогового рівня) оформлюється замовлення на поповнення запасу.

4. Затримка поставки  $\lambda$  (кількість днів між моментами часу подачі замовлення на поставку та її прибуттям) тлумачиться як випадкова величини з відомим законом розподілу ймовірностей.

5. Незадоволені замовлення споживачів товару анулюються, тобто переносити дефіцит на наступний день не дозволяється.

6. Заявка на поповнення запасу приймається до виконання лише у тому випадку, коли подана раніше заявка реалізована, тобто в кожний момент часу на стадії реалізації не може перебувати більш як одна заявка.

7. За цільову функцію для вибору оптимальних значень змінних керування беруть сумарні витрати (вартість зберігання і поставки, штраф) за період  $T$ .

$$L(q, h) = L_z + L_p + L_D \rightarrow \min .$$

Оскільки щоденний попит і затримка поставок – випадкові величини, то й сума витрат системи постачання  $L(q, h)$  також є випадковою величиною, закон розподілу ймовірностей якої в загальному випадку невідомий. Тому цільова функція являє собою математичне сподівання витрат  $M[L(q, h)]$ .

8. Математичне сподівання витрат при фіксованих значеннях змінних керування  $q, h$  оцінюється з допомогою вибіркового середнього

$$\bar{L}(q, h) = \frac{1}{N} \sum_{j=1}^N L_j(q, h)$$

де  $N$  — число циклів прогонів (дублювань) імітаційної моделі при фіксованих значеннях змінних керування  $q, h$  і незмінних факторах моделі (у разі машинної реалізації імітаційної моделі беруть 1000 циклів прогонів);

$L_j(q, h)$  – значення сумарних витрат у  $j$ -му прогоні.



9. Вартість поставки – стала величина, що не залежить від обсягу поставки і дорівнює  $g$  :

$$L_p = g = \text{const} .$$

10. Вартість зберігання пропорційна до величини залишку продукту на кінець дня, коефіцієнт пропорційності дорівнює  $s$  .

11 . Витрати на штрафи пропорційні до залишкової величини дефіциту на кінець дня, коефіцієнт пропорційності дорівнює  $\rho$  .

12. Ендогенна змінна системи (відгук):  $L$  – сумарні витрати.

13. Змінні, що визначають стан системи в довільний момент часу:

$L_z$  – витрати на зберігати;

$L_p$  – вартість поставки;

$L_D$  – витрати на штрафи;

$t$  – поточний (системний, модельний) час;

$t'$  – момент Часу(день). коли реалізується поставка;

$u$  – поточне значенні запасу [у разі дефіциту— від'ємне];

$j$  – індекс циклів роботи імітаційної моделі.

14. Змінні керування:

$q$  – обсяг (партія) замовленої поставки;

$h$  – нижній (пороговий) рівень запасу.

15. Не керовані параметри

$s$  – витрати на зберігання одиниці продукції на кінець дня;

$\rho$  – витрати через дефіцит, пов'язані з нестачею одиниці продукції;

$g$  – витрати організацію однієї поставки;

$z$  – початковий рівень запасу;

$T$  – тривалість (кількість днів) функціонування системи постачання.

16. Екзогенні (вхідні) змінні:

$X$  – щоденний попит на продукт;

$\lambda$  – час затримки поставки.

17. Характеристики функціонування системи:

$F(X)$  – функція розподілу ймовірності попиту;

$F(\lambda)$  – функції розподілу ймовірності затримки поставки.

18. За допомогою методу імітаційного моделювання потрібно знайти оптимальні значення  $h$  і  $q$ , при яких сумарні витрати на організацію постачання протягом  $T$  днів будуть мінімальні. Для експериментального пошуку оптимального розв'язку задачі застосовується метод Бокса - Уїлсона.

### **Логічна структурна схема імітаційної моделі**

Імітаційна модель задачі пошуку оптимальної стратегії керування запасами складається з двох контурів – зовнішнього і внутрішнього. Зовнішній контур реалізує схему проведення експериментів за методом Бокса-Уїлсона, тобто на цьому рівні визначаються точки факторного простору, в яких відбувається імітаційний експеримент для визначення цільової функції – сумарних витрат на постачання.

На вхід до внутрішнього контуру надходить пара чисел (вектор)  $(q, h)$ , визначених згідно з процедурою руху в напрямі антиградієнта або в околі базової точки факторного простору. Після проведення машинного експерименту в точці  $(q_k, h_k)$  і статистичної обробки результат моделювання дістаємо значення цільової функції  $\bar{L}(q_k, h_k)$ , яке відсилається на зовнішній контур моделі для прийняття рішення щодо подальшого проведення експериментів.

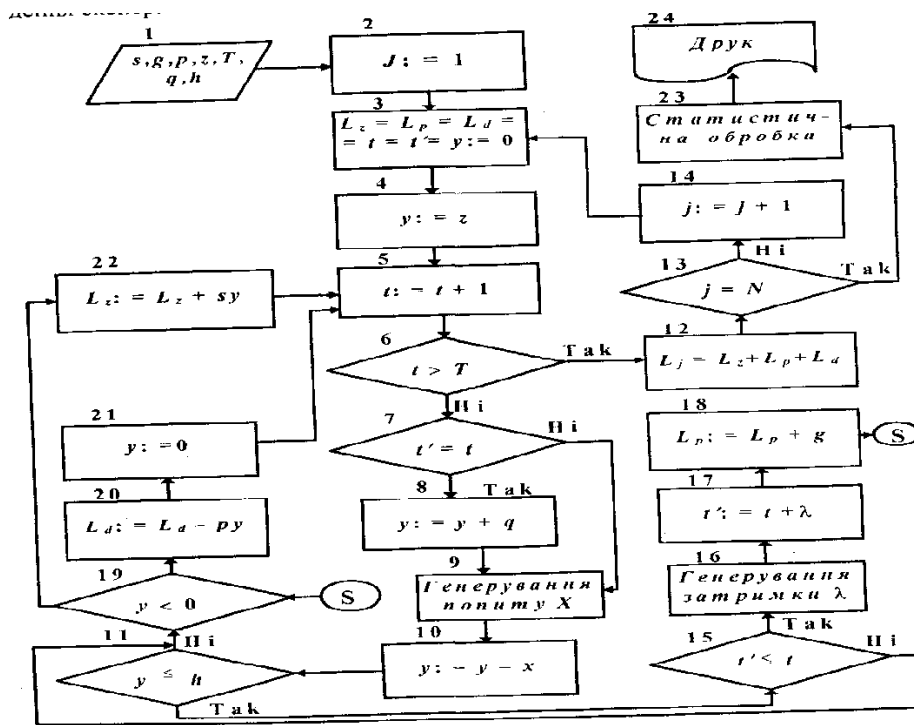


Рис. 2.3 Блок-схема імітаційної моделі керування запасами

Логічна структурна схема (блок-схема) внутрішнього контуру імітаційної моделі, що реалізує  $N$  повторів спроби при фіксованих значеннях параметрів системи і змінних керування  $(q, h)$ , зображено на рис. 1.

Початком роботи імітаційної моделі (внутрішнього контура) є увід до ЕОМ конкретних числових значень некерованих параметрів  $(s, g, p, z, T)$ , керуючих змінних  $(q, h)$ , а також числа циклів  $N$ . Далі в комірки пам'яті машини, які призначені для записування змінних стану системи  $L_z, L_p, L_d, t, t'$ , засилаються нулі. Оператори 2, 13 і 14 організують зовнішній цикл роботи алгоритму, що забезпечує  $N$ -кратний прогін спроби за однакових умов. Початкове значення поточного запасу (оператор 4) дорівнює величині  $z$ .

Оператори моделі 5 і 6 призначені для організації еволюційного процесу (тут використовується однорідне градування часу, крок руху по часовій осі дорівнює одному дню).

Якщо поточне значення системного часу  $f$  перевищує заданий термін планування  $T$ , то блок 12 обчислює сумарні витрати системи постачання  $L$  за даний  $j$ -й прогін моделі ( $j = 1, 2, \dots, N$ ). Потім здобуті значення  $L_j$  обробляються у блоці 23: відшуковуються середнє арифметичне значення  $\bar{L}(q, h)$ , яке беруть за статистичну оцінку математичного сподівання витрат, та вибіркова дисперсія

$\bar{\sigma}_L^2$  за допомогою якої визначаються надійний інтервал оцінки  $L$  і необхідна кількість дублювань спроби  $N$ :

$$\bar{L} = \frac{1}{N} \sum_{j=1}^N L_j;$$
$$\bar{\sigma}_L^2 = \frac{1}{N-1} \sum_{j=1}^N (L_j - \bar{L})^2.$$

Оператор 7 перевіряє, чи надходить у поточний момент часу замовлена раніше поставка. Якщо поставка надходить, то поточний рівень запасу збільшується на партію поставки  $q$ . Попит  $X$  і затримка поставки  $A$ , генеруються з допомогою методу Монте-Карло згідно із заданими розподілами  $F(X)$  (оператор 9) і  $F(\lambda)$  (оператор 16).

Оператор 10 реалізує поставку товару споживачам, тобто задовольняється попит. При цьому, якщо попит задовольняється повністю (оператор 19, позиція "Ні"), то оператор 22 обчислює вартість зберігання. У протилежному разі обчислюється величина штрафу (оператор 20) і виключається можливість перенести дефіцит на наступний день (оператор 21).

Логічні оператори 11 і 15 імітують організацію замовлення на поставку, яка здійснюється за умови, що поточний рівень запасу досягає рівня  $h$  і момент часу реалізації попередньої заявки на поставку не перевищує системного часу. Якщо замовлення на поставку сформоване, то оператор 17 імітує час надходження чергової поставки, а оператор 18 урахує пов'язані з цим витрати.

Результати реалізації описаної імітаційної моделі керування запасами на ЕОМ унаочнює рис.2.4

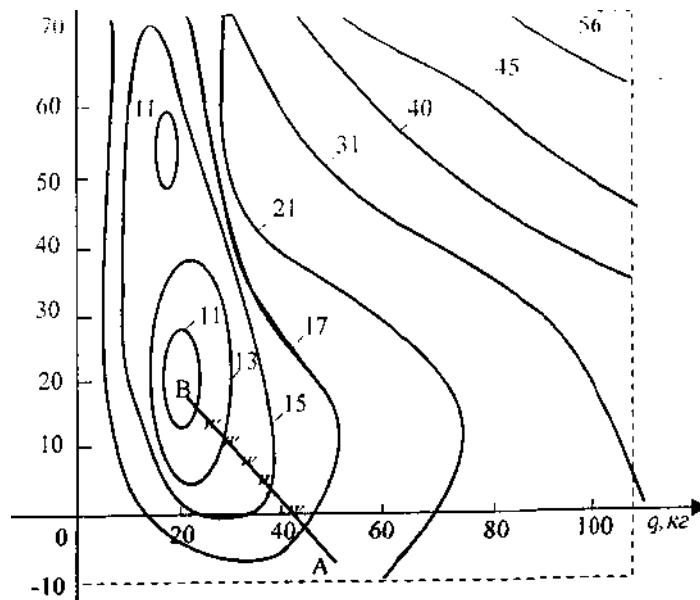


Рис. 2.4 Зображення функції відгуку лініями однаконого рівня

Поверхню відгуку зображено лініями однаконого рівня  $L = 11, 13, 15, \dots$ . Для їх побудови з метою проілюструвати специфіку застосування методики планування експериментів виконувалися спеціальні імітаційні спроби в точках факторного простору з кроком руху по координаті  $q = 10$  кг, по  $h = 5$  кг.

Зауважимо, що функція відгуку – багатоекстремальна (рис. 2.4). Для безпосереднього пошуку оптимальних значень  $q^*$  і  $h^*$  методом Бокса - Уїлсона відбувався рух по антиградієнту. Точка  $A$  з координатами  $q = 50, h = -5$  була вибрана як початкова точка імітаційного експерименту. За 5 кроків (відповідні точки зображені на прямій  $AB$ ) досягнуто точки локального мінімуму функції відгуку:  $q^* = 20, h^* = 18, L^* = 10,5$ . [30,129]

## 2.4 Постановка задачі оптимального плану запасу продукції

Очевидно, що план запасу товару на складі ТОВ «Вента ЛТД» не є оптимальним, адже не включає в себе багато факторів, що впливають на запас достатньої кількості товару та виключення скупчення надлишкової кількості товарів. Задачею є оптимізувати план запасу товару на складі, тобто, враховуючи усі фактори ризику, віднайти оптимальну кількість запасу

кожного з найменувань представленого асортименту, щоб покривати попит по усій Дніпропетровській області і при цьому не мати надлишкового товару. Отже, в данній дипломній роботі буде використано метод статистичного аналізу.

## РОЗДІЛ 3

### РОЗРОБКА АЛГОРИТМУ РОЗВ'ЯЗУВАННЯ ЗАДАЧІ

#### 3.1 Розробка моделі

У період з вересня по жовтень 2018 року на підприємстві «Вента ЛТД» були зібрані данні по фармацевтичним товарам. Зібрали інформацію та статистику запасу їх кількості на складі у м. Дніпропетровськ, кількість їх замовлень у аптечні пункти та їх собівартість. Загальна кількість найменувань товарів становить 10 935. У таблиці 3.1. наведено найменування товару, сума коштів за їх придбання, кількість їх замовлень та собівартість.

Таблиця 3.1.

#### Номенклатура товарів

Товар	Сумма к оплате	Количество	Себестоимость ЦО
5-НОК табл.п/о 50мг №50	64 700,13	445	62338,5378
5-Фторурацил Эбеве конц.д/р-ра д/инф.1000мг фл.№1	52 876,98	119	50810,0711
911 Бадяга гель д/тела п/синяков и ушибов 100мл	6 742,68	351	5621,6077
911 Бальзам Живокост 100мл/Грин Фарм Косметик/	1 044,84	54	871,8515
911 Бальзам Окопник 100мл/Грин Фарм Косметик/	1 398,00	64	1210,688
911 Бальзам после укусов насекомых 100мл/Грин Фарм Косметик/	102,66	3	84,066
911 Бальзам Сабельник 100мл/Грин Фарм Косметик/	4 183,08	196	3547,3928
911 Веногель с конским каштаном 100мл/Грин Фарм Косметик/	2 394,36	110	1941,0711
911 Венолгон гель д/ног 100мл	6 039,78	267	5319,7735
911 Гель-бальзам д/ног конский каштан 100мл	5 254,44	212	4493,9176
911 Гель-бальзам д/ног экстракт пиявки 100мл	2 770,56	100	2454,2748
911 Гель-бальзам д/сустав. хондроитин 100мл	11 866,68	430	10231,7834
911 Гель-бальзам д/тела бишофит 100мл	6 979,44	318	5937,6226
911 Дегтярный шампунь от перхоти 200мл	1 978,02	72	1596,4741
911 Заживин от трещин на пят. и ступ. 100 мл	2 003,76	110	1704,5136
911 Луковый шампунь пр/випад/волос 200мл	4 815,24	149	3985,768
911 Мурав.к-та и Окопник гель-бальзам д/тела 100мл	2 783,88	115	2280,7468
911 Окопник гель-бальзам п/боли суст.и мышц 100мл	9 990,84	436	8359,7592
911 Ревмалгон гель д/тела п/боли суст.и мышц 100мл	10 562,76	402	9202,3648
911 Сабельник гель-бальзам д/суставов 100мл	10 038,84	432	8245,9652
911 Себопирокс шампунь от перхоти 200мл	3 611,70	111	3188,0866
911 Травмалгон гель-бальзам д/тела 100мл	2 884,56	101	2175,3743
Baby Team Аспиратор назальный 7000	3 817,20	68	3136,064
Baby Team Бутылочка 125мл 1101	3 436,98	77	2683,6647
Baby Team Бутылочка антиколик.250мл 1000	1 097,40	11	911,5225
Baby Team Бутылочка латекс.сос.125мл от 0мес.1300	4 269,18	107	3185,6656
Baby Team Бутылочка латекс.сос.250мл от 0мес.1310	9 142,68	219	7021,3569

L-Аргинин капсул.1г №100	4 373,52	18	4268,9459
L-Аргинин капсул.№50	952,38	3	934,92
L-Аргинин табл.№90	2 118,96	4	2064,8456
L-Карнитин капсул.1г №60	4 360,14	23	4219,1504
L-Карнитин сироп 100мл	39 098,16	890	37578,1888
L-Карнитин табл.0.25г №40/Фармаком/	2 264,40	87	2071,8142
L-Карнитин табл.0.25г №80/Фармаком/	5 627,46	101	5278,0932
L-Карнитин табл.№30	5 418,48	10	5299,1944
L-Карнитин табл.№40	113,28	3	103,8921
L-Карнитин табл.№80	20 753,16	291	20070,9684
L-лизина эсцинат р-р 0.1% амп.5мл.№10	3 302 064,21	10 872	3207589,408
L-тироксин табл.100мкг №50	968 186,97	10 646	969103,1678
L-тироксин табл.125мкг №50	38 967,59	391	37948,9991
L-тироксин табл.150мкг №50	40 917,45	382	39908,8891
L-тироксин табл.50мкг №50	360 495,75	4 442	358024,1886
L-тироксин табл.75мкг №50	88 277,71	1 019	86428,6774
L-Цет сироп 2.5мг/5мл фл.100мл №1	29 652,81	514	28422,896
L-Цет сироп 2.5мг/5мл фл.60мл №1	30 426,13	672	28239,825
L-Цет табл.5мг №30	235 302,76	3 127	226923,3836
L-Цет табл.п/о 5мг №100	416 228,98	1 636	403294,8139
MPS Renu 120 ml	20 436,13	153	19780,1594
MPS Renu 240 ml	14 115,95	70	13635,3749
MPS Renu 360 ml	11 756,74	48	11328,9354
Multison 100мл	5 428,78	68	5195,4506
Multison 240мл	10 672,19	97	10232,7088
Multison 375мл	6 567,18	46	6262,8352
Nature Власть над врем.Гель сыворотка д/лица 30мл	1 578,30	22	1486,412
Nature Власть над врем.Крем активно восст.д/глаз 15мл	2 293,08	32	2162,0514
Nature Власть над врем.Крем восст.флюид д/глаз 15мл	1 562,94	27	1459,9226
Nature Власть над врем.Крем инт.увл.п/морщ.дн.50мл	1 803,12	21	1665,93
Nature Власть над врем.Крем пит.восст.п/морщ.ночн.50мл	1 112,34	13	1010,1403
Аброл SR табл.75мг №20	104 574,35	1 434	91682,3708
Аброл сироп 15мг/5мл фл 100 мл	51 276,86	1 376	45115,244
Аброл сироп 30мг/5мл фл 100 мл	53 672,62	1 332	48735,0786
Аброл табл.30мг №20	84 851,24	4 830	78532,3092
Абсолют капсул. БАД №30	954,72	5	924,657
Абьюфен табл.400мг №30	101 533,67	738	97062,6142
Авамис спрей назал.сусп.27.5мкг/доза фл.120доз	61 442,86	303	58872,8428
Авамис спрей назал.сусп.27.5мкг/доза фл.30доз	60 114,55	468	57738,2316
Авелокс р-р инф.400мг фл.250мл №1	75 569,97	90	73197,5373
Авелокс табл.400мг №5	19 919,07	46	19495,5762
Авеню табл.п/п/о 500мг №30	5 470,39	56	5374,7443
Авеню табл.п/п/о 500мг №50	91 087,07	652	89663,383
Авиа-Море табл.№20	17 760,63	670	16687,7814
АвируСпрей гель профилактик.15мл	18 788,64	516	17425,248
Аводарт капсул.0.5мг №30	4 582,83	12	4487,9688
Аводарт капсул.0.5мг №90	319 503,68	365	305415,1647
Агапурин CP табл.п/о пролонг.действ.400мг №20	12 946,97	126	12438,3826
Аген 10 табл. 10мг №30	190 219,06	2 654	182041,4181
Аген 5 табл. 5мг №30	90 959,59	2 137	87198,4009
Агерп крем 5% туба 2г	10 552,49	273	10080,4961
Агрель табл.п/п/о 75мг №28	2 991,44	36	2893,7664
Адажио табл.п/п/о 10мг №28	8 313,14	19	8178,3524
Адажио табл.п/п/о 5мг №28	1 694,67	7	1657,378
Адаптол капсул.300мг №20	120 181,05	742	116247,9274
Адаптол табл.300мг №20	2 958,36	18	2649,7908
Адаптол табл.500мг №20	383 959,85	1 611	372310,3733
Адвантан крем 0.1% 15г	47 905,08	214	46846,5251
Адвантан мазь 0.1% 15г	9 175,45	40	8983,2186
Адвантан мазь жирная 0.1% 15г	2 507,46	11	2445,5234
Адвокард табл.№30	80 901,27	1 548	78086,225
Аденома-гран гран.гомеопат.пенал 10г	8 465,66	191	8136,5813
Аденорм капсул.0.4мг №30	243 615,32	1 821	237733,5044



Аденурик 120мг табл.п/п/о 120мг №28	35 807,95	31	34842,7117
Аденурик 80мг табл.п/п/о 80мг №28	34 030,86	29	32990,4073
А-Дистон капли 30мл	714,85	40	665,24
А-Дистон капли 50мл	4 595,25	203	4341,4825
Адоликс капс.№30	8 041,14	50	7758,364
Адреналина г/т.р-р 0.18% амп.1мл №10	17 333,52	360	16874,0312
Адреналина г/т.р-р 0.18% амп.1мл №10 /Здоровье/	71 866,07	1 749	68426,2296
Адрибластин быстрораств.лиофил.д/р-ра д/инф.фл.50мг №1	2 427,40	2	2379,8032
Адриус капс.№30	92 382,72	579	89900,5234
Аевит капс.№10	204 968,77	15 270	200376,797
Аевит капс.№10х5	332 711,83	5 144	325400,232
Аевит капс.мягк.№60	245 557,80	3 432	239828,418
Аекол р-р масл.100мл	4 025,86	265	3918,7545
Аекол р-р масл.50мл	1 095,64	114	1058,6494
Азакс табл.п/о 500мг №3	22 345,44	209	21503,0337
Азалептол табл.100мг N50	21 428,01	512	20325,3236
Азалептол табл.25мг N50	15 834,11	909	15031,8461
Азапин табл. 0.025г №50	7 063,20	400	6785,9336
Азапин табл.0.1г №50	28 923,56	742	27913,9542
Азарга кап.глаз.5мл флак-кап. №1	331 111,68	1 302	323392,7799
Азибиот табл.п/п/о 500мг №3	166 326,62	1 435	161495,0686
Азиклар табл.250мг №10	6 899,22	61	6616,0866
Азиклар табл.250мг №10*Акция*	7,77	66	7,1616
Азиклар табл.500мг №10	10 117,50	63	9740,5938
Азилект табл.1мг №30	43 317,25	81	41571,2608
Азимед капс.0.25г №6	44 168,95	670	42929,418
Азимед пор.д/п орал.суспенз.100мг/5мл 20мл	18 585,68	254	17815,6533
Азимед пор.д/п орал.суспенз.200мг/5мл 30мл	77 783,67	817	74612,0538
Азимед табл.п/о 500мг №3	367 004,03	5 580	356049,3643
Азипол табл.п/п/о 250мг №6	940,98	13	907,4589
Азипол табл.п/п/о 500мг №3	12 457,61	171	12279,9748
Азитро пор.д/п сусп.100мг/5мл фл.20мл	35 044,77	725	33374,3573
Азитромицин-КР капс.500мг №3	106 513,96	3 935	101635,0371
Азицин-Д капс.0.25г №6	7 713,33	127	7235,5682
Азицин-Д табл.0.5г №3	246 030,62	3 750	241471,3865
Азо (Азитромицин)табл.п/о 500 мг №3	7 097,47	70	6908,041
Азолекс табл.2.5мг №30	18 091,70	337	17160,6679
Азолекс табл.5мг №30	7 306,43	81	6919,4957
Азопт капли глазн.10мг/мл фл.5мл	170 346,31	787	166231,9688
Аирбул капс.300мг №8	1 798,20	8	1742,3669
Аиртек аэр.д/инг.25/125мкг/дозу 120доз конт.№1	13 196,43	99	12804,4086
Аиртек аэр.д/инг.25/250мкг/дозу 120доз конт.№1	11 232,90	61	10956,2421
Айдринк пор.д/орал.р-ра лимон 4.8г саше №10	128 328,92	1 814	126344,7834
Айдринк пор.д/орал.р-ра ч.смородина 5.2г саше №10	116 885,20	1 660	114967,6912
Айлия р-р д/ин.40мг/мл 0.278мл фл.№1+игла 18G	144 262,43	10	141181,0532
Ай-ти Эктоин кап.глазн.0.5% амп.0.5мл №10	9 457,91	52	9183,2503
Ай-ти Эктоин Про кап.глазн.п/аллерг. 2% амп.0.5мл №10	26 617,60	129	25681,1247
Акард табл.кишечно-раств.150мг №50	1 954,60	28	1866,2866
Акард табл.кишечно-раств.75мг №50	94 776,44	1 435	91007,687
Аква Марис капли назальные фл.10мл НДС	113 039,21	2 264	108718,6926
Аква Марис Морская соль саше №30	7 396,96	60	7094,5889
Аква Марис Обогащ.морская соль саше №30	7 717,28	46	7285,0993
Аква Марис Плюс спрей назальный 30мл	3 981,41	36	3851,5445
Аква Марис Прополис спрей д/горла и ротов.полости 150мл	5 231,30	35	5034,9069
Аква Марис Система д/н+обогащ.морск.соль саше №30	9 414,56	40	8504,6084

Апифарм антихрап ср-во д/носа 10мл	249,72	14	229,0382
Апифарм с алоэ бальз.спрей фл.20мл	319,92	9	287,226
Апифарм с цикламеном ср-во д/носа 10мл	150,72	8	131,2466
Апонил табл.100мг №20	9 926,20	183	9585,9061
Апсорбин Саше пор.д/орал.сусп.№30	37 249,38	304	36511,3472
Аптечка транспортная (б/буторф)	24 124,67	95	21102,28
Аптечка универсальная	16 072,46	102	14006,9793
Аптечка универсальная (б/калия перманганата)	5 546,82	37	4864,5625
Арбивир-Здоровье капс.100мг №10	680,02	11	633,2997
Арбивир-Здоровье табл.50мг №20	5 167,78	77	4977,1799
Арбивир-Здоровье форте капс.200мг №10	3 192,52	36	3099,1896
Аргетт Дуо капс.с модиф.высвоб.тв.75мг №20	16 300,29	206	15557,0919
Аргетт обезбол.пласт.с лекарственным средством №5	24 861,63	273	23662,0201
Аргис фитосвечи с хлорофиллиптом 1.4г №10	49 909,68	278	42964,3902
Аргосульфан крем 2% 15г туба	18 094,07	171	17484,1992
Аргосульфан крем 2% 40г туба	1 022,44	6	949,4136
Арида сухая микстура от кашля д/дет.пор.фл.19.55г	17 016,17	486	15041,6678
Аристра р-р д/ин.2.5мг/0.5мл шпр.№10	173 704,51	86	169710,4873
Аристра р-р д/ин.2.5мг/0.5мл шпр.№10*СПЕЦЦЕНА*	117 174,95	70	111316,915
Аримидекс табл.п/п/о 1мг №28	10 616,12	5	10696,1812
Арип МТ табл.10мг №30	3 097,38	10	2977,7974
Арипразол табл.10мг №30	5 367,63	26	5230,5874
Арипразол табл.10мг №60	11 829,95	31	11614,0701
Арипразол табл.15мг №30	578,77	2	561,1914
Арипразол табл.15мг №60	10 855,15	20	10662,572
Арис пор.д/р-ра д/инф.1г фл.№1	14 633,17	40	14959,728
Аритмил р-р д/ин.150мг/3мл амп.№5	3 429,07	104	3343,3783
Аритмил табл.0.2г №20	83 315,65	3 439	81299,3142
Арифам 1.5мг/10мг табл.с модиф.высвоб.№30	30 598,13	220	29260,8224
Арифам 1.5мг/5мг табл.с модиф.высвоб.№30	83 571,53	696	80514,9215
Арифон ретард табл.п/о 1.5мг №30	262 737,52	2 799	252397,002
Аркоксия табл.п/п/о 120мг №7	319,97	1	311,7395
Аскорбиновая к-та табл.жев.0.05г №50	1 095,89	145	888,522
Аскорил табл.№20	295 965,07	2 775	270725,5122
Аскорил табл.№50	42 615,25	178	39495,5076
Аскорил Экспекторант сироп фл.100мл	113 685,75	912	109054,0587
Аскорил Экспекторант сироп фл.200мл	30 721,85	165	29765,894
Аскорутин табл.№10 /КВЗ/	15 151,61	5 074	14853,1208
Аскорутин табл.№10 /Монфарм/	35,42	10	31,38
Аскорутин табл.№50	38 690,14	2 821	37123,017
Аскорутин табл.№50 /КВЗ/	153 301,96	10 236	149728,6198
Аскофен Л табл.№10	3 949,48	820	3743,372
Аскофен Л табл.№6	12 136,46	3 820	11047,344
Аскофен-Д табл.№6	175 283,98	36 000	171167,676
Аскофен-Дарница табл.контур.уп.№10	17 267,34	1 790	16927,8795
Аскофен-Экстра табл.№10	841,41	170	725,53
Аспазмин капс.с модиф.высвоб.тв.200мг №30	54 391,87	476	53020,2988
Аспаркам р-р д/ин.амп.10мл №10	14 603,96	442	14301,0722
Аспаркам р-р д/ин.амп.10мл №10 /Галичфарм/	16 904,67	558	14868,6102
Аспаркам р-р д/ин.амп.20мл №10	997,25	18	984,9982
Аспаркам р-р д/ин.амп.5мл №10 /Галичфарм/	7 835,35	408	7114,4532
Аспаркам табл.№10 /Красная звезда/	4 022,67	1 640	3565,207
Аспаркам табл.№50	3 097,01	292	2866,7684
Аспаркам табл.№50 /Галичфарм/	69 824,51	6 195	66767,6075
Аспаркам табл.№50 /Красная звезда/	32 610,50	3 160	30223,027
Аспиратор д/носа Nosefrida для детей	33 216,69	231	31988,6204
Аспирин кардио табл.п/о 100мг №28	46 588,42	864	44952,052
Аспирин кардио табл.п/о 100мг №56	352 406,89	4 046	340471,0362
Аспирин кардио табл.п/о 300мг №28	1 602,70	20	1553,3768
Аспирин-С шип.раств.табл.№10	40 500,47	693	38992,0935
Астазандра капс.640мг №30	7 374,84	7	7232,4261
Астин табл.10мг №30	605,34	7	584,7297
Астин табл.20мг №30	11 771,12	109	11269,5972
Астрацитрон пор.д/п перор.р-ра 20г №10	22 965,46	352	20719,248

АЦЦ-200 табл.шип.200мг №20	129 358,17	1 142	124353,3153
Аэрофиллин табл.400мг №20	80 172,74	398	77825,915
Аэртал крем 15мг/г туба 60г	16 151,01	139	15533,2023
Аэртал пор.д/орал.суспенз.100мг пакет №20	10 829,72	71	10416,6303
Аэртал табл.п/о 100мг №2х10	49 371,03	463	47509,6179
Багульник победы 50г	2 378,78	208	1765,635
БАД Антистресс капс.250мг №30	2 920,44	73	2682,198
БАД Антистресс капс.250мг №60	11 422,74	141	10452,923
БАД Зобофит капс.№60	6 039,24	61	5655,1841
БАД Инулин-Нутримед капс.500мг №60	1 347,60	16	1237,0848
БАД Циганан детск.табл.200мг №30	79,80	1	77,919
БАД Циганан детск.табл.200мг №60	22 711,80	163	22047,543
Бадяга Бальзам 100мл	3 190,68	151	2808,8209
Бадяга бальзам 25г туб.	1 462,92	102	1294,9716
Бадяга косметическая 5г	2 251,20	580	2016,15
Бадяга пор.5г	173,52	38	161,9805
Базосикс Гепа табл.№60	5 928,24	19	5763,1541
Базосикс табл.700мг №160	6 597,66	20	6421,9548
Баинвель гель окопника Др.Тайсс 100мл	46 208,52	604	43724,1709
Баинвель крем с окопником Др.Тайсс 50мл	68 382,78	977	65761,91
Баинвель мазь интенсив 50мл	19 189,55	315	18385,9961
Баинвель Мобиль гель 50мл	2 660,28	41	2543,3956
Байкалис капс.№30	1 322,40	11	1281,1689
Баклофен табл.10мг №50	47 739,98	418	46221,5687
Баклофен табл.25мг №50	144 353,61	715	140106,6796
Бактоблис табл.1000мг №10	45 090,84	280	43364,0809
Бактоклав табл п/о 500мг+125 мг №10	18 455,30	256	17611,1548
Балансид капс.150мг №30	7 050,24	27	6872,688
Бальз д/губ защитный Зимний Уход 4.6г	2 936,88	240	2858,174
Бальз.д/губ Бриллиантовый блеск 4.6г	245,76	19	234,7621
Бальз.д/губ Детский защитный Зимний Уход 4.6г	1 196,64	91	1159,34
Бальз.д/губ Добрая Фея дет.гиг.4.6г	3 167,52	250	3087,2334
Бетагистин-Тева табл.8мг №30	1 312,18	22	1245,362
Бетадерм мазь 15г	5 997,38	92	5770,1596
Бетадин мазь 10% 20г	4 704,59	65	4532,1261
Бетадин р-р 1000мл	11 603,59	29	11081,4174
Бетадин р-р 120мл	53 173,59	465	50933,9804
Бетадин р-р 30мл	43 854,67	576	42033,0697
Бетадин супп.вагинал 0.2г №14	36 965,41	309	35635,3848
Бетазон крем 0.1% 15г	481,81	18	453,9372
Бетазон Плюс крем д/наруж.прим.30г	1 013,18	14	959,1334
Бетазон Ультра крем 15г	5 759,20	80	5537,6763
Бетазон Ультра мазь 15г	624,06	9	601,3476
Бетак табл.п/п/о 10мг №30	3 321,35	34	3192,459
Бетак табл.п/плен.обол.20мг №30	31 748,87	230	30830,4431
Бетакор табл.п/о 20мг№30	45 530,62	471	44512,0067
Беталмик кап.глаз.0.5% 10мл	42 302,35	472	39069,2735
Беталок Зок табл.п/о 100мг №30	10 128,45	54	9880,1663
Беталок Зок табл.п/о 25мг №14	2 866,89	38	2683,1212
Беталок Зок табл.п/о 50мг №30	16 865,62	128	16394,6111
Беталок р-р д/ин.1мг/мл 5мл амп.№5	12 621,07	31	12261,0545
Бетамакс табл.п/о 100мг №30	16 603,68	113	15502,8171
Бетамакс табл.п/о 200мг №30	11 692,37	61	11328,8225
Бетамакс табл.п/о 50мг №30	11 208,73	104	10577,415
Бетаметазон крем 15г	148 962,48	5 101	143882,5674
Бетаметазон-Д крем 15г	107 403,83	3 728	105321,9556
Бетаргин 10мл р-р оральный №10	12 340,14	55	11898,9249
Бетаргин 10мл р-р оральный №20	171 618,00	421	164540,3562
Бетаргин 10мл р-р оральный саше №20	38 988,60	90	37139,8242
Бетасалик-КМП мазь 15г	412 589,31	5 828	400630,2247
Бетасерк р-р д/внут.прим.8мг/мл 60мл №1	724,09	2	658,9508
Бетасерк табл.16мг №30	154 777,15	407	147416,0948
Бетасерк табл.24мг №20	4 281,71	13	4029,2606
Бетасерк табл.24мг №60	6 616,94	8	6347,782

Вагетта табл.вагин.№10	37 911,39	165	37144,188
Вагикаль супп.вагинал.150мг №10	6 511,74	60	6254,6184
Вагилак капсул.вагин №10	29 075,18	198	28222,0484
Вагисан средство д/интим.гигиены с дозатором 250мл	2 358,72	17	2287,2987
Вагицин-Здоровье крем 2% 20г	212,81	2	206,2318
Вазавитал капсул.№30	30 857,74	354	29580,8387
Вазапостан пор.д/инф.20 мкг амп.№10	160 972,69	41	157846,9901
Вазар Н табл.160/12.5мг №30	65 813,67	559	60851,4186
Вазар Н табл.160/12.5мг №90	313 586,92	1 006	288515,3571
Вазар Н табл.160/25мг №30	19 837,18	149	18291,6616
Вазар Н табл.160/25мг №90	302 559,51	851	282015,094
Вазар Н табл.80/12.5мг №30	22 311,01	222	20434,7982
Вазар Н табл.80/12.5мг №90	162 223,62	603	149325,9142
Вазар Н табл.п/о 320мг/12.5мг №30	50 463,05	249	47245,9385
Вазар Н табл.п/о 320мг/25мг №30	47 377,63	229	44251,2786
Вазар табл.160мг №30	65 862,97	649	59470,8471
Вазар табл.160мг №90	432 778,81	1 619	396745,0346
Вазар табл.40мг №30	5 773,69	85	5314,9689
Вазар табл.80мг №30	38 729,59	467	35194,7238
Вазар табл.80мг №90	150 184,35	655	135672,4283
Вазар табл.п/о 320мг №30	62 528,26	331	58352,2198
Вазелин косметический 20г	420,00	60	360,288
Вазелин косметический 25г	2 101,38	176	1741,2736
Вазелин косметический 40мл	3 116,88	446	3019,6258
Вазелин мед.мазь 25г	2 536,61	394	2129,512
Вазелин мед.мазь 25г туба	4 970,28	712	4071,5396
Вазелин мед.мазь 50г	3 489,75	293	3004,8926
Вазелиновое масло 50мл	6 245,65	630	5552,3672
Вазелиновое масло 50мл /Фитофарм/	9 462,72	1 062	8169,2492
Вазелиновое масло 50мл/Фармаком/	11 931,60	1 300	10556,91
Вазилип табл.п/плен.обол.10мг №28	63 400,98	390	61431,9577
Вазилип табл.п/плен.обол.20мг №28	850 910,65	14 520	789454,5056
Венлаксор табл.75мг №30	65 262,68	129	63751,3561
Венлафаксин-3Н табл.75мг №30	16 826,56	48	15402,7776
Веногепанол гель 40г	11 583,68	206	11388,2621
Венода капсул.290мг №60	6 244,02	35	5892,6554
Венодиол табл. №30	54 458,34	452	52302,6405
Венокор р-р д/ин.50мг/мл амп.2мл блист.в пачке №10	627 786,91	1 972	610104,8094
Веноплант табл.отсрочен.высвоб.№20	52 955,88	362	51229,6346
Венорутинол гель 2% 40г	2 957,75	93	2888,0708
Венорутинол капсул.0.3г №20	1 933,63	31	1888,4787
Веносмил капсул.200мг №60	12 764,40	46	12306,5534
Веносмин таб. п/п/о 500 мг №30	1 373,42	17	1314,1961
Веносмин таб. п/п/о 500 мг №60	18 498,34	104	17978,592
Венофундин р-р д/инф.500мл конт.№10	4 837,32	3	4497,4424
Вентер табл.1г №50	55 371,31	294	53452,418
Вентолин Небули р-р 2.5мг 2.5мл №40	185 687,47	504	175846,0548
Вентолин Эвохалер аэр.100мкг/доз 200доз	75 894,23	1 001	71848,8688
Верапамила гидрохлор.табл.п/о 0.08г №50 /БХФЗ/	10 375,00	383	10096,4117
Верапамила гидрохлорид табл.0.04г №20	743,39	72	690,7248
Верапамила-Д г/х р-р д/ин.0.25% 2мл №10	4 958,55	144	4802,0248
Верапамил-Д табл.п/о 0.04г №20	25 661,77	2 542	25208,4518
Верапамил-Д табл.п/о 0.08г №50	29 783,51	1 160	29349,0568
Вератард капсул.180мг №30	4 354,12	50	4271,7915
Вератрол капсул. №30	16 488,18	153	16080,5301
Вератрол капсул. №60	7 840,62	39	7677,0785
Вербена капли 50мл	9 490,56	272	8680,4048
Вермокс табл.100мг №6	17 419,78	366	16542,9983
Вермокс табл.100мг №6 /Гедеон Рихтер/	61 468,02	934	58943,1841
Верошпирон капсул.100мг №30	73 452,34	668	71618,9912
Верошпирон капсул.50мг №30	66 397,07	839	64646,6637
Верошпирон табл.25мг №20	555 319,12	18 168	507368,116
Вертигохеель кап.фл-капельн.30мл	36 910,16	200	35564,3495
Вертинекс табл.5мг №100	8 250,20	47	7705,6986



Виagra табл.п/о 50мг №4	64 645,78	121	63463,7037
Виакорам табл.14мг/10мг №30	42 663,90	207	41553,4952
Виакорам табл.3.5мг/2.5мг №30	52 631,45	414	50920,2221
Виакорам табл.7мг/5мг №30	24 438,27	159	23989,7057
Виаль кап.глаз.0.05% 10мл	165 271,45	3 776	162411,3962
Виаль Лайт кап.глаз.0.05% 10мл	34 282,12	748	33750,1212
Виаль Слеза капли 10мл	131 819,32	3 037	129848,7292
Вибрамицин Д табл.диспер.100мг №10	565,25	4	552,3
Виброцил кап.фл.15мл	201 648,32	3 156	190998,303
Вибуркол супп.ректал.№12	317 797,74	2 371	307091,0357
Вивокапс Имунно капс.№16	11 488,50	164	11060,16
Вивокапс капс.№16	21 852,48	341	21012,42
Вивокапс Форте капс.№16	29 552,34	279	28608,66
Вигамокс кап.глаз.0.5% фл-капельн.5мл	102 361,66	754	99648,4012
Вигантол р-р д/перор.прим.масл.0.5мг/мл 10мл фл.№1	103 762,68	818	102831,4162
Вигор бальзам д/перорал.прим.250мл	7 135,00	266	5859,4494
Вигор бальзам д/перорал.прим.500мл	40 030,44	761	32567,8106
Вигор бальзам д/перорал.прим.500мл*Акция*	65 386,42	1 580	61760,026
Виданол табл.п/о 500мг №60	181 734,69	324	177664,3591
Видисик гель глаз.0.2% 10г	53 941,24	499	52400,5667
Вижн Гард плюс капс.№60	3 369,78	6	3258,3653
Визаллергол кап.глаз.0.2% фл-капельн.2.5мл	569,78	5	557,33
Визан табл. 2мг №28	741 522,91	762	726935,0999
Визарсин Q-TAB табл.дисперг.100мг №1	18 741,93	290	17979,1134
Визарсин Q-TAB табл.дисперг.100мг №4	17 974,38	79	17240,8325
Визарсин Q-TAB табл.дисперг.50мг №1	16 574,69	372	15675,6671
Визарсин Q-TAB табл.дисперг.50мг №4	29 085,81	189	28071,5586
Визивит капс.№30	116 888,28	916	114143,0774
Визилотон Комплекс капс.№30	48 534,90	455	47785,6812
Визилотон ср-во офтальм.10мл	225 952,66	5 204	221855,7619
Визин Классический кап.глаз.0.05% фл.15мл	293 883,40	3 769	273773,3758
Визио Баланс Опти табл.№60	343,50	1	328,632
Витамин С+табл.клубника №50	690,60	25	592,185
Витамин С-Здоровье табл.д/жев.500мг №10	11 687,50	1 910	10777,175
Витамин С-Здоровье табл.д/жев.500мг №30	17 236,52	927	15022,8693
Витаминка ананас табл.№10	421,80	105	309,96
Витаминка вит.-мин.компл.с селеном табл.0.25г №40	4 159,68	232	3813,0524
Витаминка вит.-мин.компл.с селеном табл.0.25г №80	770,22	27	701,4374
Витаминка малина табл.№10	193,50	55	162,36
Витаминка яблоко табл.№10	504,90	120	354,24
Витаминка янтарная к-та табл.0.25г №80	4 969,44	248	4479,494
Витанго табл.п/п/о 200мг №20	15 457,83	109	14664,4566
Витапрост супп.ректал.№10	53 768,40	139	49302,6467
Витапрост Форте супп.ректал.100мг №10 1уп.	403 065,99	907	390146,1037
Вита-Супрадин Актив табл.п/п/о №30	1 046 420,70	5 095	1005920,03
Вита-Супрадин Актив табл.п/п/о №30 промо-набор	7 073,16	15	6672,3178
Вита-Супрадин Актив табл.шип.№10	195 335,28	1 682	187866,5133
Вита-Супрадин Ведмежуйки пастилки жев.№30	153 936,60	1 231	140162,2975
Вита-Супрадин Ведмежуйки пастилки жев.№30+брелок	6 276,24	39	6063,8748
Вита-Супрадин Ведмежуйки пастилки жев.№60	194 289,42	1 004	185729,5975
Вита-Супрадин Лецитин гель175г туба	51 553,08	496	47954,5357
Витаферон супп.ректал.1млн.МЕ №10	10 787,72	70	10401,6269
Витаферон супп.ректал.250т.МЕ №10	5 243,50	66	5059,8386
Витаферон супп.ректал.3 млн.МЕ №10	6 382,16	22	6241,717
Витаферон супп.ректал.500т.МЕ №10	11 230,32	99	10798,7896
Витокан 100мл	311 152,32	1 542	273308,3295
Витокан 50мл	162 752,76	1 616	144302,7695
Витокан капс.№60	15 210,78	125	13446,9625
Витоманхилс капс.№30	25 384,80	97	22122,23
Витоптик капс.450мг №30	249 168,60	1 290	235642,6176
Витрум Бьюти табл.п/о №30	46 946,97	241	45238,6694
Витрум Бьюти табл.п/о №60	38 301,43	140	37161,0604
Витрум Кальций 600+D400табл.№60	11 244,42	84	10832,2349
Витрум Кардио Омега-3 капс.желат.№60	180,24	1	165,2006

Вольтарен эмульгель1% 100г	116 807,56	787	111517,5693
Вольтарен эмульгель1% 20г	14 102,80	226	13446,61
Вольтарен эмульгель1% 50г	186 067,37	1 684	178387,0563
Волютенз р-р д/инф.500мл	25 101,46	88	23185,0069
Вормил сусп.(200мг/5мл) 400мг фл.10мл	1 665,46	34	1610,3604
Вормил табл.д/жев.400мг №1	8 476,30	338	8074,0551
Вормил табл.жев.400мг №3	180 401,53	2 362	174644,5168
Вормил Фито капс.№60	2 703,24	22	2618,33
Вормил Фито сироп 200мл	1 842,72	19	1727,3189
Вормител сироп д/перорал.прим.100мл	1 653,78	13	1589,7804
Вотриент табл. п/о 200мг №30	5 628,88	1	5434,6875
Вотриент табл. п/о 400мг №30	227 681,09	23	221248,1684
Вратизолин крем 30мг/г туба 3г	2 281,24	29	2142,2775
Вундехил мазь 15г	7 641,94	194	7268,0686
Вундехил мазь 30г	12 212,10	234	11444,2971
Габалепт капс.300мг №30	27 610,85	225	26493,1055
Габалин капс.150мг №14	678,45	4	638,7184
Габалин капс.75мг №14	3 249,58	23	3170,2073
Габана капс.150мг №20	263 154,03	1 578	255735,4649
Габана капс.75мг №20	173 276,65	1 268	168391,783
Габантин 300 капс.300мг №30	118 710,32	1 089	116550,7572
Габантин 300 капс.300мг №60	313 214,12	1 498	306121,3307
Габапентин капс.300мг №20	2 181,72	24	2063,0289
Гавискон двойн.действ.сусп.орал.10мл саше №24	39 074,58	240	35951,7494
Гавискон двойн.действ.сусп.орал.фл.150мл	24 040,30	258	21519,2452
Гавискон двойн.действ.табл.жев.№24	185,57	2	160,6614
Гавискон клубн.табл.жев. №16	3 742,88	84	3380,529
Гавискон мятная суспензия 150мл	10 275,61	223	9641,5178
Гавискон табл.мятные №24	27 375,85	416	24786,8582
Гавискон форте мятн.сусп.пак.10мл №20	62 476,04	385	58252,6522
Галазолин гель наз.0.05% 10г с дозатором	12 015,23	181	11596,0279
Галазолин гель наз.0.1% 10г с дозатором	20 826,68	317	20127,9771
Гамма мазь 20г	6 196,50	158	5640,0073
Гамма сироп от кашля 100мл	4 142,76	64	3831,6174
Гамма сироп от кашля б/сахара100мл	1 464,54	23	1372,3605
Гаммафертил Пренатал табл.№60	4 171,62	12	4032
Ганатон табл.п/о 50мг №40	71 582,07	294	68248,5478
Гарцинии экстракт табл.№80	13 130,82	185	12550,3885
Гарциния-форте табл.0.23 №80	47,94	1	40,225
Гастал табл.д/сос.№30	2 775,60	28	2669,0276
Гастал табл.д/сос.№60	18 859,19	93	18050,6873
Гастритол Др.Кляйн капли 20мл	21 837,51	149	21479,6165
Гастритол Др.Кляйн капли 50мл	154 808,14	552	147472,2198
Гастрогрин табл.550мг №60	45 640,68	320	42713,722
Гастрокинд табл.фл.№150	5 453,04	35	5232,5051
Гастролакт капс.№30	12 640,08	159	12103,597
Гастро-норм табл.0.12г №100/КМП/	96 299,56	539	93717,777
Гастроцепин амп 10мг/2мл №5	696,15	3	668,7666
Гастроцепин табл.25мг №20	3 775,28	36	3630,4168
Гастроцепин табл.25мг №50	16 993,58	94	16307,9242
Гатилин р-р д/инф.400мг/100мл конт.100мл	24 277,83	157	21388,7537
Гатимак табл.400мг №5	16 269,19	115	15805,9873
Гевиран табл.п/о 400мг №30	8 046,22	23	7810,7228
Гевиран табл.п/о 800мг №30	18 647,49	29	18200,416
Гевкамен мазь 20г	903,19	66	823,5848
Гевкамен мазь 20г /Фитофарм/	2 431,72	170	2221,3316
Гевкамен мазь 25г туба	1 186,93	74	1082,264
Гевкамен мазь 30г туба	4 332,77	224	3999,1004
Гевкамен мазь 40г туба	6 685,82	283	6055,4184
Геделикс кап.фл-капельн.50мл	11 105,94	104	10765,4362
Геделикс сироп фл.100мл	15 203,44	130	14601,0934
Геделикс Эвкапс капс.мягк.200мг №20	305,38	3	290,8136
Гедерин Плющ сироп банка 90мл	21 679,16	389	19830,9524
Геердин пор.д/п.р-ра д/ин.20мг/10мл фл.№1	7 636,04	67	6889,8627

Гематовит альбумин/курага глазурь 40г	1 668,06	240	1439,838
Гематовит альбумин/чернослив глазурь 40г	1 852,08	272	1631,9296
Гематоген-Натур+ 50г	302 681,76	32 962	281885,5184
Гематоген-Натур+с кокосом 40г	43 187,40	4 210	40125,663
Гематоген-Натур+с кунжутом 40г	41 493,00	4 030	38624,347
Гемоглобин Нектар Плюс 250мл	342,78	3	324
Гемоглобин Сила Плюс капс.0.4г №60	140,76	1	133
Гемоглобинки Актив Плюс табл.3г №20	177,48	4	170
Гемоглобинки Беби Плюс табл.3г №20	338,10	7	315
Гемороль супп.ректал.№12	23 844,09	144	21870,8863
Гемотран р-р д/ин.100мг/мл амп.5мл №5	84 762,13	420	83089,84
Гемотран р-р д/ин.50мг/мл амп.5мл №10	38 611,02	187	37761,0659
Гемотран табл.п/п/о 500мг №30	135 054,18	479	133070,7349
Гемоферрон р-р фл.200мл	3 648,90	43	3427,8463
Гемохилс табл.№30	48 969,36	273	42183,7656
Гемцитабин Медак пор.д/п.р-ра д/инф.38мг/мл фл.1000мг	49 181,46	38	47427,5914
Гемцитабин Медак пор.д/п.р-ра д/инф.38мг/мл фл.1500мг	15 876,45	8	14759,1962
Гемцитабин Медак пор.д/п.р-ра д/инф.38мг/мл фл.200мг	2 920,37	10	2844,2392
Гемцитабин-Виста пор.лиоф.д/р-ра д/инф.1000мг фл.№1	1 305,25	1	1281,1753
Гемцитабин-Виста пор.лиоф.д/р-ра д/инф.200мг фл.№1	1 514,18	4	1464,2188
Гемцитабин-Тева лиоф.д/р-ра д/инф.1000мг	14 718,76	11	14098,7053
Гемцитабин-Тева лиоф.д/р-ра д/инф.200мг	1 848,39	5	1759,7255
Генгигель спрей д/десен 20 мл	409,08	2	382,538
Генгигель Тизинг гель д/десен п/прорез.зубов 20 мл	1 736,10	8	1690,6459
Генотропин пор.лиоф.д/ин 16МО(5,3) дв.карт.№1	148 686,34	31	144829,0396
Генотропин пор.лиофил.д/р-ра д/ин.36МЕ(12мг)+раст.ручка №1	231 078,99	37	220040,9094
Гентаксан пор.фл-капельн.5г	65,87	1	65,2117
Гентамицин сульф.-Д р-р д/ин.4% 2мл №10	42 650,89	1 978	41679,1562
Гентамицин-Здоровье р-р д/ин.4% 2мл №10	3 032,37	153	2771,3349
Гентасепт пор.фл-капельн.2г	28 191,99	629	27596,3676
Гентасепт пор.фл-капельн.5г	39 719,03	566	38888,2852
Гентос кап.фл.20мл	88 818,75	589	87382,8564

Дексаметазон-Д р-р д/ин.4мг/мл амп.1мл №10	25 486,91	1 282	24925,3756
Дексаметазон-Д табл.0.5мг №50	21 861,37	1 374	21272,633
Дексапос кап.глаз.0.1% фл.5мл	129,73	2	125,7266
Дексаром р-р д/ин.50мг/2мл амп.2мл №10	115 449,96	498	108251,4482
Дексилант капс.с модиф.высвоб.тв.30мг фл.№14	160 400,27	742	158795,7738
Дексилант капс.с модиф.высвоб.тв.60мг фл.№14	133 687,76	447	132357,3135
Декспан плюс крем 30г	8 174,52	119	7867,5677
Делагил табл.250мг №30	9 935,07	70	9632,6095
Деласкин крем 20г	3 714,60	46	3593,1505
Деласкин пор.10г саше №10	3 435,96	14	3320,9153
Делор крем 0.05% 25г	3 678,34	54	3536,136
Делор мазь 0.05% 25г	2 584,75	38	2488,392
Делуфен спрей назал.фл.20мл	132 434,66	1 060	129466,112
Дельмар спрей наз.50мл	5 369,10	52	5143,1496
Дельмар Стронг спрей наз.50мл	8 615,88	83	8226,5234
Демолан форте гель активир.д/лица и век фл.30мл	9 140,88	122	8659,1508
Демолан форте лосьон д/лица и век фл.150мл	684,90	17	644,0868
Демолан форте мыло 3 в 1 п/демодекоз./акне 300мл	2 107,68	27	1978,762
Демоскин Акне гель лечеб.-проф.50мл	1 915,08	31	1840,6139
Демоскин бальзам д/лица 50мл	14 919,42	97	14404,5
Демоскин гель д/век 50мл	9 382,02	61	9051,7398
Демоскин лосьон д/лица 150мл	4 614,48	114	4289,136
Демоскин мыло 3в1 д/лица/тела 280мл	6 672,06	103	6118,2
Демотен гель дерматологический 100г	15 477,48	60	13399,128
Денебол гель 30г	7 698,12	231	7297,6739
Денебол табл.25мг №10	18 555,48	313	17670,5219
Денебол табл.50мг №10	52,76	1	48,0486
Деницеф пор.д/р-ра д/ин.фл.1г №1	129,45	2	140,9188
Де-Нол табл.120мг №112 (8x14)	106 138,79	288	100658,6741
Де-Нол табл.120мг №56	188 565,42	857	179181,8918
Дентагель гель д/десен 20г	9 358,83	465	8824,7903
Дентокинд табл.№150	469 021,26	2 936	450324,8336

Дибазол-Д р-р 1% амп.1мл №10	27 190,79	1 408	26545,2219
Дибазол-Д р-р 1% амп.5мл №10	73 651,82	2 010	71626,5482
Дибизид-М табл.№60	17 014,44	131	16383,9365
Дивагрин капс.400мг №60	3 204,84	21	3033,7525
Дивигель гель 0.1% 0.5г №28	15 131,93	64	14122,0385
Дивигель гель 0.1% 1г №28	192 877,12	529	186747,8733
Дигест 365 капс.№30	1 595,58	13	1498,7029
Дигоксин р-р д/ин.амп.0.025% 1мл №10	24 101,32	641	22546,7463
Дигоксин табл.0.1мг №50	2 519,46	354	2227,0848
Дигоксин табл.0.25мг №40	48 432,05	7 350	47961,2465
Дигоксин табл.0.25мг №50	2 114,44	255	1926,8565
Диклак ID табл.с модиф.высвоб.150мг №100	36 311,91	58	35320,2492
Диклак ID табл.с модиф.высвоб.150мг №20	19 132,68	149	18622,2177
Диклак ID табл.с модиф.высвоб.75мг №100	27 248,50	77	26571,2896
Диклак ID табл.с модиф.высвоб.75мг №20	17 260,17	221	16790,3623
Диклак гель 5% 100г	76 584,37	431	73933,2573
Диклак гель 5% 50г	126 780,67	1 160	122967,7954
Диклак Липогель гель 50г	11 083,47	96	10652,2025
Диклак р-р д/ин.25мг/мл 3мл №5	12 791,00	291	12338,907
Диклобене л/пласт.140мг №10	690,72	4	605,8659
Диклобене л/пласт.140мг №10*Акция*	40 398,02	244	37901,0244
Диклобене л/пласт.140мг №5	297,32	3	276,5523
Диклобене л/пласт.140мг №5*Акция*	10 755,80	108	10159,339
Диклоберл ретард капс.100мг №20	143 026,78	1 224	138635,3813
Диклоберл р-р 75мг амп.3мл №5	947 137,14	8 905	926129,0816
Диклоберл супп.100мг №10	199 475,67	1 645	193135,9275
Диклоберл супп.50мг №10	22 276,18	282	21372,206
Диклоран плюс гель 1% 30г	3 728,29	70	3446,6166
Диклотол табл.п/о 100мг №100	21 761,26	101	19989,6268
Дикло-Ф глазн.кап.0.1% фл.-капел. 5мл	11 777,29	110	11419,4153
Диклофенак гель 1% 40г /Красная Звезда/	4 542,86	432	3930,9844
Диклофенак гель 1% 40г /Фармак/	596,27	48	574,912
Зентел табл.400мг №1	33 402,97	1 077	31704,5401
Зептол табл.200мг N100	3 116,23	19	3001,2457
Зеркалин р-р накомж.1% фл.30мл №1	20 542,31	240	19849,8374
Зеродол табл.п/п/о 100мг №30	4 523,31	67	4349,6778
Зетаргин капс.850мг бут.№30	39 464,46	215	38131,0296
Зеффикс табл.п/о 100мг №28	13 969,17	12	13482,2434
Зибакс табл.п/п/о 500мг №3	22 476,68	339	21763,8
Зивокс р-р д/ин.2мг/мл.сист.для в/в 300мл №1	4 493,17	4	4295,8141
Зивокс табл.п/п/о 600мг №10	6 767,31	1	6675,9902
Зилола табл. п/о 5мг №28	22 281,10	160	21654,1021
Зилола табл. п/о 5мг №7	1 668,18	30	1614,8746
Зиман капс.№30	72 802,50	202	70077,1237
Зимний Уход Крем д/лица защитн.60мл	1 163,16	59	1132,09
Зимний Уход Крем д/рук защит.питательный 90мл	1 013,76	60	991,032
Зиналфат крем смягчающий и восст.50мл	3 554,58	19	3464,6378
Зинацеф пор.д/п ин.р-ра 1500мг фл.№1	8 047,65	87	7633,7596
Зинацеф пор.д/п ин.р-ра 750мг фл.№1	2 136,37	41	1985,3779
Зинерит пор.д/п р-ра для наруж прим.30мл	62 048,04	294	59715,395
Зиннат сусп.125мг/5мл 100мл	41 687,24	246	39387,3105
Зиннат табл.п/о 125мг №10	7 306,94	70	6857,9892
Зиннат табл.п/о 250мг №10	49 072,68	347	46508,8365
Зиннат табл.п/о 500мг №10	43 251,81	226	40863,3527
Зиомицин табл.п/о 250мг №6	14 185,33	214	13686,5288
Зиомицин табл.п/о 500мг №3	176 842,18	2 678	168258,9053
Зипелор р-р д/ротов.полости 1.5мг/мл фл.100мл	10 148,48	129	9998,1178
Зипелор спрей д/ротов.полости 1.5мг/мл фл.30мл	65 570,97	707	64496,7765
Зипелор форте спрей д/ротов.полости 3мг/мл фл.30мл	46 088,21	495	45296,9158
Зиромин табл.п/п/о 500мг №3	10 024,75	112	9686,0754
Зитрокс табл.500мг №3	32 627,92	511	31313,5996
Змеиный яд с бодягой гель 75мл	8 525,64	298	6952,9852
Зовиракс Дуо крем туба 2г	13 793,84	255	13163,3907
Зовиракс крем 5% 2г	26 716,68	664	25233,8574



Зуб.щетки Лакалут interdentalные M	2 688,78	52	2490,0621
Зуб.щетки Лакалут interdentalные XS	5 695,98	106	5162,7337
Зубной порошок Детский 50г	311,52	27	254,7747
Зубной порошок Мятный 90г	2 298,48	252	1874,8164
Зубной порошок Хитозан 50г	531,48	61	411,6618
Зубной порошок Экстра 50г	1 416,60	160	1074,4991
Ибандроновая кислота-Виста конц.д/р-ра д/инф.1мг/мл фл.6мл №1	6 179,58	4	5896,3623
Ибандроновая кислота-Виста табл.п/п/о 150мг №3	841,75	1	818,802
Ибандроновая кислота-Виста табл.п/п/о 50мг №30	14 655,68	7	14297,2982
Ибунорм Беби сусп.100 мг/5 мл фл 100мл	791,86	22	674,19
Ибунорм капс.200мг №10	2 710,03	212	2472,6196
Ибунорм капс.200мг №20	4 058,62	178	3735,1698
Ибупром Макс табл.п/о 400мг №12	44 168,02	597	42852,4749
Ибупром Макс табл.п/о 400мг №24	20 365,53	155	19763,3675
Ибупром Спринт капс. 200мг №10	17 521,22	244	17033,186
Ибупром Спринт капс. 200мг №6	324,99	6	312,9084
Ибупром табл.п/о 200мг №10	12 738,22	260	12303,7616
Ибупром Экстра капс.мягк.400мг №6	14 004,52	224	13540,8981
Ибупрофен табл.п/о 0.2г №50	59 439,93	3 158	57192,8148
Ибупрофен табл.п/о 0.2г №50 /Борщаговский ХФЗ/	324 843,32	17 400	319636,5306
Ибупрофен-Дарница табл.0.2 №20	5 183,94	440	5065,7952
Ибупрофен-Дарница табл.0.2 №50	204 445,91	8 464	198376,868
Ибуфен д/дет.клубника сусп.орал.100мг/5мл фл.100мл	45 508,34	625	43035,6536
Ибуфен д/дет.малина сусп.орал.100мг/5мл фл.100мл	43 204,32	595	40996,3482
Ибуфен Форте сусп.орал.клубника 200мг/5мл 100мл фл.№1	126 981,80	1 441	121120,2156
Ибуфен Форте сусп.орал.клубника 200мг/5мл 40мл фл.№1	39 419,27	1 000	37054,5014
Ибуфен Юниор капс.200мг №10	87 433,47	1 981	83551,4433
Иван-чай 50г	5 973,36	382	4977,4066
Иван-чай 50г/ФБТ/	916,80	64	705,1704
Иван-чай ф/п 1.5г №20	5 301,72	408	4316,095
Игла д/шприц-руч.Micro-Fine Plus(0.25x5) №100	4 428,47	10	4125,492
Игла д/шприц-руч.Micro-Fine Plus(0.3x8) №100	15 920,56	36	14851,7712

Инспиرون табл. 80мг №30	530 865,36	6 946	514677,7688
Инспра табл.п/о 25мг №30	55 478,47	32	54442,551
Инспра табл.п/о 50мг №30	122 526,76	65	119590,1239
Инсувит капс.№100	455,94	2	436,9656
Инсуфор табл.п/п/о 1000мг №30	8 141,26	167	7498,1695
Инсуфор табл.п/п/о 850мг №30	11 445,51	276	10549,0236
Интагра IC табл.п/о 100мг №1	1 474,05	25	1448,5668
Интагра IC табл.п/о 100мг №2	1 494,09	13	1429,6205
Интагра IC табл.п/о 100мг №4	3 860,68	18	3725,4032
Интагра IC табл.п/о 25мг №4	1 482,84	20	1422,2249
Интагра IC табл.п/о 50мг №1	1 128,28	30	1092,4719
Интагра IC табл.п/о 50мг №2	1 226,50	18	1194,2264
Интагра IC табл.п/о 50мг №4	3 045,90	24	2934,6264
Интегрилин р-р д/ин.0.75мг/мл фл.100мл №1	32 819,04	21	31380,468
Интетрикс капс.№20	3 162,36	19	3085,2466
Интинова гель 5г туба №7	7 038,66	37	6653,6965
Инурек табл.жев.№30	4 340,22	21	4188,225
Инурек табл.жев.№30*Акция*	36,00	300	27
Инфакол сусп.орал.40мг/мл фл.50мл	58 102,87	361	56708,3269
Инфезол 100 р-р инф.фл.250мл №10	8 272,10	3	7620,9853
Инфезол 100 р-р инф.фл.500мл №10	22 443,88	6	21282,8055
Инфезол 40 р-р инф.фл.500мл №10	8 674,51	3	8338,7704
Инфенак табл.п/п/о 100мг №10	5 390,59	119	5203,1001
Инфламафертин р-р д/ин.2мл амп.№10	69 837,20	18	67939,3157
Инфламин супп.ректал.0.015г №10	94 647,79	1 234	91918,4001
Инфларакс мазь 15г	321,05	10	296,9616
Инфларакс мазь 25г	2 725,12	51	2588,4368
Инфларакс мазь 50г	648,87	7	624,2222
Инфлюцид р-р фл.30мл	20 957,36	148	20240,3276
Инфлюцид табл.№60	809 073,59	5 648	780631,6889
Инфорс табл.п/п/о 100мг №12	14 414,04	42	13935,9318
Инфорс табл.п/п/о 100мг №4	1 349,09	7	1306,494

Йод активный табл.№50	726,48	44	617,1546
Йод печеаевский р-р д/нар примен. 10% по 30мл	1 589,23	90	1538,3398
Йод Печеаевский р-р д/наруж.прим.10% банка 120мл	288,77	4	274,3981
Йод р-р спирт.5% 100мл	34 800,38	778	32892,6294
Йод р-р спирт.5% 10мл /Фитофарм/	20 600,01	3 535	18977,9935
Йод р-р спирт.5% 20мл	32 676,56	4 796	29580,4176
Йод р-р спирт.5% 20мл /ГЭЗМП/	267 645,95	42 312	233596,5
Йод р-р спирт.5% 20мл /Красная Звезда/	19 301,41	2 600	16980,849
Йод р-р спирт.5% 20мл /Фитофарм/	24 086,94	3 027	22278,8973
Йод р-р спирт.5% 9мл	352,03	65	290,5065
Йод-актив плюс табл.50мкг/0.25г №40	3 002,64	386	2658,0018
Йод-актив плюс табл.50мкг/0.25г №80	2 255,76	162	1934,3374
Йоддицирина р-р д/наруж.прим.25мл	49 917,36	3 307	49181,1907
Йодид-Фармак табл.100мкг №50	2 000,88	140	1970,8582
Йодид-Фармак табл.200мкг №50	8 162,93	461	8337,6264
Йодиксол спрей 30г	2 758,33	83	2612,4208
Йодомарин табл.100мкг фл.№100	343 544,97	3 395	344136,9965
Йодомарин табл.200мкг №50	549 257,77	5 398	538086,6627
Йодофол табл. №60	15 735,42	180	15142,7961
Йокс спрей фл.30мл	43 135,88	337	40440,8676
Йохимбе табл.0.25г №50	860,64	14	816,4114
Йохимбекс-гармония капс.№60	1 782,96	14	1704,7215
Кавинтон р-р 10мг амп.2мл №10	205 615,38	1 092	198485,1262
Кавинтон табл.5мг №50	76 820,75	507	74241,7357
Кавинтон форте табл.10мг №30	54 020,07	331	52747,6095
Кавинтон форте табл.10мг №90	139 473,77	309	136039,2154
Кадуэт табл.10мг/10мг №30	3 945,91	10	3858,9134
Кадуэт табл.5мг/10мг №30	3 300,69	11	3246,0787
Какао масло 15г	23 781,00	2 088	22525,4724
Какао масло 15г /Голден-Фарм/	13 911,00	1 106	13232,256
Какао масло фасов.15г /Экватор/	17 787,78	1 686	16188,0071
Календулы мазь 20г туба/Виола/	2 146,42	332	1831,7676

Карбоплатин-Виста конц.д/р-ра д/инф.10мг/мл фл.45мл	39 989,30	25	38728,6481
Карбоплатин-Виста конц.д/р-ра д/инф.10мг/мл фл.60мл	21 273,64	9	20724,0497
Карбоплатин-Тева конц.д/р-ра д/инф.10мг/мл фл.5мл №1	1 044,71	4	985,4456
Карведилол-КВ табл.12.5мг №30	219 184,61	6 656	212803,6962
Карведилол-КВ табл.25мг №30	316 844,15	7 041	309220,1276
Карвелис кап.орал.р-р фл.100мл	747 947,34	7 379	696167,0531
Карвелис кап.орал.р-р фл.50мл	143 443,28	2 198	131654,6878
Карвелис табл.п/о №30	81 937,50	659	77118,4206
Карвидекс табл.п/о 12.5мг №20	4 944,46	55	4767,339
Карвидекс табл.п/о 25мг №20	2 452,91	22	2302,4675
Карвидекс табл.п/о 6.25мг №20	21 528,11	473	20808,048
Карвидон-MR табл.п/п/о с модиф.высвоб.35мг №100	1 620,04	10	1603,567
Карвиум табл.12.5мг №30	3 718,18	98	3439,8614
Карвиум табл.25мг №30	1 894,03	32	1751,9194
Карвиум табл.6.25мг №30	6 490,66	283	6043,433
Кардикет табл.ретард 20мг №50	121 328,54	1 678	109263,6623
Кардикет табл.ретард 20мг №50*Акция*	694,86	10	660,976
Кардикет табл.ретард 40мг №50	222 366,63	2 213	202194,1386
Кардиоаргинин-Здоровье р-р д/ин.амп.5мл №10	7 225,22	26	6883,955
Кардиоаргинин-Здоровье сироп 100мл	2 072,58	15	1993,716
Кардиовиол кап.орал.фл.с пробкой-капельн.100мл	2 388,07	59	2272,68
Кардиовиол кап.орал.фл.с пробкой-капельн.25мл	268,43	18	240,75
Кардиовиол кап.орал.фл.с пробкой-капельн.50мл	100,73	4	79,18
Кардио-гран 10г	9 530,70	214	9124,0988
Кардиолин капли д/перорал.прим.фл.50мл	1 190,13	39	1107,1788
Кардиомагнил табл.п/о 75мг №100	1 995 870,40	23 596	1963367,789
Кардиомагнил табл.п/о 75мг №100*Акция*	1 238 881,81	16 562	1223810,617
Кардиомагнил табл.п/о 75мг №30	219 564,09	4 904	214857,6888
Кардиомагнил табл.п/о 75мг №30*Акция*	168 424,28	4 379	165634,3255
Кардиомагнил форте табл.п/о 150мг №100	729 744,49	7 612	716671,375
Кардиомагнил форте табл.п/о 150мг №30	89 476,52	2 195	87713,5757
Кардиофит настойка сложная 100мл	3 968,17	90	3638,6889

Квадевит табл.п/о №30	295 260,70	4 387	288565,8839
Квадевит табл.п/п/о №60	379 433,73	3 098	369855,9804
Квазиск SPF-30 крем 30мл	1 366,32	4	1314,7072
Квазиск гель 30мл	7 782,12	21	7282,2726
Квайт р-р орал.фл.100мл	11 473,97	211	11302,0181
Квамател пор.20мг с раст.в амп.5мл №5	197 111,74	791	189434,7529
Квамател табл.п/плен.обол.20мг №28	63 560,26	480	61951,4213
Квамател табл.п/плен.обол.40мг №14	21 402,79	185	20883,621
Кванил гран.500мг/1.5г саше №30	2 862,51	5	2778,881
Кванил р-р д/орал.прим.100мг/1мл фл.30мл №1	19 458,01	140	18735,0303
Кванил табл.п/о 500мг №30	340 121,39	753	312040,2693
Квасцы алюмокалиевые 50г/Экватор/	1 674,42	200	1320
Квасцы алюмокалиевые порошок 15г №1	4 687,50	1 380	3625,161
Кваттрекс капс.250мг №20	359 032,83	2 413	347617,1988
Квертин табл.жеват.40мг №30	26 259,19	545	25782,7698
Кверцетина гранулы 2г	4 974,54	1 025	4906,8695
Кветипин табл.п/о 300мг фл.№100	1 799,08	2	1753,7904
Кветирон 100 табл.100мг №30	29 304,23	143	28760,5199
Кветирон 100 табл.100мг №60	121 180,85	307	118715,4044
Кветирон 200 табл.200мг №30	56 620,86	168	55568,2366
Кветирон 200 табл.200мг №60	148 056,28	227	145256,3353
Кветирон 25 табл.25мг №30	107 707,10	991	105042,6267
Квикс спрей назал.30мл	52 835,56	422	50771,2907
Квикс спрей назал.алоэ 30мл	19 007,02	152	18305,5891
Квикс спрей назал.эвкалипт 30мл	12 809,06	94	12359,6516
Кейвер р-р д/ин.50мг/2мл 2мл амп.№10	742 996,69	3 205	729201,3634
Кейвер р-р д/ин.50мг/2мл 2мл амп.№5	28 720,40	248	28128,8265
Кейвер табл.п/п/о 25мг №10	82 846,89	1 678	81500,9862
Кейвер табл.п/п/о 25мг №30	82 081,71	646	80524,0072
Келокод гель от рубцов 30мл	5 250,72	69	5046,5916
Келотан гель 15г	30 051,30	129	28514,7666
Келп табл.№30	161,76	3	156,852

Кетонал р-р 100мг амп.2мл №10	79 640,46	471	76993,2974
Кетонал суппоз.100мг №12	7 341,12	56	7129,7715
Кетонал табл.ретард 150мг №20	11 125,45	69	10639,0786
Кетонал форте табл.п/о 100мг №20	10 483,58	92	9849,803
Кеторол гель 2% 30г	31 000,55	473	29636,0017
Кеторол р-р 30мг амп.1мл №10	68 931,27	524	66630,67
Кеторол табл.п/о 10мг №20	198 717,68	3 668	193242,0042
Кеторолак-Здоровье табл.10мг №10	2 657,69	175	2410,9225
Кетотифен сироп 1мг/5мл фл.100мл	5 404,25	236	5272,3388
Кетотифен сироп 1мг/5мл фл.50мл	1 197,46	72	1168,3796
Кетотифен табл.1мг №30	34 693,70	1 422	32476,4996
Кетотифен-ЛХ табл.0.001 №30	4 533,83	446	4215,0018
Кефпим пор.д/р-ра д/ин. 1000мг фл.№1	27 268,02	211	26323,5239
Киндинорм Н гран.фл.10г №1	34 836,72	234	33064,2325
Кирин пор.д/инъекц.фл.2г №1	304,40	2	295,9761
Клабел 500 табл.п/о 500мг №14	990,50	4	967,8388
Клайра табл.п/о №28	381 096,06	1 586	369312,5736
Кларитин сироп фл.60мл	12 035,38	156	11333,5862
Кларитин табл.10мг №10	33 813,56	408	32701,4895
Кларитромицин табл.250мг №10	7 316,65	155	7048,2628
Кларитромицин табл.500мг №10	96 066,01	1 433	92943,3142
Кларитромицин табл.500мг №14(7x2)	63 353,07	690	62320,8866
Кларитромицин-Астрафарм табл.п/о 500мг №14	21 913,35	314	21045,8728
Кларитромицин-ЭТ табл.п/о 500мг №10	2 921,27	42	2820,5478
Клатинол комб.набор д/перорал.прим.№42	122 952,46	362	118970,7363
Клевазол крем вагинальный 20г	52 389,76	556	50816,3066
Клеверол капс.№30 НДС	30 974,34	159	30191,4986
Клеенка Колорит подкл.0.7мх1м тесьма/рис.	2 059,62	46	1785,0292
Клеенка Колорит подкл.0.7мх1м тесьма/цветн.	3 893,95	87	3365,1673
Клеенка резиноткан.50м рул.	35 981,99	18	33684,2403
Клеенка резиноткан.А1.5м/уп.	15 529,46	235	13701,4696
Клеенка резиноткан.А1м/уп.	14 034,92	299	11937,0837

Колдрекс Хотрем+Витамин С лимон.пак.№10	89 449,44	881	85731,1056
Колдрекс Хотрем+Витамин С лимон.пак.№10*Акция*	28 911,81	370	27145,161
Коли Крокодил 20мл	1 049,76	12	1013,04
Коликид сусп.40мг/мл фл.30мл	200 810,91	2 326	191504,7242
Колипрев капли 15мл №1	7 718,76	49	7423,5
Коллаген капс.1г №60	5 071,38	13	4941,5975
Коллаген Суставит капс.№30	3 904,44	28	3779,7104
Коллаген Ультракап №30	7 747,32	141	7447,7618
Коллаген Экстра Плюс пор.8г №7 с глюкозамином	1 948,14	23	1808,7032
Колокит табл.№32	6,27	1	6,0041
Колофлор кесарио пробиотик д/дет.саше 1г №30	2 522,64	15	2399,94
Колпосептин табл.вагин.№18	27 852,21	130	25882,2642
Колпотрофин вагин.капс.10мг №10	65 617,97	168	59991,7809
Колпотрофин крем вагин.1% 15г /Терамекс/	69 012,43	152	62247,7693
Кольцо маточное р.1 НДС	1 574,45	126	1354,7854
Кольцо маточное р.3 НДС	3 523,20	227	2928,1996
Комбигрипп мазь 20г	6 919,14	146	6389,9764
Комбигрипп табл.№80	32 884,43	154	29334,5584
Комбигрипп Хот Сип пор.д/орал.р-ра 5г №10 лимон	16 457,25	163	15712,5969
Комбигрипп Хот Сип пор.д/орал.р-ра 5г №10 малина	9 994,66	97	9350,4411
Комбигрипп-Декса табл.№80	69 064,87	181	62601,9131
Комбинил Дуо кап.глазн/уш.фл.5мл	25 585,55	289	24997,4875
Комбиприл-КВ табл.5мг/10мг №30	369 129,81	4 079	361087,7936
Комбисарт Н табл.п/п/о 10мг/160мг/12.5мг №30	52 067,51	482	50784,8211
Комбисарт Н табл.п/п/о 5мг/160мг/12.5мг №30	34 113,30	344	33340,085
Комбисарт табл.п/п/о 10мг/160мг №30	40 329,62	405	39269,577
Комбисарт табл.п/п/о 5мг/160мг №30	59 580,19	639	58046,111
Комбиспазм Гастрокомфорт табл.п/п/о №10	3 503,38	98	3250,9041
Комбиспазм Гастрокомфорт табл.п/п/о №20	17 986,97	279	17216,5914
Комбиспазм табл.№100	750,46	4	631,3738
Комбифол табл.№60	3 705,54	16	3529,5056
Комбоглиза XR табл.п/п/о 2.5мг/1000мг №28	71 686,59	135	69752,6927
Лазолван табл.30мг №50(гривна)	10 926,47	147	10389,1074
Лазорин спрей назал.10мл	253 728,48	2 928	245697,0626
Лазорин спрей назал.10мл(гривна)	20 045,07	238	19251,2224
Лайфенол капс.500мг №30	67 678,14	498	64546,0403
Лакалут вайт зубная паста 75мл+бальзам для губ	103,02	2	94,0608
Лакалут дент табл.д/очист.протезов №32	2 437,38	36	2237,2131
Лакалут дент фиксир.крем 40мл	1 856,16	29	1799,4673
Лакрисек офта Плюс кап.глаз.фл.8мл	35 186,58	108	34025,8411
Лактагель гель ваг/инт.гиг.5мл №7	10 779,54	51	10343,407
Лактафитол ф/п 1.5г №20	13 621,92	632	12257,6048
Лактацид салфетки д/интим.гиг.№15	2 540,82	67	2486,5169
Лактацид салфетки д/интим.гиг.антибактер.№15	5 396,28	144	5323,1113
Лактацид ср-во д/интим.гиг.с дозатором фл.400мл	24 186,84	204	23656,4271
Лактацид ср-во д/интим.гиг.свежесть с дозатором фл.400мл	207,30	2	189,3506
Лактацид ср-во д/интим.гиг.увлажн.200мл	19 349,22	264	18983,4827
Лактацид Фарма ср-во д/интим.гиг.антибактер.250мл	23 211,90	268	22713,4915
Лактацид Фарма ср-во д/интим.гиг.нежный 250мл	26 902,62	343	26425,8568
Лактацид Фарма ср-во д/интим.гиг.увлажн.250мл	799,44	10	754,2502
Лактацид Фарма ср-во д/интим.гиг.успокаивающ.250мл	8 548,38	106	8361,6983
Лактацид фл.с дозатором 200мл	131 186,34	1 730	127835,7203
Лактацион.вкладыши Lindo MAXI на 2 липучках №30	80,52	1	69
Лактацион.вкладыши Lindo на 1 липучке №30	2 621,10	39	2184,1521
Лактен капс.250мг №10	7 017,06	47	6835,68
Лактиале GG р-р орал.фл.5мл №1	27 494,28	282	26950,1731
Лактиале капс. №30	1 130 109,30	10 767	1113633,726
Лактиале малыш формула пак.0.5г №14	82 161,18	815	80676,838
Лактиале пак.1г №10	497 095,86	4 928	489729,5506
Лактимак Форте капс. №30	30 901,08	234	29354,8579
Лактимак Форте капс.№10	3 708,12	72	3503,269
Лактинет табл.п/п/о 0.075мг №28	20 513,55	101	20027,0453
Лакто капс.№16	281 140,50	2 546	265924,095
Лактовит форте капс. №14	29 446,56	402	28365,8663



Магне-В6 табл.п/о №50*Акция*	56 430,56	375	54780,75
Магнезиум В6 капс.1г №60	252,24	2	248,5178
Магнезиум фосфорик.соль Д-ра Шюсслера№7табл.фл№80	7 411,39	62	7113,4904
Магнерот табл.500мг №20	14 854,75	123	14336,9921
Магнерот табл.500мг №50	40 111,71	170	38799,9679
Магнефар В6 табл.№60	12 526,77	99	12184,5736
Магний В6 сироп фл.115мл	1 502,88	15	1407,7545
Магникор табл. п/п/о №100	2 828 660,85	50 299	2763258,244
Магникор табл. п/п/о №30	82 781,84	3 479	81123,0411
Магникор форте табл.п/о №100 (10x10)	31 054,03	443	30187,6383
Магникор форте табл.п/о №30 (10x3)	2 087,55	75	2042,5243
Магникум табл.п/о №50	1 032 512,05	9 146	1008121,702
Магния сульфат пор.25г	2 288,41	275	1944,6855
Магния сульфат пор.25г пакет	8 736,81	1 156	7671,8378
Магния сульфат р-р 25% амп.10мл №10	4 266,30	254	4024,5522
Магния сульфат р-р 25% амп.5мл №10	9 537,12	640	8919,1822
Магния сульфат р-р д/ин.250мг/мл 5мл амп.№10	12 676,01	910	12271,1673
Магния сульфат р-р д/ин.250мг/мл амп.5мл №10/Юрия-Фарм/	8 388,94	579	7718,5578
Магния сульфат-Д р-р 25% амп.10мл №10	16 238,32	864	15884,2486
Магния сульфат-Д р-р 25% амп.5мл №10	68 938,60	4 190	67720,453
Магния цитрат табл.№60	7 965,24	30	7356,6
Магурол табл.4мг №20	1 346,19	7	1314,3055
МА-И-МА сироп мать-и-мачеха/первоцвет 115мл	2 187,30	51	1925,3214
МА-И-МА сироп мать-и-мачеха/подорожник 115мл	2 832,00	64	2508,9536
Маклюра гель-бальз.д/ног иголица+каштан 100мл	27 011,16	768	24741,7048
Маклюра гель-бальз.д/тела золотой ус+окопник 100мл	30 594,72	861	27520,3519
Маклюра крем-бальз.д/тела сабельник+прополис 100мл	23 666,52	616	21126,4378
Маклюра крем-бальз.д/тела тамус+пчел.яд 100мл	20 287,20	556	18540,882
Маклюра Форте гель-бальз.д/ног каланхоэ+донник 100мл	14 520,36	344	12402,234
Маклюра Форте гель-бальз.д/тела сабельн.+калган 100мл	11 629,20	272	9909,1504
Макпенем пор.д/р-ра д/ин.1000мг фл.№1	127 672,68	500	123748,286
Макропен гран.д/сусп.175мг/5мл фл.115мл	8 481,50	83	8007,088
Мираксол табл.0.25мг №30	11 485,89	110	11299,6872
Мираксол табл.1мг №30	28 011,62	78	27405,7307
Мирамидез кап.ушн.р-р спирт.0.1% фл.5мл №1	926,45	24	881,1504
Мирамидез р-р накож.спирт.0.1% фл.100мл	858,31	9	830,0097
Мирамистин р-р 0.01% 50мл	256 319,63	3 427	251892,4963
Мирамистин-Д мазь 15г	67 168,01	2 308	65572,2778
Мирамистин-Д мазь 30г	25 757,17	552	25169,1084
Мирапекс ПД табл. 0.375мг №30	13 333,37	29	12857,8133
Мирапекс ПД табл. 0.75мг №30	50 592,37	59	49032,4788
Мирапекс ПД табл. 1.5мг №30	46 381,12	29	44822,1449
Мирапекс табл.0.25мг №30	41 918,90	111	40537,1576
Мирапекс табл.1мг №30	10 063,55	7	9518,6945
Мирведол табл.п/п/о 10мг №30	174,72	1	165,1604
Мирведол табл.п/п/о 10мг №60	1 562,61	10	1442,6535
Мирена внутримат.сист.с устр.д/введ №1	639 668,32	324	624694,3183
Миртазапин Сандоз табл. п/о 15мг №20	7 924,54	24	7533,1422
Миртазапин Сандоз табл. п/о 30мг №20	95 396,05	207	92736,0153
Миртастадин табл.п/п/о 30мг №20	9 250,74	25	8982,1825
Мистол супп.вагинал.500мг №10	19 934,22	240	19079,66
Мифортик табл.п/о кишечно-раств.180мг №120	70 622,87	21	68691,3666
МКЦ-Кортес табл.№100	2 779,08	77	2576,7881
Мовалгин табл.15мг №10	576,12	6	540,6612
Мовалис р-р 15мг амп.1.5мл №5	699 835,57	3 877	674242,8577
Мовалис табл.15мг №10	19 661,95	95	18942,5937
Мовалис табл.15мг №20	82 352,69	234	78659,6231
Мовалис табл.7.5мг №20	79 789,81	309	76342,8653
Мовекс Актив табл.п/о №30	176 550,97	837	170035,5069
Мовекс Актив табл.п/о №60	276 931,56	768	261428,4119
Мовекс Актив табл.п/о №60*СПЕЦЦЕНА*МЕДИКАРД	21 413,81	59	20050,6477
Мовекс Комфорт табл. п/о №30	95 738,86	537	92843,5776
Мовекс Комфорт табл. п/о №60	329 697,35	1 191	311403,1974
Мовекс Комфорт табл. п/о №60*СПЕЦЦЕНА*МЕДИКАРД	72 320,64	258	67941,9518

Мумие очищ.0.2г №30/Арония Фарм/	4 222,38	126	3968,6952
Мумие очищ.0.2г №60	12 323,70	178	11883,8781
Мумие очищ.0.2г №60/Арония Фарм/	10 837,08	163	10350,4696
Мумие очищ.5г/Биовит/	2 062,68	62	1936,8979
Мумие очищ.пластич.п/этил.5г	3 303,54	107	3164,2018
Мумие супп.ректал.0.2г №10	1 285,32	28	1190,7188
Мумие Шиладжит Азия №60	35 029,56	489	33935,7198
Мумие экстракт 5г	5 560,20	182	5319,9842
Мускомед р-р д/ин.4мг/2мл амп.2мл №6	197 486,49	1 025	192037,4307
Мускусил XXL гель-лубр.водно-силик.увл.100мл	286,68	3	263,0235
Мускусил XXL гель-лубр.мускус.б/запаха 100мл	504,30	6	435,0645
Мускусил XXL гель-лубр.силик.масло примулы 100мл	205,50	2	180,6814
Мускусил форте кап.50мл	7 336,08	77	6892,9456
Мутафлор капс.гастрорезист.№20	28 024,18	72	27277,3137
Мутафлор сусп.оральн.амп.1мл №5	7 820,96	20	7583,8412
Муцитус капс.150мг №12	3 427,24	53	3190,572
Муцитус капс.300мг №12	40 198,53	628	37901,2408
Мыло жидкое Дегтярное 250мл	86,70	3	65,1942
Мыло Украиночка растит.верба/калина 350мл	137,52	4	95,9811
Мыло Украиночка растит.кр.рута/мята 350мл	108,72	4	94,4032
Мыло Украиночка растит.ромашка 350мл	109,02	3	72,0827
Мятные таблетки 0.0025г №10	13 290,21	2 698	12733,6328
Мятные таблетки 0.0025г №10 /Тернопольская ФФ/	1 260,25	250	1144,462
НА СОН табл. п/о №20	707,24	26	650,1404
Наадин табл.п/о 2мг/0.03мг №21	7 887,09	44	7712,1515
Набор бутылочек Lindo 125мл 6шт Pk1421	512,28	3	378
Набор бутылочек Lindo 125мл 6шт Pk1441	278,70	2	252
Набор бутылочек с ручками Lindo 250мл 6шт Pk1471	2 233,62	10	1740
Набор гинекологический JS №3	2 469,35	106	1860,3424
Набор гинекологический №1 (1150101)	13 271,83	623	11668,5686
Набор гинекологический №3 (1150103)	13 328,67	620	9181,8768
Набор гинекологический №4 (1150104)	488,13	18	284,6166

Найз табл.100мг №20	81 350,22	1 734	78358,487
Найзилат табл.п/п/о 600мг №10	34 745,84	267	33827,3936
Накладки д/кормл. силикон. Lindo LI 802	4 136,10	82	3497,3637
Наклофен Дуо капс.75мг №20	316 901,15	2 868	305228,1446
Наклофен Ретард табл 100мг №20	44 429,98	427	42945,7581
Наклофен р-р 75мг амп.3мл №5	380 362,74	3 622	365745,8454
Наклофен супп.50мг №10	22 613,85	260	21890,8365
Наклофен табл.п/о 50мг №20	3 268,45	39	3142,0183
Наком табл 250/25мг №100	45 689,56	59	44521,6157
Накостыльник р.19 НДС	12 846,96	932	11047,461
Накостыльник р.21 НДС	12 136,20	736	10032,297
Накостыльник р.25 НДС	8 121,72	540	7039,7496
Накостыльник р.28 НДС	3 804,24	226	3357,6368
Наксоджин табл.500мг №6	150,97	1	147,2664
Налбук р-р д/ин.10мг/мл амп.1мл №5	273 469,89	2 847	267035,5988
Налбук р-р д/ин.10мг/мл амп.2мл №5	262 290,22	1 351	254115,1564
Налбуфин р-р д/ин.10мг/мл амп.1мл №10/Юрия-фарм/	4 694 787,77	25 176	4438319,574
Налбуфин р-р д/ин.10мг/мл амп.2мл №10/Юрия-фарм/	89 213,02	177	84368,0851
Налбуфин-Фармекс р-р д/ин.10мг/мл амп.1мл №10	10 236,72	52	9450,1784
Налбуфин-Фармекс р-р д/ин.10мг/мл амп.2мл №5	962,06	5	908,6635
Налгезин табл.п/плен.обол.275мг №10	684 912,06	14 010	664612,901
Налгезин Форте табл.п/п/о 550мг №10	463 238,33	6 305	451273,9477
Нано-капсулы капс.300мг №60	1 930,86	8	1861,167
Напальчник латексный	27 229,00	61 473	24910,9423
Напальчник латексный №10 /Биоаналит/	35 342,62	8 680	28028,672
Напальчник латексный инд.уп.по 10шт	9 061,30	1 750	7674,635
Напальчник мед.резиновый инд.уп.по 100шт	2 861,45	57	2519,8708
Напрофф табл.п/о 275мг №10	2 051,73	48	1902,6786
Напрофф табл.п/о 550мг №10	119 584,25	1 656	114900,8768
Натамицин пессарии 100мг №3	535,19	7	508,8559
Натриум сульфурик.соль Д-ра Шюсслера№10 табл.фл№80	4 049,81	34	3927,9151
Натриум фосфорикум соль Д-ра Шюсслера№9 табл.фл№80	3 977,83	34	3656,3181

Неонокс Элит кап.фл.10мл	42,30	1	34,5114
Неопринозин сироп 250мг/5мл фл.150мл	18 898,55	150	17864,693
Неопробио супп.вагинал.№10	7 068,63	33	6850,7242
Неопрост-форте капс.№30	11 685,18	68	11305,1662
Неосептин перевин фл.250мл	2 002,50	35	1789,2899
Неосептин перевин фл.60мл	1 007,40	51	883,8099
Неософт ср-во д/кожи рук 0.25л	5 910,72	43	5612,9886
Неостерил спрей ср-во дезинф.фл.75мл	37 353,90	639	35386,1586
Неотон пор.д/р-ра д/инф.1г фл.№4	16 877,33	9	16500,5631
Неотризол табл.вагин.№8	1 761,32	10	1255,323
Неофиллин табл.пролонг.100мг №50	18 278,64	988	17815,823
Неофиллин табл.пролонг.300мг №50	118 714,15	4 137	116044,0367
Неофлорум капс.№10	183 966,96	2 174	178034,6767
Неофлорум капс.№14	112 789,62	895	109890,7484
Неофлорум капс.№4	152,52	3	143,1008
Нервиплекс-Н р-р д/ин.амп.2мл №5	16 856,65	232	15763,9006
Нерво-Хеель табл.№50	31 990,59	246	30850,207
Неуробекс Нео капс.№60	114 053,63	819	100572,1655
Неуробекс табл. п/о №150	15 680,19	106	15099,9911
Неуробекс табл. п/о №90	7 387,83	66	7184,4168
Неуробекс-форте(В1,В6,В12) табл.п/о №30	47 809,01	602	43513,7546
Неуробекс-форте(В1,В6,В12) табл.п/о №60	67 151,39	467	58911,7729
Нефрогрин табл.545мг №60	25 038,54	166	23852,1318
Нефродез капли фл.50 мл	38 236,32	257	34308,6715
Нефродол табл.п/о №60	20 861,79	128	20192,344
Нефрокеа табл. №20	73 327,08	343	71687,442
Нефролес р-р 100мл	35 796,00	125	31493,0442
Низодерм шампунь п/перхоти 100мл	7 158,42	128	6504,2463
Низорал крем 2% 15г	13 957,45	87	13251,6399
Низорал шампунь 2% 60мл	50 432,67	273	47743,9053
Никомекс р-р д/ин.50мг/мл 2мл №10	24 365,40	76	22702,4768
Никомекс р-р д/ин.50мг/мл 5мл №5	36 610,67	114	35158,6602
Озокерит средство д/апликаций 450г	5 128,14	79	4345,4972
Озол лиофил.д/р-ра д/ин.40мг №1	24 333,92	258	23170,3694
Ойлатум крем 50г	8 144,88	96	7723,0176
Ойлатум мыло 100г	7 107,90	64	6851,2156
Оковирин ср-во д/кожи вокруг глаз 10мл	116 673,72	784	94255,1987
Оковит-черника экстр.табл.0.25 №40	512,10	16	491,6745
Оковит-черника экстр.табл.0.25 №80	2 431,44	43	2322,4128
Окопника мазь 100г/Д-р Тайсс/	95 971,70	865	92043,5749
Окопника мазь 50г	131 352,14	1 783	125682,611
Окопника мазь Плюс 50г /Д-р Тайсс/	5 105,04	60	4851,2045
Окоферон пор.1млн.МЕ фл+раств.0.1% 5мл	214 349,70	1 785	207685,5961
Око-хелс капс.№30	1 198,74	10	1170,3765
Оксалиплатин-Виста пор.д/п р-ра д/инф.100мг фл.№1	18 725,04	12	18189,685
Оксалиплатин-Виста пор.д/п р-ра д/инф.50мг фл.№1	5 485,63	7	5204,581
Оксапин табл.п/о 300мг №30	43 997,07	370	42785,9646
ОксиЛик витам+селен капс.№20	19 339,86	61	18423,7854
Оксилитен табл.п/п/о 20мг №10	38 299,48	280	37036,5008
Окситоцин р-р 5МЕ амп.1мл №10	5 590,89	106	5387,45
Окситоцин р-р 5МЕ амп.1мл №10 /Биолек/	5 627,24	367	5412,9387
Окситоцин р-р 5МЕ амп.1мл №5	115 179,93	2 058	111218,1429
Окситоцин р-р 5МЕ амп.1мл №5 /Биофарма/	10 526,06	426	9910,9076
Оксолин мазь 0.25% 10г туб.	58 008,96	3 398	54945,8204
Оксолин мазь 0.25% 10г туб. /Дарница/	43 664,29	2 630	42648,5965
Оксолин мазь 0.25% туба 10г /Лубныфарм/	3 376,32	482	2914,4682
Оксолин мазь 2.5мг/г туба 10г/Красная Звезда/	518,17	65	479,895
Оксолиновая мазь 0.25% 10г конт.	5 170,03	730	4749,307
Оксолиновая мазь 0.25% 10г туб. /Житомирская ФФ/	3 320,70	392	2919,3552
Оксолиновая мазь 2.5мг/г туба 10г/Тернофарм/	703,05	78	594,3526
Октагам р-р д/ин.50мл	105 651,53	21	100625,0181
Октенисепт 1000мл	11 410,16	16	10997,1599
Октенисепт 250мл	79 344,45	226	77328,0115
Октенисепт 50мл	9 778,31	42	9367,5745

Оптикс табл.п/о №60	121 777,75	697	118900,7105
Оптикс Форте капс. №30	48 218,22	345	47253,5459
Оптикс Форте капс. №60	397 462,62	1 565	388434,2232
Оптилакт Малыш капли 7.5мл	81 858,00	496	80468,5045
Оптилакт пакет-саше 1г №10	42 550,80	494	41830,5967
Оптилакт Плюс пакет-саше 1г №10	60 692,82	642	59552,4223
Оптиламид кап.глаз.сусп.10мг/мл фл.-капельн.5мл №1	11 449,98	84	11145,7569
Орасепт спрей 1.4% фл.177мл	885 894,28	7 063	846352,4666
Оргаметрил табл.5мг №30 (30x1)	443,79	1	439,6023
Оргил(орнидазол) табл.500мг №10	149 014,41	2 201	144807,6107
Ормакс капс. 250мг №6	14 599,97	166	13911,0248
Ормакс пор.д/п сусп.100мг/5мл фл.20мл	13 276,22	186	12415,6345
Ормакс пор.д/п сусп.200мг/5мл фл.20мл	31 273,95	339	29173,271
Ормакс пор.д/п сусп.200мг/5мл фл.30мл	19 507,78	171	18501,3832
Орнигил р-р д/инф.5мг/мл бут.100 мл	50 074,18	615	47045,371
Орнидазол р-р д/инф.0.5% бут.100мл	18 672,36	352	16815,4902
Орнидазол-Астрафарм капс.500мг №10	17 631,12	386	16917,9808
Орнидазол-КВ табл.п/о 500мг №10	40 991,63	748	40153,1677
Орнизол р-р д/инф.100мл №1	58 567,33	960	55776,4628
Орнизол табл.п/о 0.5г №10	12 707,91	252	12273,0778
Орнитокс р-р д/ин. 5г/10мл амп.№5	4 203,30	12	4075,5219
Ортофен табл.п/о 0.025г №30	8 392,80	1 140	7368,349
Ортофен-Здоровье форте табл.п/о 50мг №10x3	5 467,73	549	4530,5629
Ортофен-3Т табл.п/о 0.025г №30	4 006,41	506	3383,875
Орунгал капс.100мг №15	8 422,19	9	8213,9659
Орцерин капс.50мг №10	6 694,19	68	6526,23
Орцерин капс.50мг №30	10 569,13	64	10205,2358
Орципол табл.п/п/о №10	19 431,47	125	18671,2849
Осарбон супп.вагин.№10	19 283,28	163	18173,313
Освеж.пол.рта Блиц-фреш(лимон)25мл	3 512,40	201	3429,7866
Освеж.пол.рта Блиц-фреш(мята)25мл	3 816,54	213	3682,1137
Осетрон р-р 4мг амп.2мл №5	84 950,77	672	82244,6287
Палин капс.200мг №20	92 671,47	577	89340,4271
Паллада кап.глазн.р-р 1мг/мл фл.-кап.5мл №1	7 340,42	37	7108,8464
Панавир Инлайт с эвкал.спрей д/рот.полости фл.40мл	1 464,60	5	1424,0638
Панавир Инлайт спрей д/рот.полости фл.40мл	4 189,74	14	3955,1628
Панавир Интим спрей 40мл	39 900,60	138	38923,447
Панадол Беби сусп.120мг/5мл100мл дозатор	57 057,26	1 438	53214,6662
Панадол Солюбл раств.табл №12	8 764,99	380	8189,9008
Панадол табл.500мг №12	22 147,20	1 326	20517,3954
Панадол Экстра раств.табл.№12	26 645,95	620	25524,098
Панадол Экстра табл.№12	15 213,62	492	14571,741
Панангин р-р амп.10мл №5	234 579,58	1 907	225791,7075
Панангин табл.п/о №50	993 231,41	10 737	964841,8479
Пангастро пор.д/р-ра д/ин.40мг фл.№1	11 807,35	161	11474,9498
Пангастро пор.д/р-ра д/ин.40мг фл.№5	44 659,65	132	43244,3654
Пангастро табл.гастрорезист.20мг №14	4 450,31	94	4196,727
Пангастро табл.гастрорезист.20мг №28	7 259,75	84	7037,3721
Пангастро табл.гастрорезист.40мг №14	6 196,28	98	5958,6248
Пангастро табл.гастрорезист.40мг №28	32 296,48	266	31221,2346
Пангрол 10000 капс.№20	179 051,50	948	176499,0908
Пангрол 25000 капс.№20	188 663,76	528	187828,9211
Панзинорм 10000 капс.№21	108 980,59	739	105345,6588
Панзинорм 10000 капс.№84	167 161,50	357	161363,1793
Панзинорм форте 20000 табл №10	24 539,65	363	23658,3388
Панзинорм форте 20000 табл №30	510 878,23	3 103	494323,3092
Панкреазим табл.п/о №20	809 740,90	20 700	775032,8378
Панкреазим табл.п/о №50	1 875 259,44	21 390	1809723,407
Панкреатин 8000 табл.п/о 0.24г №50	1 703 915,09	48 619	1650133,911
Панкреатин 8000 табл.п/о 0.24г №50/Тернофарм/	66 643,95	2 075	61651,6124
Панкреатин-Здоровье Форте 14000 табл.п/о №20	2 178,23	88	2064,4712
Панкреатин-Здоровье Форте 14000 табл.п/о №50	16 736,54	315	15697,7415
Панкреатин-3Т табл.п/о №20	2 607,78	233	2375,0855
Паноцид 40 табл.40мг №30	98 106,18	707	94690,1853



РамиСандоз таб. 5мг №30	32 010,12	344	30735,2826
РамиСандоз таб.10мг №30	75 797,62	567	73343,1338
Ранекса 1000 табл.пролонг.действ.1000мг №60	21 111,60	10	20236,6916
Ранекса 500 табл.пролонг.действ.500мг №60	60 268,96	31	58698,5767
Ранитидин табл.п/о 0.15г №10	12 131,87	2 160	11196,452
Ранитидин табл.п/о 0.15г №20	230 452,20	22 924	212432,2519
Ранитидин табл.п/о 150мг №20 /Технолог/	21 202,73	2 317	19812,0746
Ранитидин табл.п/о 150мг №30 /Технолог/	7 554,86	570	7138,4652
Ранитидин-Дарница табл.150мг №10	89 827,36	12 315	88195,713
Ранитидин-Дарница табл.150мг №20	594 762,66	48 622	585223,3197
Ранитидин-Здоровье форте табл.п/о 300мг №10	466,28	38	398,6
Ранитидин-Здоровье форте табл.п/о 300мг №10x2	18 700,33	892	16979,371
Раностоп мазь 10% 20г	8 159,53	296	7787,2152
Раностоп мазь 10% 40г	5 648,46	113	5398,4088
Ранселекс капс.100мг №10	277,67	6	266,7816
Ранселекс капс.200мг №10	2 826,06	40	2743,968
Рапимиг табл.дисперг.2.5мг №2	4 250,19	64	3744,0388
Рапимиг табл.дисперг.0.5мг №6	13 510,19	84	12709,0558
Рапимиг табл.дисперг.5мг №2	5 954,52	54	5067,2769
Рапимиг табл.дисперг.5мг №6	22 680,23	95	21151,3138
Рапитус сироп 30мг/5мл 120мл	44 108,55	810	41606,0207
Раптен 75 р-р д/ин 25мг/мл 3мл №5	52 829,01	724	50539,642
Раптен гель 1% 40г	39 096,59	710	37500,4685
Раптен рапид табл.п/о 50мг №10	30 101,43	471	29016,7041
Раптен ретард табл.п/п/о пролонг.действ.100мг №20	12 235,66	276	11600,7194
Растительные сборы от простуды ф/пак.1.5г №20 набор 3уп.	495,60	15	462,7875
Расторопша пятнистая капс.№50	2 716,68	7	2660,2779
Расторопша табл.0.25г №80	2 139,30	67	1961,7801
Расторопша табл.№90	20 836,02	404	17840,5404
Расторопша Форте капс.0.4г №30	8 262,42	153	8144,0946
Расторопша форте капс.250мг №30	2 151,72	84	1982,6864
Расторопша экстр.Осокор табл.200мг табл.№60	15 296,04	334	15053,2602
Сенсивит капли 10мл	392 175,80	4 532	354296,7302
Сентор табл.50мг №30	15 716,58	132	15270,9027
Септалор табл.№20	1 961,20	92	1782,4502
Септаназал д/детей спрей назал.0.5мг/50мг/мл фл.10мл	26 598,64	352	25566,7329
Септаназал спрей назал.1мг/50мг/мл фл.10мл	8 552,80	113	8251,842
Септефрил табл.0.0002г №10	246 317,42	69 790	222789,353
Септефрил-Д табл.0.0002г №10	283 006,44	51 800	276582,145
Септефрил-Д табл.0.0002г №20	276 813,28	19 340	271636,624
Септил 100мл	410 645,25	19 216	380141,7378
Септил плюс 100мл	689 003,11	26 280	641746,066
Септолете лимон пастилки 1.2мг №18	116 501,46	1 352	112138,7898
Септолете ментол пастилки 1мг №30	26 101,10	322	24876,1058
Септолете Плюс мед-лайм пастилки №18	217,75	3	204,5048
Септолете Плюс ментол пастилки №18	145,91	2	138,4057
Септолете Плюс спрей д/рот.пол.фл.30мл	112,48	1	108,0226
Септолете Тотал лед.3мг/1мг №16	1 032 365,01	13 002	989909,2555
Септолете Тотал спрей д/рот.пол.фл.30мл	620 774,37	6 259	594650,0437
Септолете яблоко пастилки 1.2мг №18	157,47	2	147,6252
Сера активная 0.25г №80	31 523,76	946	29008,9162
Сервонекс табл.п/о 10мг №28	10 549,52	97	9823,3473
Сервонекс табл.п/о 5мг №28	208,38	3	162,0699
Серевент Эвохалер аэр.25мкг/д 120доз	2 288,40	5	2237,2955
Серетид Дискус пор.д/инг.50/100мкг 60д ОРАНЖ КАРТ	167 004,73	432	149974,7881
Серетид Дискус пор.д/инг.50/250мкг 60д ОРАНЖ КАРТ	768 953,35	1 469	692772,0935
Серетид Дискус пор.д/инг.50/500мкг 60д ОРАНЖ КАРТ	1 065 616,61	1 407	959635,6045
Серетид Эвохалер аэр.25мкг/125мкг 120д ОРАНЖ КАРТ	398 895,27	876	359383,8443
Серетид Эвохалер аэр.25мкг/250мкг 120д ОРАНЖ КАРТ	735 603,53	1 117	662647,8898
Серетид Эвохалер аэр.25мкг/50мкг 120д ОРАНЖ КАРТ	72 373,73	215	65182,8711
Сермион пор.4мг фл.+раст.в амп.4мл №4	35 013,37	35	34007,3214
Сермион табл.п/о 10мг №50	104 247,14	385	101770,1124
Сермион табл.п/о 30мг №30	369 056,46	1 051	361805,7206
Сермион табл.п/о 5мг №30	15 213,87	88	14802,7944

Таргоцид пор.400мг фл+раст.амп.3.2мл №1	1 560,47	3	1511,2067
Тардиферон табл.пролонг.дейст.80мг №30	19 212,95	147	18459,3515
Тарелка Lindo Premium на присоске с крышкой/ложкой А50	1 304,46	12	964,8
Тарелка Lindo Premium на присоске секционная с подогревом А51	1 081,92	9	855,036
Тауфон кап.глаз.4% фл.10мл №1	226 834,83	28 572	222033,8427
Тауфон кап.глаз.4% фл.10мл №1 /ГНЦЛС/	1 119,74	145	950,9825
Тауфон кап.глаз.4% фл.5мл №3	7 142,30	615	6346,3695
Тауфон-Д кап.глаз.4% 10мл №1	139 552,70	14 006	136735,9468
ТафенНазаль спр.наз.50мгг/доза 200доз	5 499,86	47	5345,9974
Тафлотан кап.глаз.фл-капельн.0.3мл №30	64 255,22	106	58320,6041
Тафлотан кап.глаз.фл-капельн.2.5мл	85 643,53	355	82978,1409
Тахокомб пластина п/о 2.5смх3.0см №1	5 850,14	5	5825,6427
Тахокомб пластина п/о 4.8смх4.8см №2	109 129,18	22	106183,7162
Тахокомб пластина п/о 9.5смх4.8см №1	49 003,86	10	47946,382
Теагель гель стер.д/век и ресниц 30г	22 992,30	100	22443,6573
Теалоз Дуо р-р фл.10мл	264 412,32	916	238071,9395
Тебокан табл.п/п/о 120мг №20	4 457,50	13	4309,7168
Тегретол табл.200мг №50	216,28	1	210,6816
Телмисартан-Тева табл.80мг №28	39 534,04	341	35585,7713
Телсартан табл.40мг №30	5 177,29	49	5001,2542
Телсартан табл.80мг №30	9 094,61	72	8812,2129
Телсартан-Н табл.40мг/12.5мг №14	1 109,39	18	1054,0548
Телсартан-Н табл.80мг/12.5мг №14	3 880,43	58	3817,4245
Темозоломид-Тева капсул.100мг №5	13 850,32	4	13418,0663
Темозоломид-Тева капсул.140мг №5	9 537,85	2	9176,9764
Темозоломид-Тева капсул.20мг №5	1 600,61	2	1533,4294
Темозоломид-Тева капсул.250мг №5	8 973,37	1	8828,0429
Темпалгин табл.п/о №20	62 308,88	1 269	59093,0506
Тенорик табл.п/о 100мг+25мг №28	78 949,77	1 033	73929,2525
Тенорик табл.п/о 50мг+12.5мг №28	26 953,98	512	25672,1757
Тенотен детский табл.№40	139 198,88	1 440	129298,9918
Тенотен табл.гомеопат.№40	142 494,18	1 799	137580,223
Тиопентал-КМП фл.1г	233 370,62	3 884	224188,6207
Тиоретин А кап.глаз.фл.8мл	63 553,04	250	61993,6988
Тиотриазолин кап.глаз.1% фл.5мл	585 382,06	15 070	502960,7028
Тиотриазолин мазь 2% 25г	6 658,93	248	5923,6594
Тиотриазолин р-р 2.5% амп.2мл №10	531 416,33	5 118	513490,5366
Тиотриазолин р-р 2.5% амп.4мл №10	2 255 266,27	12 821	2183177,42
Тиотриазолин табл.200мг №90	730 975,41	5 425	708508,0415
Тиоцетам р-р амп.10мл №10	691 993,12	4 150	654846,6099
Тиоцетам р-р амп.5мл №10	576 096,93	4 012	555997,1008
Тиоцетам форте табл.п/о №60	751 684,96	4 864	728447,9173
Тиреоидеа композитум р-р амп.2.2мл №5	36 567,90	75	35170,1109
Тиреофарм капсул.0.4г №30	86 155,74	1 082	82235,1378
Тирозол табл.п/о 10мг №50	176 985,36	881	174277,4726
Тирозол табл.п/о 5мг №50	137 275,25	1 093	133957,8563
Тирозур гель 1мг/г туба 5г	121 360,07	1 474	116266,4047
Тирозур пор.накожный 1% фл.20г	53 443,78	279	50774,8961
Тобрадекс кап.глаз.фл-капельн.5мл	173 784,95	1 594	168343,6895
Тобрадекс мазь глаз.3.5г	123 632,41	1 084	120007,1489
Тобрекс 2х кап.глаз.3мг/мл фл.5мл	8 055,92	85	7704,8583
Тобрекс кап.глаз.0.3% фл.5мл	119 694,99	1 236	114803,1468
Тобросодекс капли глазн.сусп.фл.-кап.5мл	76,75	1	75,2898
Тожео Солостар р-р д/ин.300ЕД/мл картридж 1.5мл №3	21 343,88	20	20311,7802
Токката р-р д/ин.амп.1мл №5	16 570,21	144	16271,9735
ТоксЕкс Спаг.Пека капли орал.фл.30мл	381,10	2	356,4968
Толевас табл.п/о 10мг №30	2 306,16	20	2253,62
Толевас табл.п/о 20мг №30	58 567,05	302	55965,035
Толперил-Здоровье р-р д/ин.амп.1мл №5	531 971,34	5 025	498323,3865
Толперил-Здоровье табл.п/о 150мг №30	9 193,96	75	8882,79
Толперил-Здоровье табл.п/о 50мг №30	118,16	1	101,5341
Томовист р/р д/ин 469мг/мл 10мл	4 386,14	13	4299,8838
Томовист р/р д/ин 469мг/мл 15мл	12 415,62	27	12220,5807
Томовист р/р д/ин 469мг/мл 20мл	86 434,90	146	85145,6602

Уголь актив.табл.0.25г №10 /Красная Звезда/	54 099,18	19 320	50035,7183
Уголь актив.табл.0.25г №100 /Красная Звезда/	4 652,53	162	4196,1006
Уголь актив.Фитосорб-актив табл.№10	6 778,50	4 467	5533,2741
Угресол лосьон 30мл	35 064,18	327	33477,8005
Угрин 100мл(р-р для лица)	4 174,46	122	3793,7222
Угрин гель-бальзам 30г туба	663,42	20	616,3276
Укрлив сусп.орал.250мг/5мл фл.200мл	90 848,24	243	88474,8226
Укрлив сусп.орал.250мг/5мл фл.30мл	45 603,67	502	43012,1559
Укрлив табл. 250мг №100	926 642,02	1 245	905928,866
Укрлив табл. 250мг №30	30 444,03	138	29593,9956
Улсепан табл.кишечно-раств.40мг №14	75 404,12	929	72707,3629
Ультракаин Д-С форте картридж 1.7мл №100	130 625,71	57	115075,9541
Ультрамен табл.№30	13 258,68	53	12720
Ультрасластин табл.0.1 №100	561,24	60	484,1764
Ультрасластин табл.0.1 №400	3 769,32	198	3369,7662
Ультрафастин гель 2.5% 30г туба	16 211,41	249	15634,6438
Ультрафастин гель 2.5% 50г туба	13 063,01	147	12595,8171
Ультрафастин табл.п/о 100г №20	1 567,38	20	1514,1905
Ультрафлекс капс.№40	2 000,28	15	1937,292
Умкалор р-р фл.20мл	228 935,00	1 456	221389,5299
Умкалор р-р фл.50мл	92 275,15	298	88473,5601
Умкалор сироп фл.100мл	14 272,13	90	13667,767
Умкалор табл.п/п/о 20мг №15	35 552,85	227	34270,1367
Ундевит др.№50 /КВЗ/	127 121,48	10 990	117714,795
Униклофен кап.глаз.0.1% 5мл	352 771,40	4 333	338916,1991
Унилат капли глазн.р-р 50мкг/мл 2.5мл	200 077,27	1 396	188890,2714
УНИТирс капли глазные 10мл	2 333,86	19	2249,226
Унифлокс кап.ушные 0.3% 5мл	80 793,69	1 112	78133,0809
Упелва Спаг.Пека капли орал.фл.30мл	552,83	3	534,7452
Упсарин Упса витамином С табл.шип.№10	24 310,02	394	23466,8255
Упсарин Упса табл.шип.500мг №16	19 484,85	258	18629,1416
Уралит-У гран.д/орал.р-ра 280г	52 061,88	95	46450,4801
Урсохол капс.0.25г №100*Акция*	2 501,79	4	2347,2224
Урсохол капс.0.25г №50	132 644,94	326	129582,9185
Успокой табл.гомеопат.№20	93 307,64	3 526	87102,6764
Файнер сироп 200мл	104 764,92	567	96109,6283
Фамотидин-Д табл.п/о 0.02г №20	36 990,00	4 991	36084,1985
Фамотидин-ЗТ табл.п/о 0.02г №10	994,57	228	711,5196
Фамотидин-КМП табл.0.02г №20	9 644,02	1 430	9027,0555
Фаниган табл.№100 (10x10)	2 242 595,52	13 888	2170145,392
Фаниган Фаст гель 100г	66 836,87	956	63166,6564
Фаниган Фаст гель 30г	29 275,46	906	26854,5484
Фарестон табл.20мг №30	80 582,96	197	78808,7977
Фарестон табл.60мг №30	681 880,38	831	664493,6717
Фарингосепт лимон табл.д/сос.0.01г №20	41 934,74	742	40052,9712
Фарингосепт табл.д/сос.0.01г №20	69 250,30	1 187	66290,3544
Фаринго-Спрей д/горла 20мл	948,42	7	912,2638
Фарингтон табл.д/сос.№20	64 576,95	2 367	62785,4655
Фарисил табл.д/рассасывания апельсин №20	24 351,17	436	23239,8484
Фарисил табл.д/рассасывания лимон №20	35 747,68	653	34404,461
Фармадекс кап.глаз.0.1%фл.10мл	47 263,89	2 166	46605,1148
Фармадипин р-р 2% 25мл	160 740,23	4 555	157974,8007
Фармадипин р-р 2% 5мл	112 277,86	4 230	110087,7444
Фармадол табл.№10	90 517,35	9 230	89119,4815
Фармадол табл.№50	710 636,51	19 608	692182,4706
Фармазолин кап.назал.0.05% фл.п/э 10мл	118 528,67	6 858	116089,2
Фармазолин кап.назал.0.1% фл.п/э 10мл	1 006 668,84	56 510	988897,8035
Фармазолин мята/эвкалипт спрей назал.р-р 1мг/мл фл.10мл №1	6 148,07	196	5970,648
Фармазолин-Н спрей назал.0.1% фл.15мл	269 175,21	11 787	264191,794
Фармалипон табл.№30	53 284,38	117	50544
Фармасептик 120мл	4 333,75	56	4050,9588
Фармасулин Н 30/70 100 МЕ/мл 3мл №5	18 389,79	39	18264,489
Фармасулин Н 30/70 100 МЕ/мл фл.10мл №1	112 326,60	494	112908,8568
Фармасулин Н 30/70 сусп.д/ин.100 МЕ/мл фл.5мл	2 729,51	25	2688,375

Хепель Н р-р д/ин амп.1.1мл №5	2 207,45	12	2157,991
Хепель табл.№50	16 833,30	146	16341,2028
Хепилор р-р д/рот.полости 100мл фл.	101 081,24	1 734	99561,7521
Хепилор спрей д/рот.полости 20мл	107 197,27	2 086	105110,8476
Хепилор спрей д/рот.полости 50мл	183 770,00	2 736	181170,273
Хеппидерм форте аэрозоль пена накож.баллон 117г	212,66	5	199,173
Хеппидерм-Здоровье Форте аэроз. накож.баллон 58,5г	135,03	4	121,662
Хесуп Спаг.Пека супп.ректал.№10	1 056,20	7	1026,7691
Хетасорб 10% р-р д/инф 500мл №1 фл.	392,55	2	372,9848
Хеферол Алкалоид капсул.350мг блист.№30	20 531,55	159	19889,5452
Хигия шампунь п/педикулезный с гребнем 120г НДС	5 502,96	37	4633,0031
Хилак лакто пор.2г №10	45,60	2	37,752
Хилак-Форте кап.фл.100мл	147 005,10	968	136246,6094
Хилак-Форте кап.фл.30мл	58 796,79	782	54718,5685
ХИЛО-КЕА гл.капли 10мл	1 848,02	6	1807,4402
ХИЛО-КОМОД гл.капли 1мг/мл фл.10мл	16 167,39	57	15564,1094
ХИЛО-КОМОД форте гл.капли 2мг/мл фл.10мл	3 765,42	13	3658,5585
Химотрипсин кристаллический лиофил.д/р-ра д/ин.0.01г фл.№10	7 962,43	58	7477,8588
Хинофуцин-ЛХ супп.вагин.0.015г №5	4 978,95	77	4788,9459
Хипотел табл.40мг №28	35 807,50	442	34091,6584
Хипотел табл.80мг №28	232 712,80	2 317	223465,9224
Хитакса табл.дисперг.в рот.полости 2.5мг №10	886,69	19	849,4731
Хитакса табл.дисперг.в рот.полости 5мг №10	4 571,48	86	4397,9426
Хитозан с витаминами табл.№80	11 379,30	174	10602,3878
Хитозан табл.0.5 №100	169,32	1	158,8225
Хлорантоин 1кг(банка)	5 517,78	24	4831,1309
Хлорантоин пор.пакет 20г без упаковки	13 098,00	1 848	11968,1912
Хлоргексидин Нова супп.вагин.16мг №10	818,52	7	787,9921
Хлоргексидин р-р д/наруж.прим.0.05% фл.100мл /Биолик/	10 794,06	2 469	9570,2832
Хлоргексидина б/гл р-р 0.05% 100мл /Килаф/	31 321,65	7 021	29600,185
Хлоргексидина б/гл р-р 0.05% 100мл /Фарм.фабрика/	2 912,40	420	2016
Хлоргексидина б/гл.спрей р-р 0.05% инд.уп.30мл	94,68	8	76,8
Цертамен капсул.№20	2 432,82	20	2359,92
Церукал р-р 10мг амп.2мл №10	349 078,04	911	324857,1776
Церукал табл.10мг №50	67 590,30	329	62735,7728
Цетиризин-Астрафарм табл.п/о 10мг №10	7 692,72	352	7192,8032
Цетрин табл.10мг №20	612 991,02	10 865	598437,6387
Цетрин табл.п/п/о 10мг №30	92 796,08	1 088	89949,1057
Цефавора капли орал.фл. 100мл	22 420,18	69	21542,5186
Цефавора капли орал.фл. 50мл	40 398,34	191	38798,3213
Цефазолин пор.д/р-ра д/ин.1г фл.№1	335,72	34	319,8784
Цефазолин пор.д/р-ра д/ин.1г фл.№5	1 146,68	24	1101,4705
Цефазолин-БХФЗ пор.д/ин.р-ра 1г фл.№1	13 937,00	1 440	13731,0232
Цефазолин-Д пор.д/ин.р-ра 0.5г фл.№5	4 266,90	92	4166,5579
Цефазолин-Д пор.д/ин.р-ра 1г фл.№5	11 667,09	187	11216,4329
Цефазолин-КМП пор.д/ин.р-ра 0.5г фл.№10	487,25	6	463,2694
Цефазолин-КМП пор.д/ин.р-ра 1г фл.№10	36 315,94	329	34956,9033
Цефалексин гран.д/супп.250мг/5мл 100мл	6 571,58	120	6083,653
Цефалексин капсул.0.25г №20	27 711,50	870	26984,6056
Цефамандар табл.№100	8 615,35	24	8403,7778
Цефанейро табл.№20	4 907,49	47	4702,1103
Цефасель табл.100мкг №20	224 764,09	865	218997,4232
Цефекон-Д супп.ректал.0.1г №10	20 294,28	513	19286,0592
Цефекон-Д супп.ректал.0.25г №10	2 761,73	85	2589,678
Цефекон-Н супп.ректал.№10	16 549,55	231	15908,2718
Цефепим пор.д/п ин.р-ра 1г фл.№1 /Лекхим/	66 418,27	1 035	64224,652
Цефепим пор.д/п ин.р-ра 1г фл.№1/Самруд/	5 030,26	87	4809,3078
Цефикс капсул.400мг №5	71 284,88	332	68857,7452
Цефикс пор.д/п сусп.100мг/5мл фл.30мл	49 042,66	312	46821,06
Цефикс пор.д/п сусп.100мг/5мл фл.60мл	63 309,75	326	60781,885
Цефма табл.п/п/о 200мг №10	78 683,92	340	76635,644
Цефобоксид пор.д/ин.1г фл №1	114 264,74	2 909	111987,3971
Цефодокс пор.д/п сусп.100мг/5мл фл.50мл	24 021.11	109	23098.5715



Шприц 20мл (игла 0.8x40мм) Дискардит	68 804,42	17 520	60422,976
Шприц 20мл 2комп.с 2 иглами	850,86	280	755,188
Шприц 20мл 3комп.с 2 иглами	285,37	70	274,274
Шприц 20мл Игар Луэр 3комп.игл.21Gx1 1/2 (0.8x38мм)	5 097,48	2 150	3958,28
Шприц 20мл Луэр 2комп.игл.21Gx11/2 (0.8x40мм)/Vogt Medical/	5 749,11	2 000	5073,045
Шприц 20мл с имп.игл.0.8x38	26 298,52	15 012	24349,9628
Шприц 2мл (игла 0.6x30мм) Дискардит	86 554,44	54 400	77775,67
Шприц 2мл 2комп.с 2 иглами	6 820,93	4 050	6332,472
Шприц 2мл 3комп Medicare	34 849,94	41 596	27589,1248
Шприц 2мл 3комп.с 2 иглами	5 720,61	3 147	5272,968
Шприц 2мл Игар Луэр 3комп.игл.23Gx1 1/4 (0.6x30мм)	2 877,23	3 000	2066,05
Шприц 2мл Луэр 2комп.игл.23Gx11/4 (0.6x30мм)/Vogt Medical/	61 451,17	58 300	57419,65
Шприц 2мл Луэр 3комп.2 игл.23Gx11/4 (0.6x32мм)/24Gx1 (0.55x25мм)	12 681,64	5 900	9523,62
Шприц 2мл Луэр 3комп.игл.23Gx11/4 (0.6x30мм)/Vogt Medical/	1 535,45	1 100	1422,15
Шприц 2мл с имп.игл.0.6x25	63 675,06	75 500	59886,26
Шприц 5мл 2комп.с 2 иглами	16 577,90	8 528	14456,3856
Шприц 5мл 3комп Medicare	36 884,94	35 693	27857,2128
Шприц 5мл 3комп.с 2 иглами	44 017,77	19 710	40891,725
Шприц 5мл 3комп.с иглой	3 880,89	2 300	3379,27
Шприц 5мл Дискардит	175 444,69	97 000	152445,18
Шприц 5мл Игар Луэр 3комп.игл.22Gx1 1/2 (0.7x38мм)	8 658,42	7 006	5758,9024
Шприц 5мл Луэр 2комп.игл.22Gx11/2 (0.7x38мм)/Юрия-фарм/	5 182,74	2 700	3757,05
Шприц 5мл Луэр 2комп.игл.22Gx11/2 (0.7x40мм)/Vogt Medical/	76 094,12	50 900	70955,52
Шприц 5мл Луэр 3комп.2 игл.22Gx11/2 (0.7x38мм)/23Gx11/4 (0.6x32мм)	16 228,16	5 650	11752,26
Шприц 5мл Луэр 3комп.игл.22Gx11/2 (0.7x40мм)/Vogt Medical/	3 807,06	2 100	3139,34
Шприц 5мл с имп.игл.0.7x38	72 661,30	75 284	66688,8864
Шприц с конусом д/присоед.катетера 100мл	1 208,24	60	1179,69
Шрот из зародышей пшеницы 300г	74,58	3	45
Шрот из плодов расторопши 100г	920,10	75	693
Шрот из плодов расторопши 200г	374,40	16	268,8
Шрот из плодов расторопши 75г	135,72	13	109,2
Шрот из семян льна 100г/Виола/	214,20	25	135

Эгилок табл.25мг №60	14 364,88	576	13333,6603
Эгилок табл.50мг №60	32 564,84	653	30168,1609
Эголанза табл.п/п/о 10 мг №28	15 156,49	22	14636,4796
Эголанза табл.п/п/о 5мг №28	3 442,54	9	3332,5539
Эдарби табл.40мг №28	153 390,77	781	152056,2886
Эдарби табл.80мг №28	125 698,55	445	124416,0145
Эдарбиклор табл.п/п/о 40мг/12.5мг №28(14x2)	46 601,10	194	45990,9568
Эдарбиклор табл.п/п/о 40мг/25мг №28(14x2)	72 003,40	246	70926,3632
Эдем Рино спрей наз.р-р фл.10мл	57 843,39	1 302	56882,6942
Эдем сироп 100мл	65 802,92	1 229	64839,3479
Эдем сироп 60мл	90 762,09	2 054	89293,6752
Эдем табл п/о 5мг №10	176 443,55	5 897	173695,637
Эдем табл п/о 5мг №30	96 464,25	1 535	95022,2609
Эденорм 5% кап.глаз.фл.8мл	28 402,51	102	26825,8706
ЭЖК Омега 3-6-9 капс.№60	99 403,02	161	87432,639
Эзафосфина пор.лиоф.д/р-ра д/инф.5гфл.+раст.фл.50мл	23 545,76	57	23053,2671
Эзолонг табл.п/п/о 20мг №14	1 046,49	13	980,6151
Эзолонг табл.п/п/о 40мг №14	152 762,93	1 268	145858,4306
Эзонека лиофил.д/р-ра д/ин./инф.40мг №1	62 323,12	577	61411,4073
Эзопрам табл.п/о 10мг №30	10 232,84	38	9732,8781
Эзопрам табл.п/о 20мг №30	22 860,26	66	21519,7027
Экватор табл. 20мг/10мг №30	86 802,42	463	83508,6526
Экватор табл. 20мг/5мг №30	48 474,30	288	47066,9919
Экватор табл.10мг/5мг №30	108 347,70	941	105518,7982
Экзодерил крем 1% 15г	142 208,93	1 144	136120,3916
Экзодерил лак д/ногтей 5% р-р фл.2.5мл №1	81 051,60	268	78235,1637
Экзодерил р-р накож.фл.10мл	255 794,30	1 457	246700,4486
Экзодерил р-р накож.фл.20мл	139 308,01	547	135212,4785
Экзо-дерм крем 10мг/г туба 15г	3 569,89	43	3433,0555
Экзо-дерм р-р накож.10мг/мл фл.20мл	6 783,75	60	6572,154
Экзо-дерм р-р накож.10мг/мл фл.8мл	25 132,13	279	23628,6504
Экобиол капс.№20	39 094,62	200	38008,9747
Эффералган р-р оральный 3% фл.90мл	18 525,62	204	17769,529
Эффералган с витамином С табл.шип.№10	6 027,57	92	5809,1758
Эффералган супп.ректал.150мг №10	8 401,61	121	8114,013
Эффералган супп.ректал.80мг №10	7 853,94	116	7600,8842
Эффералган табл.шип.500мг №16	6 410,70	83	5985,7175
Эхинацея композитум С р-р амп.2.2мл №5	91 437,18	255	89112,7687
Эхинацея табл.100мг №20	4 280,60	121	4044,7759
Эхинацея фитосироп фл.200мл	1 218,24	34	990,3536
Эхинацея-Лубныфарм табл.п/п/о 100г №20	3 135,64	105	2883,7811
Эхинацея-Ратиофарм табл.100мг №20	27 577,47	205	25676,7314
Юджика лед.пак.№15	5 751,84	320	4925,868
Юмекс табл.5мг №50	36 861,50	93	35565,828
Юнивит табл.п/о №30	53 876,52	762	52443,2653
Юнидокс солютаб табл.100мг №10	614 605,97	4 297	591251,5851
Юнорм р-р д/ин.2мг/мл амп.2мл №5	3 146,05	33	2955,2747
Ягоды Годжи 60г	4 280,10	87	3900,1829
Ягоды Со Пальметто капс.№100	991,80	3	956,7
Якорцы стелющиеся ф/п 1.5г №20	2 416,32	126	2120,3871
Янтарная к-та табл.0.25г №40	1 004,52	72	913,5076
Янтарная к-та табл.0.25г №40/Фармаком/	2 118,24	164	1899,4648
Янтарная к-та табл.0.25г №80	12 503,10	467	11687,1502
Янувия табл.п/п/о 100мг №28	222 511,33	221	205018,1745
Янувия табл.п/п/о 25мг №28	11 771,29	15	10768,6209
Янумет табл.п/о 50мг/1000мг №56	1 303 069,47	2 206	1169367,991
Янумет табл.п/о 50мг/500мг №56	46 368,73	90	42214,5902
Янумет табл.п/о 50мг/500мг №56*Акция*1+1	37 469,57	68	36915,3504
Янумет табл.п/о 50мг/850мг №56	123 393,62	230	114172,9457
Янумет табл.п/о 50мг/850мг №56*Акция*1+1	64 682,68	117	63516,1176
Ярина Плюс табл.п/о №28 (21+7)	273 575,65	1 233	264914,1956
Ярина Плюс табл.п/о №28 (21+7) СМОТКА 3уп	126 633,65	239	123732,6027
Ярина табл.п/о №21	738 343,02	3 179	720750,1531
Ярсагумба капс.№30	29 232,72	129	28367,4557

За висновками експертів та їх порадами, виділимо 10 найбільш розповсюджених та найбільш популярних за статистикою товарів серед покупців.

Також, беручи до уваги сезонність попиту на ті чи інші фармацевтичні товари, поділемо розрахунки на два сезони – літо та зиму, де сезон літа буде складатись з трьох місяців, таких як червень, липень та серпень, а сезон зими – з грудня, січня та лютого.

### **3.2. Економіка-математична модель та алгоритм розв'язування задачі**

Розглядаючи сезон літа, прорахуємо кількість робочих днів за три місяці. Їх кількість складає 64 дні. У табл. 3.2. наведено список найменувань товарів, за якими буде прорахован оптимальний план запасу продукції на підприємстві.

Таблиця 3.2

Список лікарських препаратів

№	Найменування
1	Цитрамон-Д табл.№6
2	Ацетилсалициловая к-та табл.0.5г №10
3	Н-ка боярышника 100мл /Фитофарм/
4	Валидол 0.06г №10 /Дарница/
5	Анальгин табл.0.5г №10
6	Корвалмент капс.0.1г №10
7	Шприц 5мл Дискардит
8	Уголь актив.табл.0.25г №10 /Борщаговский ХФЗ/
9	Гематоген-Натур+ 50г
10	Борная к-та пор.кристалл.10г пак

За даними, які були зібрані на підприємстві ТОВ «Вента ЛТД» ми створили таблицю в Microsoft Excel, де вказали найменування товару, його кількість, його суму за весь період, та його собівартість в таблиці 3.3.

Таблиця 3.3

Список товарів літнього періоду

Товар	Сумма к оплате, грн	Количество, шт	Себестоимос ть ЦО, грн
Цитрамон-Д табл.№6	2 287 971,62	419 004	2253558,278
Ацетилсалициловая к-та табл.0.5г №10	2 063 186,85	373 807	2036200,324
Н-ка боярышника 100мл /Фитофарм/	1 624 337,95	227 240	1561295,987
Валидол 0.06г №10 /Дарница/	532 515,89	150 062	524813,4468
Анальгин табл.0.5г №10	628 489,48	113 999	619599,9104
Корвалмент капс.0.1г №10	825 697,72	103 402	819637,9071
Шприц 5мл Дискардит	165 324,63	93 200	152848,36
Уголь актив.табл.0.25г №10 /Борщагов	237 735,28	90 960	232091,96
Гематоген-Натур+ 50г	716 020,80	77 360	700326,8
Борная к-та пор.кристаллич.10г пак	562 836,87	65 187	537957,4651

Для побудови моделі знайдемо оптимальний запас товар на складі за формулою:

$$F(a\theta) = k_2 / (k_1 + k_2), \quad (3.1)$$

де  $\theta$  - ринковий попит на продукт торгової фірми для фіксованого періоду (день, тиждень, місяць),  $a$  - запас продукту на деякий період,  $k_1$  - собівартість плюс додаткові витрати на зберігання 1 шт. продукту, який не був проданий у встановлений час, оскільки попит на нього виявився меншим від того, що прогнозується;  $k_2$  - утрата прибутку на 1 кг продукту, зумовлена відсутністю товару, попит на який перевищив замовлену кількість,  $F(\theta)$  – функція апіорного спостереження розподілу попиту,  $f(a)$  – щільність в точці  $a$  апостеріорного розподілу попиту,  $F(a\theta)$  – функція апостеріорного розподілу попиту  $\theta$  на продукт.



Для обчислення оптимального запасу  $a_0$  даного продукту на певний період часу треба: 1) знати параметри  $k_1$  і  $k_2$ , 2) на основі статистичних спостережень отримати апостеріорний розподіл попиту на товар, 3) за допомогою функції цього розподілу визначити квантиль порядку  $k_2 / (k_1 + k_2)$ . Якщо, зокрема,  $k_1 = k_2$ , то оптимальний рівень запасу  $a_0$  буде відповідати рівності  $F(a_0) = 0,5$ . Іншими словами, оптимальний рівень запасу являє собою медіану в апостеріорному розподілі попиту. Якщо розподіл близький до нормального  $N(M, \delta)$ , де  $M$  - математичне сподівання,  $\delta$  - середнє квадратичне відхилення, то значення  $a_0$  (або квантиль порядку  $k_2 / (k_1 + k_2)$ ) можна визначити за таблицею нормального розподілу. Іноді розподіл не відноситься ні до одного з відомих дослідникам законів розподілу, тоді за допомогою графіка функції розподілу попиту треба визначити квантиль порядку  $k_2 / (k_1 + k_2)$ .

За формулою визначемо  $k_1$  і  $k_2$ :

$$k_1 = a/c, \quad (3.2.)$$

де  $a$  – кількість товару, а  $c$  – сума за весь період.

$$k_2 = k_1/b, \quad (3.3.)$$

де  $k_1$  - собівартість плюс додаткові витрати на зберігання, а  $b$  – собівартість ЦО за одиницю продукції.

За даними формулами отримаємо розрахунки у таблиці 3.4:

Таблиця 3.4

## Розрахунки коефіцієнтів

Товар	Сума, грн	Кількість, шт	Собівартість одиниці, грн	Собівартість ЦО, грн	Собівартість ЦО за одиницю, грн	Відсоток націнки, %	Різниця від націнки, грн
Цитрамон Д табл.№6	2 287 971,62	419 004	5,46	2253558,278	5,38	1,52706609	0,08
Ацетилсалицилова к-та табл.0.5г №10	2 063 186,85	373 807	5,52	2036200,324	5,45	1,32533753	0,07
Інка болпршника 100мл /Фінцефарм/	1 624 337,95	227 240	7,15	1561295,987	6,87	1,037797	0,28
Валидол 0.06г №10 /Дарниця/	532 515,89	150 062	3,55	524813,4468	3,50	1,46765317	0,05
Анальгін табл.0.5г №10	628 489,48	113 999	5,51	619599,9104	5,44	1,43472811	0,08
Корвалмент капс.0.1г №10	825 697,72	103 402	7,99	819637,9071	7,93	0,72932776	0,06
Шприц 5мл /Дискардит	165 324,63	93 200	1,77	157848,36	1,64	8,1625148	0,13
Уголь актив.табл.0.25г №10 /Борисгопський ХФЗ/	287 735,28	90 960	2,61	282091,96	2,55	2,43149957	0,06
Ісмаотен Натурі 50г	716 020,80	77 360	9,26	700326,8	9,05	2,24093379	0,20
Борная к-та пор.кристаліч.10г пак	562 836,87	66 187	8,63	537957,4651	8,25	1,62479107	0,38
			k1				k2

За знайденими коефіцієнтами  $k1$  та  $k2$  знайдемо  $F(a0)$  у таблиці 3.5:

Таблиця 3.5

Розрахунок  $F(a0)$ 

Товар	Сума, грн	Кількість, шт	Собівартість одиниці, грн	Собівартість ЦО, грн	Собівартість ЦО за одиницю, грн	Різниця від націнки, грн	$F(a0)$
Цитрамон Д табл.№6	2 287 971,62	419 004	5,46	2253558,278	5,38	0,08	0,01504038
Ацетилсалицилова к-та табл.0.5г №10	2 063 186,85	373 807	5,52	2036200,324	5,45	0,07	0,01308002
Інка болпршника 100мл /Фінцефарм/	1 624 337,95	227 240	7,15	1561295,987	6,87	0,28	0,03881087
Валидол 0.06г №10 /Дарниця/	532 515,89	150 062	3,55	524813,4468	3,50	0,05	0,01416425
Анальгін табл.0.5г №10	628 489,48	113 999	5,51	619599,9104	5,44	0,08	0,01414435
Корвалмент капс.0.1г №10	825 697,72	103 402	7,99	819637,9071	7,93	0,06	0,00733907
Шприц 5мл /Дискардит	165 324,63	93 200	1,77	157848,36	1,64	0,13	0,07546528
Уголь актив.табл.0.25г №10 /Борисгопський ХФЗ/	287 735,28	90 960	2,61	282091,96	2,55	0,06	0,007374781
Ісмаотен Натурі 50г	716 020,80	77 360	9,26	700326,8	9,05	0,20	0,02191836
Борная к-та пор.кристаліч.10г пак	562 836,87	66 187	8,63	537957,4651	8,25	0,38	0,04420359

За даними підприємства зазначимо кількість попиту на товар за кожен день протягом трьох місяців (червень, липень та серпень). Як було зазначено раніше, за вирахуванням вихідних та святкових днів їх кількість склала 64 дні.

Розглянемо перший товар:

Таблиця 3.6

Цитрамон-Д табл.№6

Цитрамон-Д табл.№6	
Дата	Кількість замовлень за день,шт.
01.06.2018	3538
04.06.2018	3813
05.06.2018	4961
06.06.2018	4206
07.06.2018	29
08.06.2018	4341
11.06.2018	2957
12.06.2018	2915
13.06.2018	5582
14.06.2018	2999
15.06.2018	3338
18.06.2018	331
19.06.2018	4558
20.06.2018	4754
21.06.2018	3067
22.06.2018	710
25.06.2018	4091
26.06.2018	2071
27.06.2018	1496
29.06.2018	170
02.07.2018	4880
03.07.2018	4843
04.07.2018	4812
05.07.2018	5120
06.07.2018	4499
09.07.2018	99
10.07.2018	3885
11.07.2018	5283
12.07.2018	5754
13.07.2018	5151
16.07.2018	255
17.07.2018	3561
18.07.2018	1974
19.07.2018	5226
20.07.2018	3317
23.07.2018	3138
24.07.2018	1298
25.07.2018	3950
26.07.2018	1075

27.07.2018	4734
30.07.2018	1832
31.07.2018	3818
01.08.2018	478
02.08.2018	5540
03.08.2018	3632
06.08.2018	1812
07.08.2018	4679
08.08.2018	1667
09.08.2018	686
10.08.2018	2233
13.08.2018	2486
14.08.2018	1926
15.08.2018	3544
16.08.2018	3638
17.08.2018	5639
20.08.2018	5576
21.08.2018	4103
22.08.2018	4786
23.08.2018	662
27.08.2018	4594
28.08.2018	2306
29.08.2018	180
30.08.2018	519
31.08.2018	2856

За допомогою функції МАКС та МИН знайдемо максимальне та мінімальне значення кількості одиниць замовлення. Для товару «Цитрамон-Д табл.№6» ці кількості становили 5754 шт. та 29 шт. відповідно. Знайдемо масив інтервалів для даного продукту, який буде складатись з 10 інтервалів. Для цього знайдемо  $\Delta$ , що становить різницю між максимальним та мінімальним значенням кількості замовлення, поділене на кількість інтервалів, тобто за формулою:

$$\Delta = (a - b) / c, \quad (3.4)$$

де  $a$  – максимальне значення кількості замовлень за 64 дні,  $b$  – мінімальне значення кількості замовлень за 64 дні, а  $c$  – кількість інтервалів. Тобто  $\Delta = (5754 - 29) / 10$ , що становить 572.

Також знайдемо  $D(opt)$ , що буде знайдено за формулою:

$$D(opt) = (a - b) / (LN(n) + 3,332),$$

де  $a$  – максимальне значення кількості замовлень за 64 дні,  $b$  – мінімальне значення кількості замовлень за 64 дні,  $n$  – кількість днів.

$$\text{Тобто } D(opt) = (5754 - 29) / (LN(64) + 3,332) = 764.$$

Знаючи значення  $delta$ , знайдемо масив інтервалів, який буде розрахований за формулою:

$$d = e + delta, \quad (3.5)$$

де  $d$  – масив інтервалів від 1 до 10,  $e$  – значення попереднього інтервала.

Для товару «Цитрамон-Д табл.№6» масив інтервалів має такі значення:

Таблиця 3.7

Масив інтервалів

Масив Інтервалів
29
601
1174
1746
2319
2891
3464
4036
4609
5181
5754

За допомогою вкладки «Дані», «Аналіз даних» та вибору інструменту аналізу такого, як «Гістограма» знайдемо «Частоту», яка буде показувати частоту кількості разів попадання кількості замовлень у заданий інтервал.

Для товару «Цитрамон-Д табл.№6» частота має такі значення:

Табл.3.8

Частота

<i>Карман</i>	<i>Частота</i>
29	1
601	7
1174	4
1746	3
2319	7
2891	2
3464	7
4036	9
4609	7
5181	10
5754	7
Еще	0

За допомогою частоти, знайдемо відносту частоту за формулою:

$$k = m / n, \quad (3.6.)$$

де K – частота, а n – кількість днів.

Для товару «Цитрамон-Д табл.№6» відносна частота має такі значення:

Таблиця 3.9

Відносні частоти (k)

<b>Відносні частоти (k)</b>
0,015625
0,109375
0,0625
0,046875
0,109375
0,03125
0,109375
0,140625
0,109375
0,15625
0,109375

За допомогою відносної частоти можемо знайти кумуляту за формулою:

$$L = L_1 + k, \quad (3.7.)$$

де  $L_1$  – попереднє значення кумуляти, а  $k$  – відносна частота.

Для товару «Цитрамон-Д табл.№6» кумулята має такі значення:

Таблиця 3.10

Кумулята

Кумулята
0,015625
0,125
0,1875
0,234375
0,34375
0,375
0,484375
0,625
0,734375
0,890625
1

За допомогою вкльдки «Вставка» побудуємо графік з маркерами, який відображає розвиток процесу з плином часу. Та знайдемо формулу логарифмоїди. У діапазоні даних виберемо діапазон знайдених масивів інтервалів та кутуляти. Для товару «Цитрамон-Д табл.№6» графік має такий вигляд:

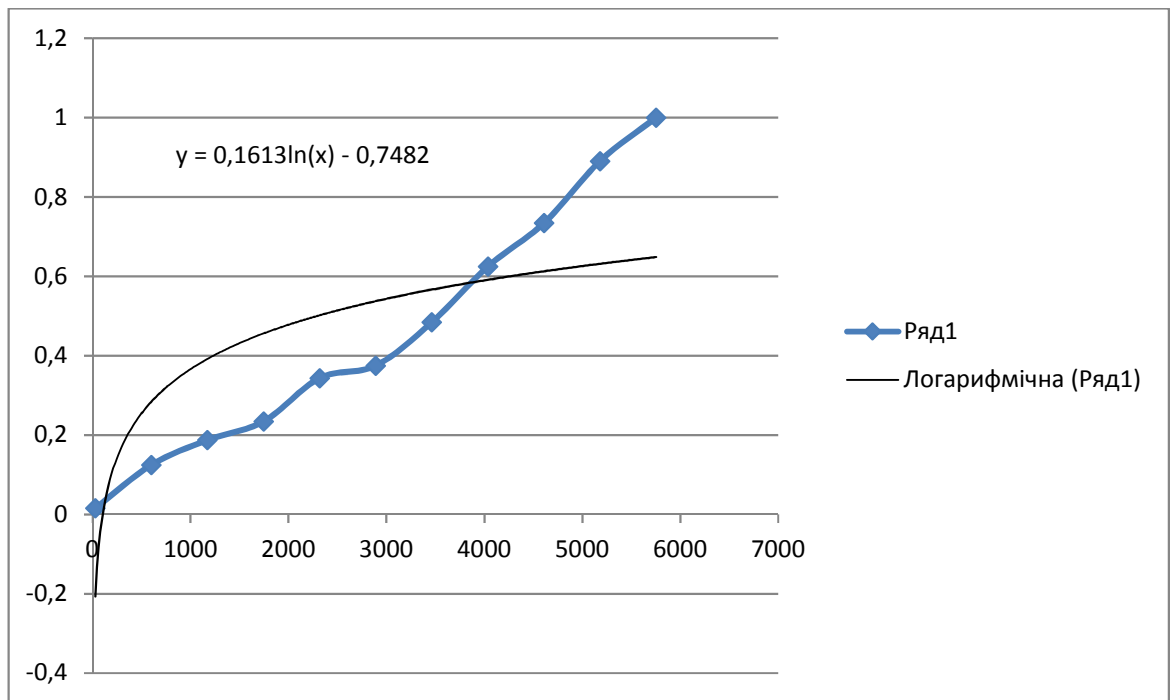


Рис. 3.1. Графік для першого товару

За даними графіка формула логарифмоїди становить :

$$y = 0,1613\ln(x) - 0,7482$$

За допомогою знайденої формули прорахуємо оптимальний запас даного продукту за формулою:

$$F(a_0) = EXP((0,0150409810846606 + 0,7482) / 0,1613) = 113,5008328$$

Тобто, можемо зробити висновок, що 113 одиниць товару «Цитрамон-Д табл.№6» - кількість оптимального запасу даного товару на складі.

Розглянемо наступні товари на прикладі першого.

Розглянемо другий товар:

За допомогою функції МАКС та МИН знайдемо максимальне та мінімальне значення кількості одиниць замовлення. Для товару «Ацетилсалициловая к-та табл.0.5г №10» ці кількості становили 4905 шт. та 17 шт. відповідно. Знайдемо масив інтервалів для даного продукту, який



буде складатись з 10 інтервалів. Для цього знайдемо  $\Delta$ , що становить різницю між максимальним та мінімальним значенням кількості замовлення, поділене на кількість інтервалів, тобто за формулою:

$$\Delta = (a - b) / c,$$

де  $a$  – максимальне значення кількості замовлень за 64 дні,  $b$  – мінімальне значення кількості замовлень за 64 дні, а  $c$  – кількість інтервалів. Тобто  $\Delta = (4905 - 17) / 10$ , що становить 489.

Також знайдемо  $D(\text{opt})$ , що буде знайдено за формулою:

$$D(\text{opt}) = (a - b) / (\ln(n) + 3,332),$$

де  $a$  – максимальне значення кількості замовлень за 64 дні,  $b$  – мінімальне значення кількості замовлень за 64 дні,  $n$  – кількість днів.

Тобто  $D(\text{opt}) = (4905 - 17) / (\ln(64) + 3,332) = 653$ .

Знаючи значення  $\Delta$ , знайдемо масив інтервалів, який буде розрахований за формулою:

$$d = e + \Delta,$$

де  $d$  – масив інтервалів від 1 до 10,  $e$  – значення попереднього інтервала.

За допомогою вкладки «Дані», «Аналіз даних» та вибору інструменту аналізу такого, як «Гістограма» знайдемо «Частоту», яка буде показувати частоту кількості разів попадання кількості замовлень у заданий інтервал.

За допомогою частоти, знайдемо відносту частоту за формулою:

$$k = m / n,$$

де  $K$  – частота, а  $n$  – кількість днів.

За допомогою відносної частоти можемо знайти кумуляту за формулою:

$$L = L_1 + k,$$

де  $L_1$  – попереднє значення кумуляти, а  $k$  – відносна частота.

За допомогою вкладки «Вставка» побудуємо графік з маркерами, який відображає розвиток процесу з плином часу. Та знайдемо формулу логарифмоїди. У діапазоні даних виберемо діапазон знайдених масивів інтервалів та кумуляти. Для товару «Ацетилсаліцилова к-та табл.0.5г №10» графік має такий вигляд на рис.3.2:

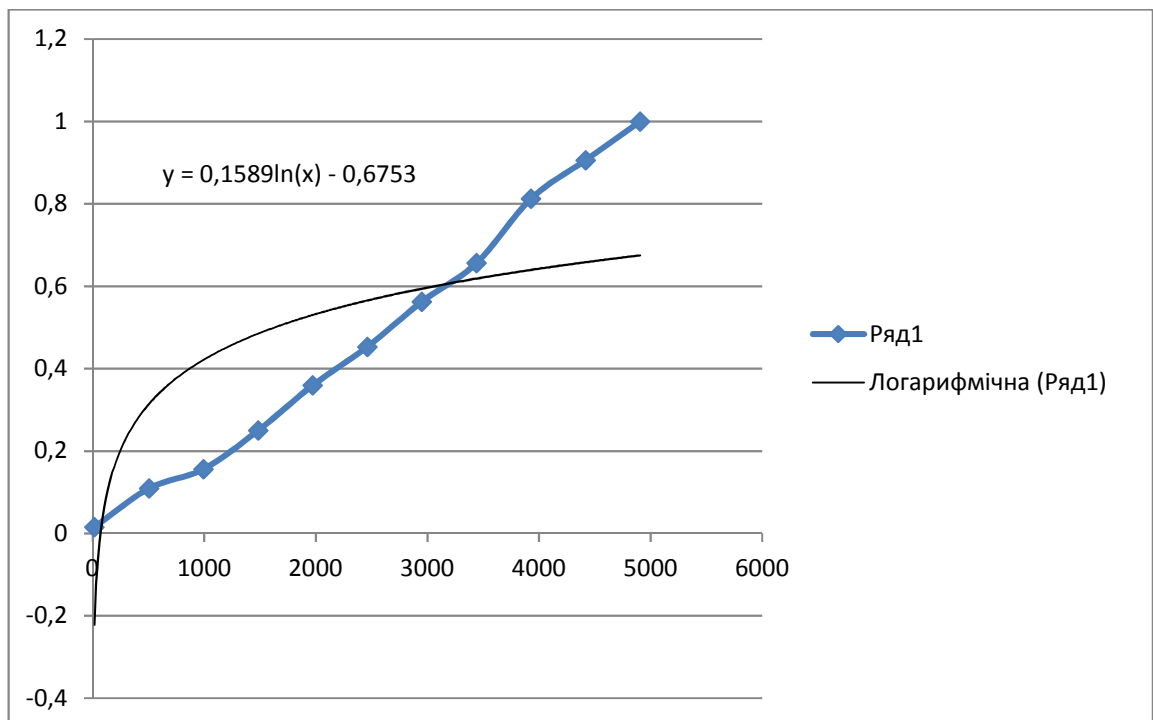


Рис.3.2 Графік для другого товару

За даними графіка формула логарифмоїди становить :

$$y = 0,1589\ln(x) - 0,6753$$

За допомогою знайденої формули прорахуємо оптимальний запас даного продукту за формулою:

$$F(a_0) = EXP((0,0130800208380758+0,6753) / 0,1589) = 76,10840621$$

Тобто, можемо зробити висновок, що 76 одиниць товару «Ацетилсаліцилова к-та табл.0.5г №10» - кількість оптимального запасу даного товару на складі.

Розглянемо третій товар «Н-ка бояришника 100мл /Фитофарм/»:

За допомогою функції МАКС та МИН знайдемо максимальне та мінімальне значення кількості одиниць замовлення. Для товару «Н-ка бояришника 100мл /Фитофарм/» ці кількості становили 2989 шт. та 57 шт. відповідно. Знайдемо масив інтервалів для даного продукту, який буде складатись з 10 інтервалів. Для цього знайдемо  $\Delta$ , що становить різницю між максимальним та мінімальним значенням кількості замовлення, поділене на кількість інтервалів, тобто за формулою:

$$\Delta = (a - b) / c,$$

де  $a$  – максимальне значення кількості замовлень за 64 дні,  $b$  – мінімальне значення кількості замовлень за 64 дні, а  $c$  – кількість інтервалів. Тобто  $\Delta = (2989 - 57) / 10$ , що становить 293.

Також знайдемо  $D(\text{opt})$ , що буде знайдено за формулою:

$$D(\text{opt}) = (a - b) / (\ln(n) + 3,332),$$

де  $a$  – максимальне значення кількості замовлень за 64 дні,  $b$  – мінімальне значення кількості замовлень за 64 дні,  $n$  – кількість днів.

Тобто  $D(\text{opt}) = (2989 - 57) / (\ln(64) + 3,332) = 391$ .

Знаючи значення  $delta$ , знайдемо масив інтервалів, який буде розрахований за формулою:

$$d = e + delta,$$

де  $d$  – масив інтервалів від 1 до 10,  $e$  – значення попереднього інтервала.

За допомогою вкладки «Дані», «Аналіз даних» та вибору інструменту аналізу такого, як «Гістограма» знайдемо «Частоту», яка буде показувати частоту кількості разів попадання кількості замовлень у заданий інтервал.

За допомогою частоти, знайдемо відносту частоту за формулою:

$$k = m / n,$$

де  $K$  – частота, а  $n$  – кількість днів.

За допомогою відносної частоти можемо знайти кумуляту за формулою:

$$L = L_1 + k,$$

де  $L_1$  – попереднє значення кумуляти, а  $k$  – відносна частота.

За допомогою вкладки «Вставка» побудуємо графік з маркерами, який відображає розвиток процесу з плином часу. Та знайдемо формулу логарифмоїди. У діапазоні даних виберемо діапазон знайдених масивів інтервалів та кутуляти. Для товару «Н-ка бояришника 100мл /Фитофарм» графік має такий вигляд на рис.3.3:

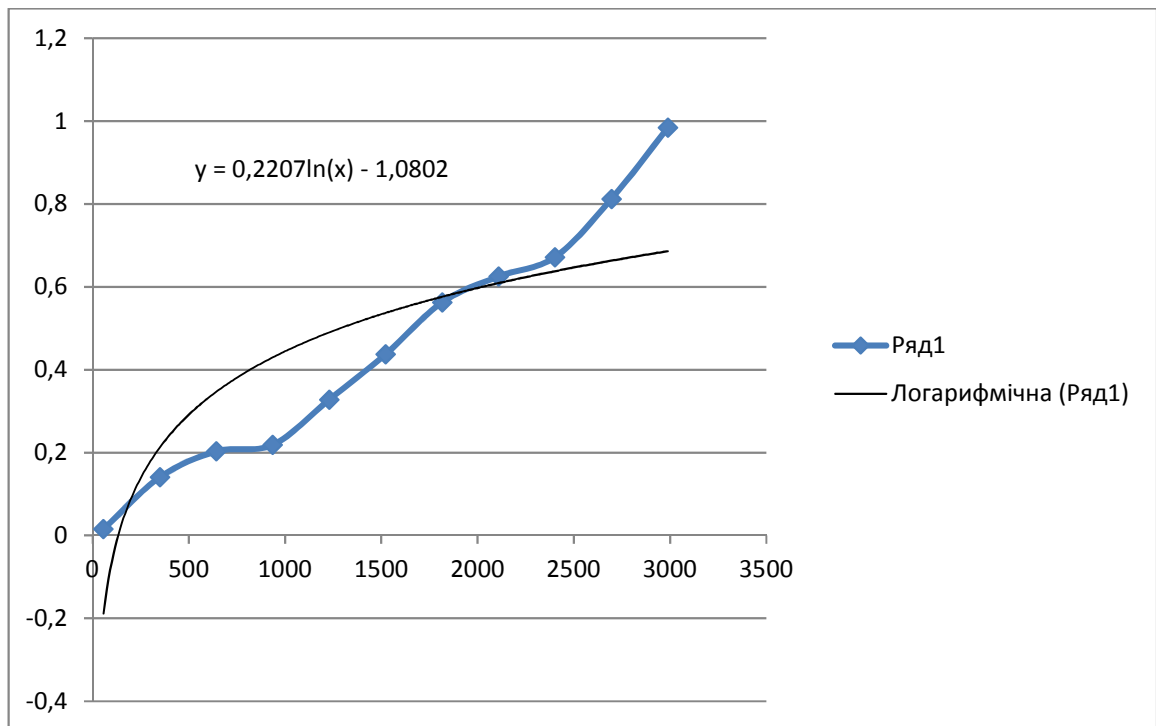


Рис.3.3 Графік для третього товару

За даними графіка формула логарифмоїди становить :

$$y = 0,2207\ln(x) - 1,0802$$

За допомогою знайденої формули прорахуємо оптимальний запас даного продукту за формулою:

$$F(a_0) = EXP((0,0388108660019952+1,0802)/0,2207) = 159,2189529$$

Тобто, можемо зробити висновок, що 159 одиниць товару «Н-ка бояришника 100мл /Фитофарм» - кількість оптимального запасу даного товару на складі.

Розглянемо четвертий товар «Валідол 0.06г №10 /Дарница/»:

За допомогою функції МАКС та МИН знайдемо максимальне та мінімальне значення кількості одиниць замовлення. Для товару «Валідол 0.06г №10 /Дарница/» ці кількості становили 1979 шт. та 34 шт. відповідно.

Знайдемо масив інтервалів для даного продукту, який буде складатись з 10 інтервалів. Для цього знайдемо  $\delta$ , що становить різницю між максимальним та мінімальним значенням кількості замовлення, поділене на кількість інтервалів, тобто за формулою:

$$\Delta = (a - b) / c,$$

де  $a$  – максимальне значення кількості замовлень за 64 дні,  $b$  – мінімальне значення кількості замовлень за 64 дні, а  $c$  – кількість інтервалів. Тобто  $\delta = (1979 - 34) / 10$ , що становить 195.

Також знайдемо  $D(\text{opt})$ , що буде знайдено за формулою:

$$D(\text{opt}) = (a - b) / (\ln(n) + 3,332),$$

де  $a$  – максимальне значення кількості замовлень за 64 дні,  $b$  – мінімальне значення кількості замовлень за 64 дні,  $n$  – кількість днів.

Тобто  $D(\text{opt}) = (1979 - 34) / (\ln(64) + 3,332) = 260$ .

Знаючи значення  $\delta$ , знайдемо масив інтервалів, який буде розрахований за формулою:

$$d = e + \delta,$$

де  $d$  – масив інтервалів від 1 до 10,  $e$  – значення попереднього інтервала.

За допомогою вкладки «Дані», «Аналіз даних» та вибору інструменту аналізу такого, як «Гістограма» знайдемо «Частоту», яка буде показувати частоту кількості разів попадання кількості замовлень у заданий інтервал.

За допомогою частоти, знайдемо відносту частоту за формулою:

$$k = m / n,$$

де  $K$  – частота, а  $n$  – кількість днів.

За допомогою відносної частоти можемо знайти кумуляту за формулою:

$$L = L_1 + k,$$

де  $L_1$  – попереднє значення кумуляти, а  $k$  – відносна частота.

За допомогою вкладки «Вставка» побудуємо графік з маркерами, який відображає розвиток процесу з плином часу. Та знайдемо формулу логарифмоїди. У діапазоні даних виберемо діапазон знайдених масивів інтервалів та кутуляти. Для товару «Валідол 0.06г №10 /Дарниця/» графік має такий вигляд на рис.3.4:

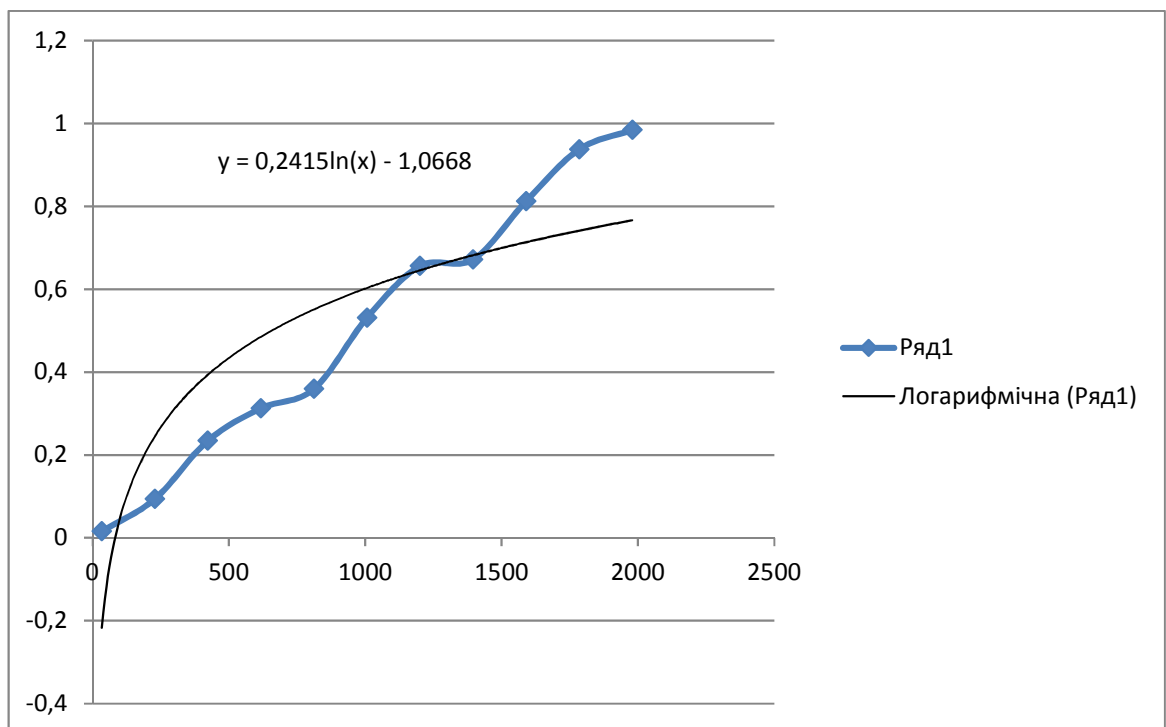


Рис.3.4 Графік для четвертого товару

За даними графіка формула логарифмоїди становить :

$$y = 0,2415\ln(x) - 1,0668$$

За допомогою знайденої формули прорахуємо оптимальний запас даного продукту за формулою:

$$F(a_0) = EXP((0,0144642467456294+1,0668)/0,2415) = 87,99541102$$

Тобто, можемо зробити висновок, що 87 одиниць товару «Валідол 0.06г №10 /Дарница/» - кількість оптимального запасу даного товару на складі.

Розглянемо п'ятий товар «Анальгін табл.0.5г №10»:

За допомогою функції МАКС та МИН знайдемо максимальне та мінімальне значення кількості одиниць замовлення. Для товару «Анальгін табл.0.5г №10» ці кількості становили 1462 шт. та 19 шт. відповідно. Знайдемо масив інтервалів для даного продукту, який буде складатись з 10 інтервалів. Для цього знайдемо  $\Delta$ , що становить різницю між максимальним та мінімальним значенням кількості замовлення, поділене на кількість інтервалів, тобто за формулою:

$$\Delta = (a - b) / c,$$

де  $a$  – максимальне значення кількості замовлень за 64 дні,  $b$  – мінімальне значення кількості замовлень за 64 дні, а  $c$  – кількість інтервалів. Тобто  $\Delta = (1462 - 19) / 10$ , що становить 144.

Також знайдемо  $D(\text{opt})$ , що буде знайдено за формулою:

$$D(\text{opt}) = (a - b) / (LN(n) + 3,332),$$

де  $a$  – максимальне значення кількості замовлень за 64 дні,  $b$  – мінімальне значення кількості замовлень за 64 дні,  $n$  – кількість днів.

Тобто  $D(\text{opt}) = (1462 - 19) / (LN(64) + 3,332) = 193$ .



Знаючи значення  $delta$ , знайдемо масив інтервалів, який буде розрахований за формулою:

$$d = e + delta,$$

де  $d$  – масив інтервалів від 1 до 10,  $e$  – значення попереднього інтервала.

За допомогою вкладки «Дані», «Аналіз даних» та вибору інструменту аналізу такого, як «Гістограма» знайдемо «Частоту», яка буде показувати частоту кількості разів попадання кількості замовлень у заданий інтервал.

За допомогою частоти, знайдемо відносту частоту за формулою:

$$k = m / n,$$

де  $K$  – частота, а  $n$  – кількість днів.

За допомогою відносної частоти можемо знайти кумуляту за формулою:

$$L = L_1 + k,$$

де  $L_1$  – попереднє значення кумуляти, а  $k$  – відносна частота.

За допомогою вкладки «Вставка» побудуємо графік з маркерами, який відображає розвиток процесу з плином часу. Та знайдемо формулу логарифмоїди. У діапазоні даних виберемо діапазон знайдених масивів інтервалів та кумуляти. Для товару «Анальгін табл.0.5г №10» графік має такий вигляд на рис.3.5:

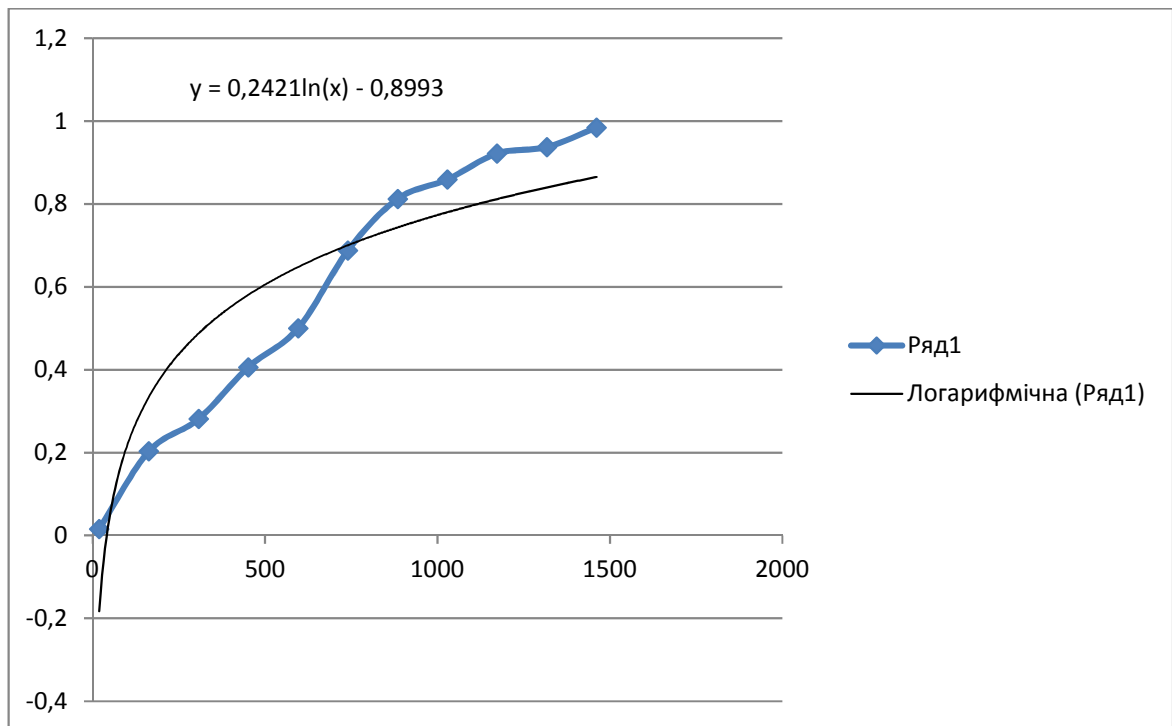


Рис.3.5 Графік для п'ятого товару

За даними графіка формула логарифмоїди становить :

$$y = 0,2421\ln(x) - 0,8993$$

За допомогою знайденої формули прорахуємо оптимальний запас даного продукту за формулою:

$$F(a_0) = EXP((0,0141443481859879+0,8993)/0,2421) = 43,51058882$$

Тобто, можемо зробити висновок, що 43 одиниці товару «Анальгін табл.0.5г №10» - кількість оптимального запасу даного товару на складі.

Розглянемо шостий товар «Корвалмент капсул.0.1г №10»:

За допомогою функції МАКС та МИН знайдемо максимальне та мінімальне значення кількості одиниць замовлення. Для товару «Корвалмент капсул.0.1г №10» ці кількості становили 1590 шт. та 28 шт. відповідно. Знайдемо масив інтервалів для даного продукту, який буде складатись з 10

інтервалів. Для цього знайдемо  $\delta$ , що становить різницю між максимальним та мінімальним значенням кількості замовлення, поділене на кількість інтервалів, тобто за формулою:

$$\Delta = (a - b) / c,$$

де  $a$  – максимальне значення кількості замовлень за 64 дні,  $b$  – мінімальне значення кількості замовлень за 64 дні, а  $c$  – кількість інтервалів. Тобто  $\delta = (1590 - 28) / 10$ , що становить 156.

Також знайдемо  $D(\text{opt})$ , що буде знайдено за формулою:

$$D(\text{opt}) = (a - b) / (\ln(n) + 3,332),$$

де  $a$  – максимальне значення кількості замовлень за 64 дні,  $b$  – мінімальне значення кількості замовлень за 64 дні,  $n$  – кількість днів.

Тобто  $D(\text{opt}) = (1590 - 28) / (\ln(64) + 3,332) = 209$ .

Знаючи значення  $\delta$ , знайдемо масив інтервалів, який буде розрахований за формулою:

$$d = e + \delta,$$

де  $d$  – масив інтервалів від 1 до 10,  $e$  – значення попереднього інтервала.

За допомогою вкладки «Дані», «Аналіз даних» та вибору інструменту аналізу такого, як «Гістограма» знайдемо «Частоту», яка буде показувати частоту кількості разів попадання кількості замовлень у заданий інтервал.

За допомогою частоти, знайдемо відносту частоту за формулою:

$$k = m / n,$$

де  $K$  – частота, а  $n$  – кількість днів.

За допомогою відносної частоти можемо знайти кумуляту за формулою:

$$L = L_1 + k,$$

де  $L_1$  – попереднє значення кумуляти, а  $k$  – відносна частота.

За допомогою вкладки «Вставка» побудуємо графік з маркерами, який відображає розвиток процесу з плином часу. Та знайдемо формулу логарифмоїди. У діапазоні даних виберемо діапазон знайдених масивів інтервалів та кумуляти. Для товару «Корвалмент капс.0.1г №10» графік має такий вигляд на рис.3.6:

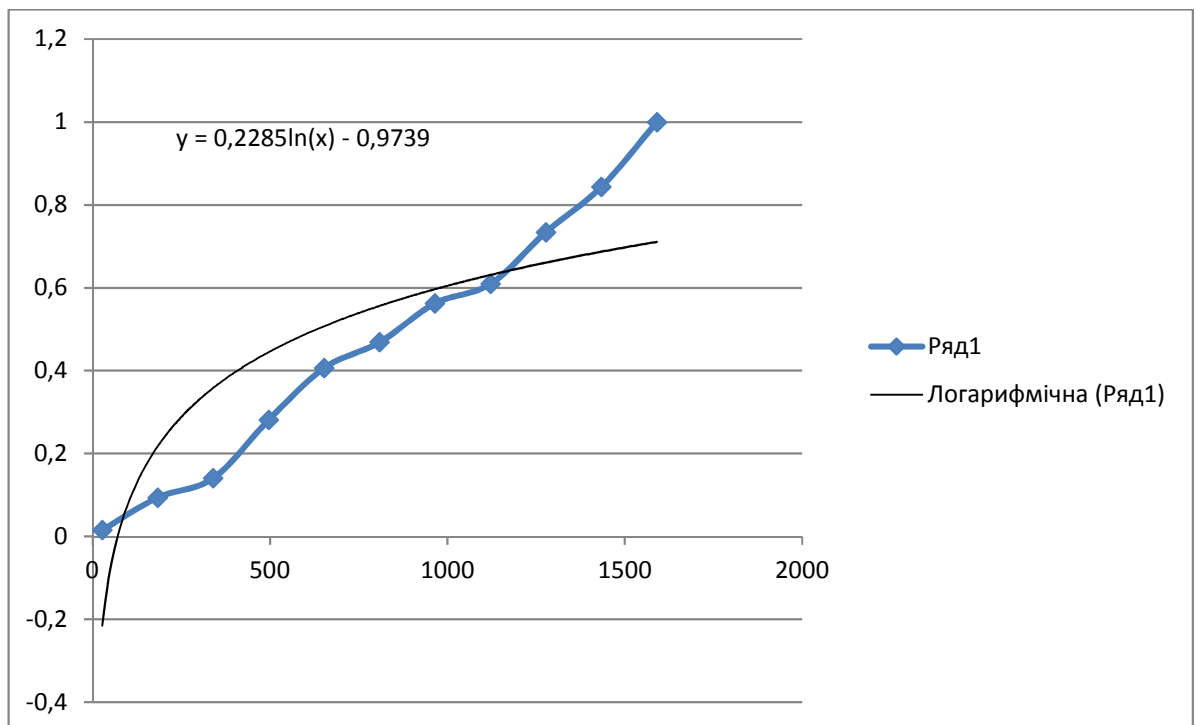


Рис.3.6 Графік для шостого товару

За даними графіка формула логарифмоїди становить :

$$y = 0,2285\ln(x) - 0,9739$$

За допомогою знайденої формули прорахуємо оптимальний запас даного продукту за формулою:

$$F(a_0) = EXP((0,00733901822676681+0,9739)/0,2285) = 73,27816373$$

Тобто, можемо зробити висновок, що 73 одиниці товару «Корвалмент капс.0.1г №10» - кількість оптимального запасу даного товару на складі.

Розглянемо сьомий товар «Шприц 5мл Дискардит»:

За допомогою функції МАКС та МИН знайдемо максимальне та мінімальне значення кількості одиниць замовлення. Для товару «Шприц 5мл Дискардит» ці кількості становили 1289 шт. та 40 шт. відповідно. Знайдемо масив інтервалів для даного продукту, який буде складатись з 10 інтервалів. Для цього знайдемо  $\delta$ , що становить різницю між максимальним та мінімальним значенням кількості замовлення, поділене на кількість інтервалів, тобто за формулою:

$$\Delta = (a - b) / c,$$

де  $a$  – максимальне значення кількості замовлень за 64 дні,  $b$  – мінімальне значення кількості замовлень за 64 дні, а  $c$  – кількість інтервалів. Тобто  $\delta = (1289 - 40) / 10$ , що становить 125.

Також знайдемо  $D(\text{opt})$ , що буде знайдено за формулою:

$$D(\text{opt}) = (a - b) / (LN(n) + 3,332),$$

де  $a$  – максимальне значення кількості замовлень за 64 дні,  $b$  – мінімальне значення кількості замовлень за 64 дні,  $n$  – кількість днів.

Тобто  $D(\text{opt}) = (1289 - 40) / (LN(64) + 3,332) = 167$ .

Знаючи значення  $\delta$ , знайдемо масив інтервалів, який буде розрахований за формулою:

$$d = e + \text{delta},$$

де  $d$  – масив інтервалів від 1 до 10,  $e$  – значення попереднього інтервала.

За допомогою вкладки «Дані», «Аналіз даних» та вибору інструменту аналізу такого, як «Гістограма» знайдемо «Частоту», яка буде показувати частоту кількості разів попадання кількості замовлень у заданий інтервал.

За допомогою частоти, знайдемо відносту частоту за формулою:

$$k = m / n,$$

де  $K$  – частота, а  $n$  – кількість днів.

За допомогою відносної частоти можемо знайти кумуляту за формулою:

$$L = L_1 + k,$$

де  $L_1$  – попереднє значення кумуляти, а  $k$  – відносна частота.

За допомогою вкладки «Вставка» побудуємо графік з маркерами, який відображає розвиток процесу з плином часу. Та знайдемо формулу логарифмоїди. У діапазоні даних виберемо діапазон знайдених масивів інтервалів та кумуляти. Для товару «Шприц 5мл Дискардит» графік має такий вигляд на рис.3.7:

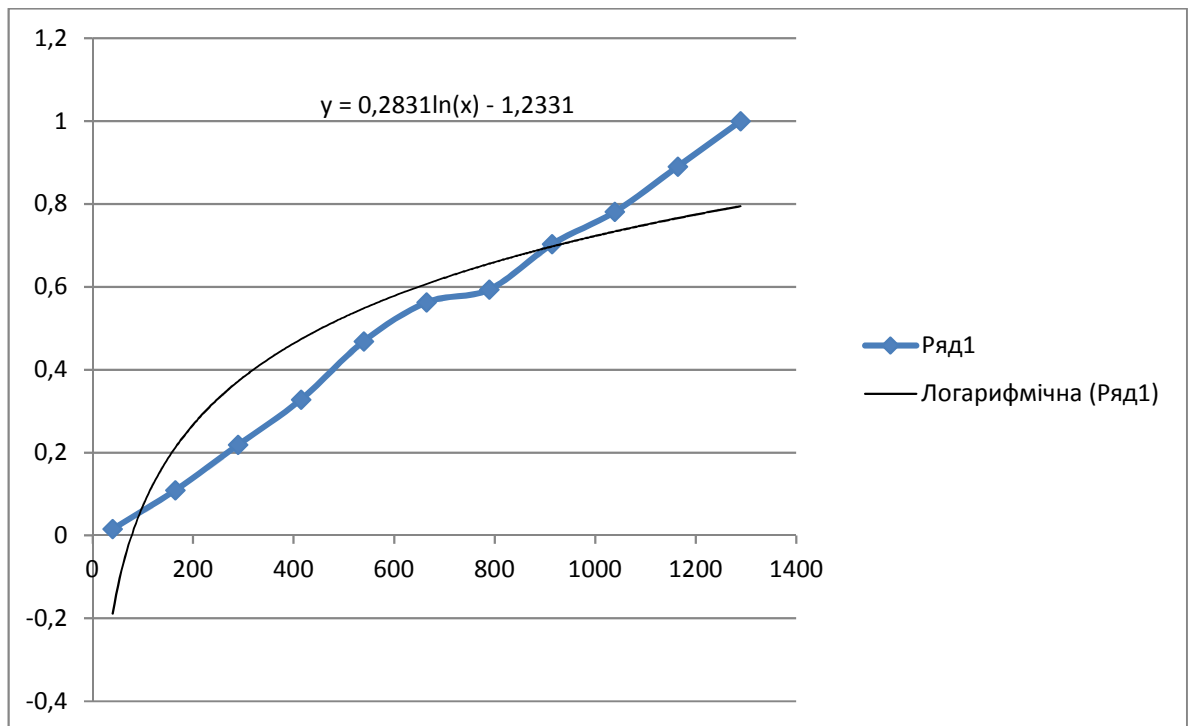


Рис.3.7 Графік для сьомого товару

За даними графіка формула логарифмоїди становить :

$$y = 0,2831\ln(x) - 1,2331$$

За допомогою знайденої формули прорахуємо оптимальний запас даного продукту за формулою:

$$F(a_0) = EXP((0,0754652830615742+1,2331)/0,2831) = 101,7249174$$

Тобто, можемо зробити висновок, що 101 одиниць товару «Шприц 5мл Дискардит» - кількість оптимального запасу даного товару на складі.

Розглянемо восьмий товар «Вугілля актив.табл.0.25г №10 /Борщаговский ХФЗ/»:

За допомогою функції МАКС та МИН знайдемо максимальне та мінімальне значення кількості одиниць замовлення. Для товару «Вугілля актив.табл.0.25г №10 /Борщаговский ХФЗ/» ці кількості становили 1361 шт.

та 11 шт. відповідно. Знайдемо масив інтервалів для даного продукту, який буде складатись з 10 інтервалів. Для цього знайдемо  $\Delta$ , що становить різницю між максимальним та мінімальним значенням кількості замовлення, поділене на кількість інтервалів, тобто за формулою:

$$\Delta = (a - b) / c,$$

де  $a$  – максимальне значення кількості замовлень за 64 дні,  $b$  – мінімальне значення кількості замовлень за 64 дні, а  $c$  – кількість інтервалів. Тобто  $\Delta = (1361 - 11) / 10$ , що становить 135.

Також знайдемо  $D(\text{opt})$ , що буде знайдено за формулою:

$$D(\text{opt}) = (a - b) / (\ln(n) + 3,332),$$

де  $a$  – максимальне значення кількості замовлень за 64 дні,  $b$  – мінімальне значення кількості замовлень за 64 дні,  $n$  – кількість днів.

Тобто  $D(\text{opt}) = (1361 - 11) / (\ln(64) + 3,332) = 180$ .

Знаючи значення  $\Delta$ , знайдемо масив інтервалів, який буде розрахований за формулою:

$$d = e + \Delta,$$

де  $d$  – масив інтервалів від 1 до 10,  $e$  – значення попереднього інтервала.

За допомогою вкладки «Дані», «Аналіз даних» та вибору інструменту аналізу такого, як «Гістограма» знайдемо «Частоту», яка буде показувати частоту кількості разів попадання кількості замовлень у заданий інтервал.

За допомогою частоти, знайдемо відносту частоту за формулою:

$$k = m / n,$$



де  $K$  – частота, а  $n$  – кількість днів.

За допомогою відносної частоти можемо знайти кумуляту за формулою:

$$L = L_1 + k,$$

де  $L_1$  – попереднє значення кумуляти, а  $k$  – відносна частота.

За допомогою вкладки «Вставка» побудуємо графік з маркерами, який відображає розвиток процесу з плином часу. Та знайдемо формулу логарифмоїди. У діапазоні даних виберемо діапазон знайдених масивів інтервалів та кумуляти. Для товару «Вугілля актив.табл.0.25г №10 /Борщаговский ХФЗ/» графік має такий вигляд н рис.3.8:

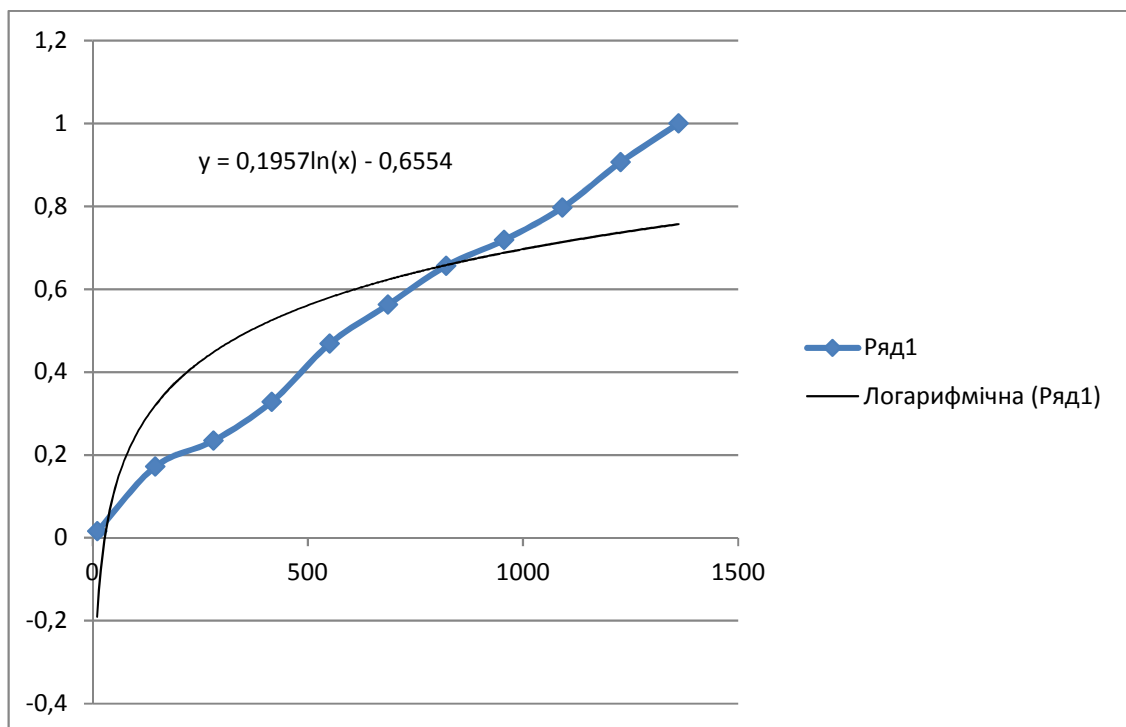


Рис.3.8 Графік для восьмого товару

За даними графіка формула логарифмоїди становить :

$$y = 0,1957\ln(x) - 0,6554$$

За допомогою знайденої формули прорахуємо оптимальний запас даного продукту за формулою:

$$F(a_0) = EXP((0,0237378108907062+0,6554)/0,1957) = 32,14640149$$

Тобто, можемо зробити висновок, що 32 одиниці товару «Вугілля актив.табл.0.25г №10 /Борщаговский ХФЗ/» - кількість оптимального запасу даного товару на складі.

Розглянемо дев'ятий товар «Гематоген-Натур+ 50г»:

За допомогою функції МАКС та МИН знайдемо максимальне та мінімальне значення кількості одиниць замовлення. Для товару «Гематоген-Натур+ 50г» ці кількості становили 1171 шт. та 29 шт. відповідно. Знайдемо масив інтервалів для даного продукту, який буде складатись з 10 інтервалів. Для цього знайдемо  $\Delta$ , що становить різницю між максимальним та мінімальним значенням кількості замовлення, поділене на кількість інтервалів, тобто за формулою:

$$\Delta = (a - b) / c,$$

де  $a$  – максимальне значення кількості замовлень за 64 дні,  $b$  – мінімальне значення кількості замовлень за 64 дні, а  $c$  – кількість інтервалів. Тобто  $\Delta = (1171 - 29) / 10$ , що становить 114.

Також знайдемо  $D(\text{opt})$ , що буде знайдено за формулою:

$$D(\text{opt}) = (a - b) / (LN(n) + 3,332),$$

де  $a$  – максимальне значення кількості замовлень за 64 дні,  $b$  – мінімальне значення кількості замовлень за 64 дні,  $n$  – кількість днів.

Тобто  $D(\text{opt}) = (1171 - 29) / (LN(64) + 3,332) = 153$ .

Знаючи значення  $delta$ , знайдемо масив інтервалів, який буде розрахований за формулою:

$$d = e + delta,$$

де  $d$  – масив інтервалів від 1 до 10,  $e$  – значення попереднього інтервала.

За допомогою вкладки «Дані», «Аналіз даних» та вибору інструменту аналізу такого, як «Гістограма» знайдемо «Частоту», яка буде показувати частоту кількості разів попадання кількості замовлень у заданий інтервал.

За допомогою частоти, знайдемо відносту частоту за формулою:

$$k = m / n,$$

де  $K$  – частота, а  $n$  – кількість днів.

За допомогою відносної частоти можемо знайти кумуляту за формулою:

$$L = L_1 + k,$$

де  $L_1$  – попереднє значення кумуляти, а  $k$  – відносна частота.

За допомогою вкладки «Вставка» побудуємо графік з маркерами, який відображає розвиток процесу з плином часу. Та знайдемо формулу логарифмоїди. У діапазоні даних виберемо діапазон знайдених масивів інтервалів та кумуляти. Для товару «Гематоген-Натур+ 50г» графік має такий вигляд на рис.3.9:

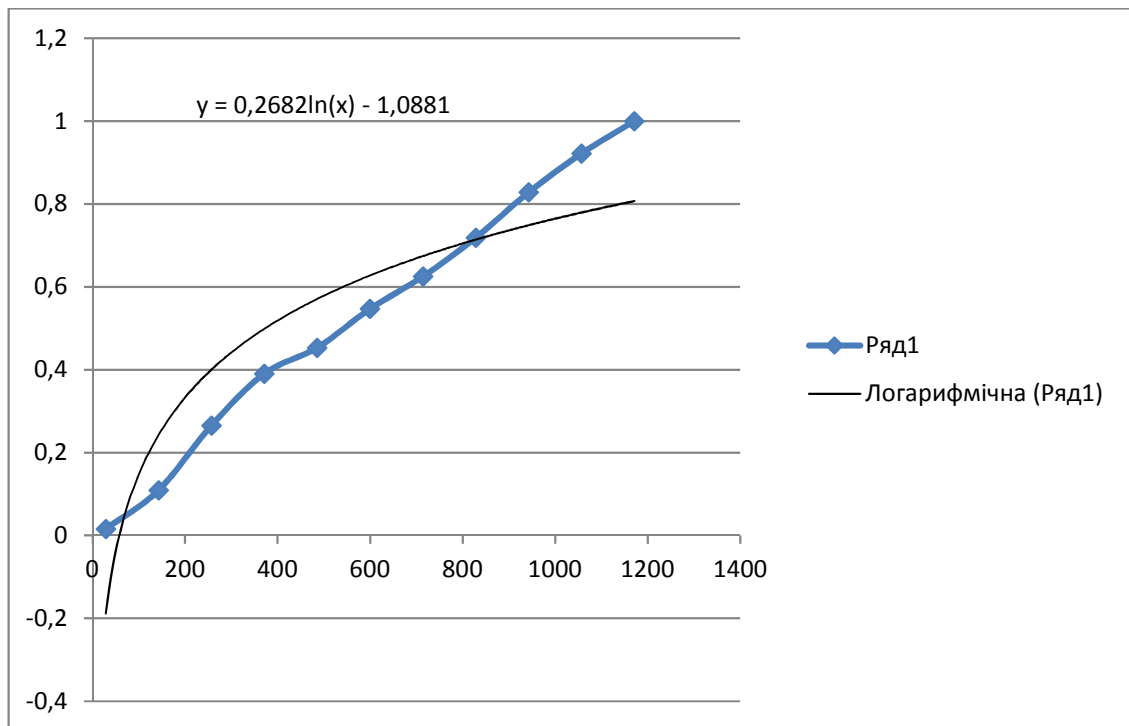


Рис.3.9 Графік для дев'ятого товару

За даними графіка формула логарифмоїди становить :

$$y = 0,2682\ln(x) - 1,0881$$

За допомогою знайденої формули прорахуємо оптимальний запас даного продукту за формулою:

$$F(a_0) = EXP((0,0219183576789947+1,0881)/0,2682) = 62,72567846$$

Тобто, можемо зробити висновок, що 62 одиниці товару «Гематоген-Натур+ 50г» - кількість оптимального запасу даного товару на складі.

Розглянемо десятий товар «Борна к-та пор.кристалич.10г пак»:

За допомогою функції МАКС та МИН знайдемо максимальне та мінімальне значення кількості одиниць замовлення. Для товару «Борна к-та пор.кристалич.10г пак» ці кількості становили 998 шт. та 36 шт. відповідно. Знайдемо масив інтервалів для даного продукту, який буде складатись з 10

інтервалів. Для цього знайдемо  $\delta$ , що становить різницю між максимальним та мінімальним значенням кількості замовлення, поділене на кількість інтервалів, тобто за формулою:

$$\Delta = (a - b) / c,$$

де  $a$  – максимальне значення кількості замовлень за 64 дні,  $b$  – мінімальне значення кількості замовлень за 64 дні, а  $c$  – кількість інтервалів. Тобто  $\delta = (998 - 36) / 10$ , що становить 96.

Також знайдемо  $D(\text{opt})$ , що буде знайдено за формулою:

$$D(\text{opt}) = (a - b) / (\ln(n) + 3,332),$$

де  $a$  – максимальне значення кількості замовлень за 64 дні,  $b$  – мінімальне значення кількості замовлень за 64 дні,  $n$  – кількість днів.

Тобто  $D(\text{opt}) = (998 - 36) / (\ln(64) + 3,332) = 128$ .

Знаючи значення  $\delta$ , знайдемо масив інтервалів, який буде розрахований за формулою:

$$d = e + \delta,$$

де  $d$  – масив інтервалів від 1 до 10,  $e$  – значення попереднього інтервала.

За допомогою вкладки «Дані», «Аналіз даних» та вибору інструменту аналізу такого, як «Гістограма» знайдемо «Частоту», яка буде показувати частоту кількості разів попадання кількості замовлень у заданий інтервал.

За допомогою частоти, знайдемо відносту частоту за формулою:

$$k = m / n,$$

де  $K$  – частота, а  $n$  – кількість днів.

За допомогою відносної частоти можемо знайти кумуляту за формулою:

$$L = L_1 + k,$$

де  $L_1$  – попереднє значення кумуляти, а  $k$  – відносна частота.

За допомогою вкладки «Вставка» побудуємо графік з маркерами, який відображає розвиток процесу з плином часу. Та знайдемо формулу логарифмоїди. У діапазоні даних виберемо діапазон знайдених масивів інтервалів та кумуляти. Для товару «Борна к-та пор.кристалич.10г пак» графік має такий вигляд на рис.3.10:

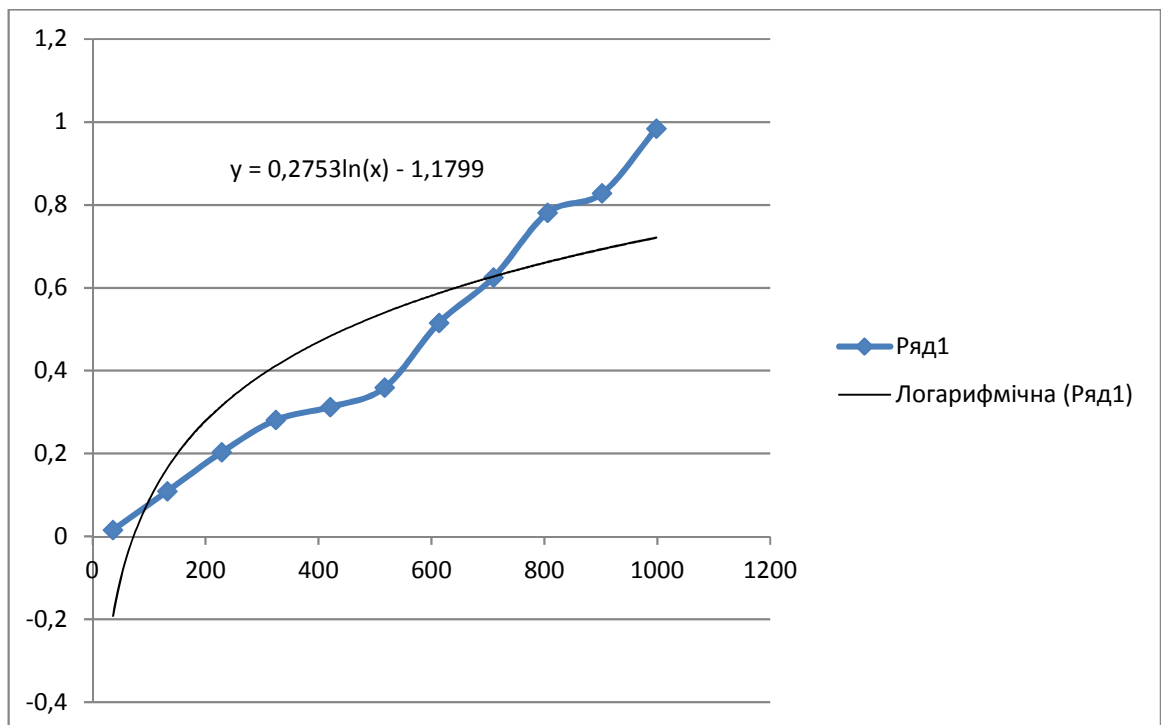


Рис.3.10 Графік для десятого товару

За даними графіка формула логарифмоїди становить :

$$y = 0,2753\ln(x) - 1,1799$$

За допомогою знайденої формули прорахуємо оптимальний запас даного продукту за формулою:

$$F(a_0) = EXP((0,0442035871381453+1,1799)/0,2753) = 85,32223723$$

Тобто, можемо зробити висновок, що 85 одиниць товару «Борна к-та пор.кристалич.10г пак» - кількість оптимального запасу даного товару на складі.

Розглядаючи сезон зими, прорахуємо кількість робочих днів за три місяці. Їх кількість складає 64 дні. У табл. 3.3. наведено список найменувань товарів, за якими буде прорахован оптимальний план запасу продукції на підприємстві.

Таблиця 3.12

Список найменувань ліків на зимовий період

<b>№</b>	<b>Найменування</b>
1	Цитрамон-Д табл.№6
2	Валидол 0.06г №10 /Дарница/
3	Анальгин табл.0.5г №10
4	Ацетилсалициловая к-та табл.0.5г №10
5	Уголь актив.табл.0.25г №10 /Борщаговский ХФЗ/
6	К-та аскорбиновая+сах (клубн) 0.025 №10
7	Шприц 5мл Дискардит
8	Эвказолин Аква спрей назал.1мг/г фл.10г
9	Септефрил табл.0.0002г №10
10	Цефтриаксон пор.д/ин.р-ра 1г фл.№1 /БХФЗ/

За даними, які були зібрані на підприємстві ТОВ «Вента ЛТД» ми створили таблицю в Microsoft Excel, де вказали найменування товару, його кількість, його суму за весь період, та його собівартість.

Таблиця 3.13

Дані товарів зимового періоду

Найменування товару	Сума до сплати, грн	Кількість, шт	Собівартість ЦО, грн
Цитрамон-Д табл.№6	3 242 322,65	619 348	3175065,48
Валидол 0.06г №10 /Дарница/	869 914,28	254 950	852809,185
Анальгин табл.0.5г №10	1 038 532,91	188 700	1016747,605
Ацетилсалициловая к-та табл.0.5г №10	734 659,61	134 313	719432,3398
Уголь актив.табл.0.25г №10 /Борщаговский ХФЗ/	323 073,66	125 200	316868,94
К-та аскорбиновая+сах (клубн) 0.025 №10	365 355,99	99 880	354543,594
Шприц 5мл Дискардит	175 444,69	97 000	152445,18
Эвказолин Аква спрей назал.1мг/г фл.10г	2 747 914,42	73 346	2702544,871
Септефрил табл.0.0002г №10	246 317,42	69 790	222789,353
Цефтриаксон пор.д/ин.р-ра 1г фл.№1 /БХФЗ/	779 540,96	67 297	770541,0676

Для побудови моделі знайдемо оптимальний запас товар на складі за формулою:

$$F(a_0) = k_2 / (k_1 + k_2),$$

де  $\Theta$  - ринковий попит на продукт торгової фірми для фіксованого періоду (день, тиждень, місяць),  $a$  - запас продукту на деякий період,  $k_1$  - собівартість плюс додаткові витрати на зберігання 1 шт. продукту, який не був проданий у встановлений час, оскільки попит на нього виявився меншим від того, що прогнозується;  $k_2$  - утрата прибутку на 1 кг продукту, зумовлена відсутністю товару, попит на який перевищив замовлену кількість,  $F(\Theta)$  – функція апіорного спостереження розподілу попиту,  $f(a)$  – щільність в точці



а апостеріорного розподілу попиту,  $F(a_0)$  – функція апостеріорного розподілу попиту  $\Theta$  на продукт.

Для обчислення оптимального запасу  $a_0$  даного продукту на певний період часу треба: 1) знати параметри  $k_1$  і  $k_2$ , 2) на основі статистичних спостережень отримати апостеріорний розподіл попиту на товар, 3) за допомогою функції цього розподілу визначити квантиль порядку  $k_2 / (k_1 + k_2)$ . Якщо, зокрема,  $k_1 = k_2$ , то оптимальний рівень запасу  $a_0$  буде відповідати рівності  $F(a_0) = 0,5$ . Іншими словами, оптимальний рівень запасу являє собою медіану в апостеріорному розподілі попиту. Якщо розподіл близький до нормального  $N(M, \delta)$ , де  $M$  - математичне сподівання,  $\delta$  - середнє квадратичне відхилення, то значення  $a_0$  (або квантиль порядку  $k_2 / (k_1 + k_2)$ ) можна визначити за таблицею нормального розподілу. Іноді розподіл не відноситься ні до одного з відомих дослідникам законів розподілу, тоді за допомогою графіка функції розподілу попиту треба визначити квантиль порядку  $k_2 / (k_1 + k_2)$ .

За формулою визначемо  $k_1$  і  $k_2$ :

$$k_1 = a/c, \quad (3.18)$$

де  $a$  – кількість товару, а  $c$  – сума за весь період.

$$k_2 = k_1/b, \quad (3.19)$$

де  $k_1$  - собівартість плюс додаткові витрати на зберігання, а  $b$  – собівартість ЦО за одиницю продукції.

За даними формулами отримаємо розрахунки у табл. 3.14.

## Розрахунок коефіцієнтів

Найменування товару	Сума до сплати, грн	Кількість, шт	Собівартість ЦО, грн	Собівартість одиниці в аптеці, грн	Собівартість ЦО за одиницю, грн	Відсоток націнки, %	Різниця від націнки, грн
Цитрамон-Д табл.№6	3 212 322,65	619 318	3175065,18	5,21	5,13	2,1162022	0,11
Валідол 0.05г №10 /Дерника/	860 914,26	254 950	852800,185	3,41	3,35	2,0057353	0,07
Аспалін табл.№1 №10	1 088 532,41	188 800	1 016 47,808	5,50	5,34	2,1426488	0,17
Ацетилсалицилова к-та табл.0.25г №10	784 674,61	1 81 373	74937,3498	5,17	5,36	2,1166179	0,11
Уголь актив.табл.0.25г №10 /Соршаговский ХФЗ/	323 073,66	125 200	316660,21	2,56	2,53	1,9561315	0,05
К-та аскорбинова (сах / клубн) 0.025 №10	365 355,00	20 800	354543,504	3,66	3,55	2,0406573	0,11
Шприц 5мл /Дискарділ	1 75 444,84	4 1000	1 72445,18	1,81	1,57	15,081064	0,24
Евксалолін Аква спрей назал. 1мл/г фл. 10г	2 117 914,12	73 800	2 102 501,47	37,87	36,85	1,5 181771	0,02
Септефрил табл.0.0002г №10	216 317,12	60 700	222789,353	3,53	3,10	10,56066	0,31
Цефтриаксон пор.д/ин.р-ра 1г фл.№1 /БХФЗ/	770 540,06	67 297	770541,0576	11,58	11,45	1,1670060	0,13
				<b>k1</b>	<b>k2</b>		

За знайденими коефіцієнтами  $k1$  та  $k2$  знайдемо  $F(a0)$  у таблиці 3.15.

Таблиця 3.15

## Розрахунок $F(a0)$

Найменування товару	Сума до сплати, грн	Кількість, шт	Собівартість ЦО, грн	Собівартість одиниці в аптеці, грн	Собівартість ЦО за одиницю, грн	Різниця від націнки, For1
Цитрамон-Д табл.№6	3 212 322,65	619 318	3175065,18	5,21	5,13	0,11 0,02071351
Валідол 0.05г №10 /Дерника/	860 914,26	254 950	852800,185	3,41	3,35	0,07 0,01265297
Аспалін табл.№1 №10	1 088 532,41	188 800	1 016 47,808	5,50	5,34	0,17 0,0181477
Ацетилсалицилова к-та табл.0.25г №10	784 674,61	1 81 373	74937,3498	5,17	5,36	0,11 0,02117188
Уголь актив.табл.0.25г №10 /Соршаговский ХФЗ/	323 073,66	125 200	316660,21	2,56	2,53	0,05 0,01920528
К-та аскорбинова (сах / клубн) 0.025 №10	365 355,00	20 800	354543,504	3,66	3,55	0,11 0,02253415
Шприц 5мл /Дискарділ	1 75 444,84	4 1000	1 72445,18	1,81	1,57	0,24 0,1310465
Евксалолін Аква спрей назал. 1мл/г фл. 10г	2 117 914,12	73 800	2 102 501,47	37,87	36,85	0,02 0,01161181
Септефрил табл.0.0002г №10	216 317,12	60 700	222789,353	3,53	3,10	0,31 0,09551931
Цефтриаксон пор.д/ин.р-ра 1г фл.№1 /БХФЗ/	770 540,06	67 297	770541,0576	11,58	11,45	0,13 0,01154522
				<b>k1</b>	<b>k2</b>	

За даними підприємства зазначимо кількість попиту на товар за кожен день протягом трьох місяців (грудень, січень та лютий). Як було зазначено раніше, за вирахуванням вихідних та святкових днів їх кількість склала 64 дні.

Розглянемо перший товар зимнього сезону «Цитрамон-Д табл.№6»:

За допомогою функції МАКС та МИН знайдемо максимальне та мінімальне значення кількості одиниць замовлення. Для товару «Цитрамон-Д табл.№6» ці кількості становили 9728 шт. та 471 шт. відповідно. Знайдемо масив інтервалів для даного продукту, який буде складатись з 10 інтервалів. Для цього знайдемо  $\delta$ , що становить різницю між максимальним та мінімальним значенням кількості замовлення, поділене на кількість інтервалів, тобто за формулою:

$$\Delta = (a - b) / c,$$

де  $a$  – максимальне значення кількості замовлень за 64 дні,  $b$  – мінімальне значення кількості замовлень за 64 дні, а  $c$  – кількість інтервалів. Тобто  $\delta = (9728 - 471) / 10$ , що становить 926.

Також знайдемо  $D(\text{opt})$ , що буде знайдено за формулою:

$$D(\text{opt}) = (a - b) / (\ln(n) + 3,332),$$

де  $a$  – максимальне значення кількості замовлень за 64 дні,  $b$  – мінімальне значення кількості замовлень за 64 дні,  $n$  – кількість днів.

$$\text{Тобто } D(\text{opt}) = (9728 - 471) / (\ln(64) + 3,332) = 1236.$$

Знаючи значення  $\delta$ , знайдемо масив інтервалів, який буде розрахований за формулою:

$$d = e + \delta,$$

де  $d$  – масив інтервалів від 1 до 10,  $e$  – значення попереднього інтервала.

За допомогою вкладки «Дані», «Аналіз даних» та вибору інструменту аналізу такого, як «Гістограма» знайдемо «Частоту», яка буде показувати частоту кількості разів попадання кількості замовлень у заданий інтервал.

За допомогою частоти, знайдемо відносту частоту за формулою:

$$k = m / n,$$

де  $K$  – частота, а  $n$  – кількість днів.

За допомогою відносної частоти можемо знайти кумуляту за формулою:

$$L = L_1 + k,$$

де  $L_1$  – попереднє значення кумуляти, а  $k$  – відносна частота.

За допомогою вкладки «Вставка» побудуємо графік з маркерами, який відображає розвиток процесу з плином часу. Та знайдемо формулу логарифмоїди. У діапазоні даних виберемо діапазон знайдених масивів інтервалів та кумуляти. Для товару «Цитрамон-Д табл.№6» графік має такий вигляд на рис.3.11:

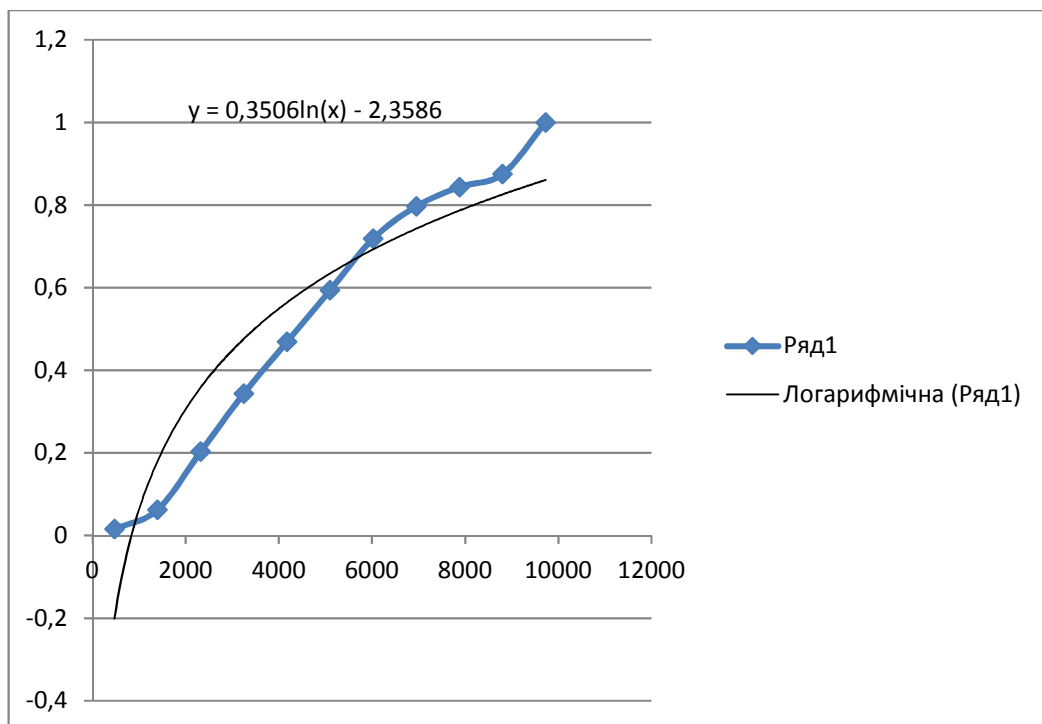


Рис.3.11 Графік для першого товару

За даними графіка формула логарифмоїди становить :

$$y = 0,3506 \ln(x) - 2,3586$$

За допомогою знайденої формули прорахуємо оптимальний запас даного продукту за формулою:

$$F(a0) = EXP((0,0207435141 + 2,3586) / 0,3506) = 885,799248$$

Тобто, можемо зробити висновок, що 885 одиниць товару «Цитрамон-Д табл.№6» - кількість оптимального запасу даного товару на складі.

Розглянемо другий товар зимового сезону «Валідол 0.06г №10 /Дарниця/»:

За допомогою функції МАКС та МИН знайдемо максимальне та мінімальне значення кількості одиниць замовлення. Для товару «Валідол 0.06г №10 /Дарниця/» ці кількості становили 9996 шт. та 610 шт. відповідно. Знайдемо масив інтервалів для даного продукту, який буде складатись з 10 інтервалів. Для цього знайдемо delta, що становить різницю між максимальним та мінімальним значенням кількості замовлення, поділене на кількість інтервалів, тобто за формулою:

$$Delta = (a - b) / c,$$

де  $a$  – максимальне значення кількості замовлень за 64 дні,  $b$  – мінімальне значення кількості замовлень за 64 дні, а  $c$  – кількість інтервалів. Тобто  $delta = (9996 - 610) / 10$ , що становить 939.

Також знайдемо  $D(opt)$ , що буде знайдено за формулою:

$$D(opt) = (a - b) / (LN(n) + 3,332),$$

де  $a$  – максимальне значення кількості замовлень за 64 дні,  $b$  – мінімальне значення кількості замовлень за 64 дні,  $n$  – кількість днів.

$$\text{Тобто } D(\text{opt}) = (9996 - 610) / (\ln(64) + 3,332) = 1253.$$

Знаючи значення  $\text{delta}$ , знайдемо масив інтервалів, який буде розрахований за формулою:

$$d = e + \text{delta},$$

де  $d$  – масив інтервалів від 1 до 10,  $e$  – значення попереднього інтервала.

За допомогою вкладки «Дані», «Аналіз даних» та вибору інструменту аналізу такого, як «Гістограма» знайдемо «Частоту», яка буде показувати частоту кількості разів попадання кількості замовлень у заданий інтервал.

За допомогою частоти, знайдемо відносту частоту за формулою:

$$k = m / n,$$

де  $K$  – частота, а  $n$  – кількість днів.

За допомогою відносної частоти можемо знайти кумуляту за формулою:

$$L = L_1 + k,$$

де  $L_1$  – попереднє значення кумуляти, а  $k$  – відносна частота.

За допомогою вкладки «Вставка» побудуємо графік з маркерами, який відображає розвиток процесу з плином часу. Та знайдемо формулу логарифмоїди. У діапазоні даних виберемо діапазон знайдених масивів інтервалів та кумуляти. Для товару «Валідол 0.06г №10 /Дарниця/» графік має такий вигляд на рис.3.12:

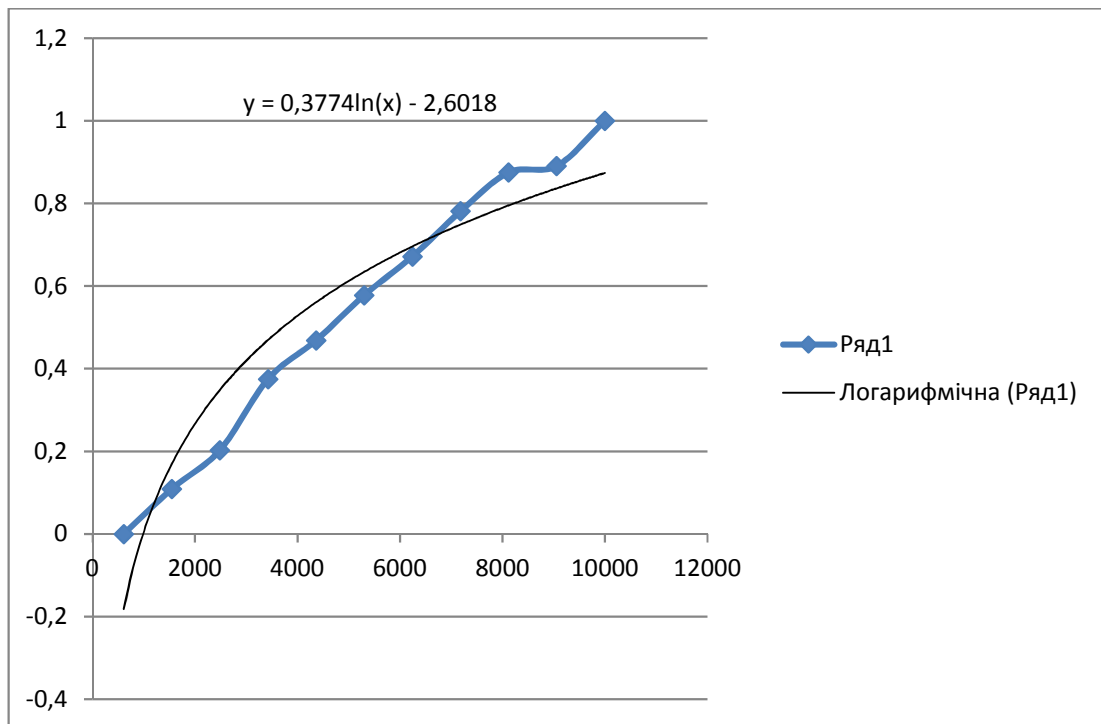


Рис.3.12 Графік для другого товару

За даними графіка формула логарифмоїди становить :

$$y = 0,3774\ln(x) - 2,6018$$

За допомогою знайденої формули прорахуємо оптимальний запас даного продукту за формулою:

$$F(a_0) = EXP((0,019662966+2,6018)/0,3774) = 1039,102655$$

Тобто, можемо зробити висновок, що 1039 одиниць товару «Валідол 0.06г №10 /Дарница/» - кількість оптимального запасу даного товару на складі.

Розглянемо третій товар зимового періоду «Анальгин табл.0.5г №10»:

За допомогою функції МАКС та МИН знайдемо максимальне та мінімальне значення кількості одиниць замовлення. Для товару «Анальгин табл.0.5г №10» ці кількості становили 5019 шт. та 83 шт. відповідно. Знайдемо масив інтервалів для даного продукту, який буде складатись з 10 інтервалів. Для цього

знайдемо  $\delta$ , що становить різницю між максимальним та мінімальним значенням кількості замовлення, поділене на кількість інтервалів, тобто за формулою:

$$\Delta = (a - b) / c,$$

де  $a$  – максимальне значення кількості замовлень за 64 дні,  $b$  – мінімальне значення кількості замовлень за 64 дні, а  $c$  – кількість інтервалів. Тобто  $\delta = (5019 - 83) / 10$ , що становить 494.

Також знайдемо  $D(\text{opt})$ , що буде знайдено за формулою:

$$D(\text{opt}) = (a - b) / (\ln(n) + 3,332),$$

де  $a$  – максимальне значення кількості замовлень за 64 дні,  $b$  – мінімальне значення кількості замовлень за 64 дні,  $n$  – кількість днів.

Тобто  $D(\text{opt}) = (5019 - 83) / (\ln(64) + 3,332) = 659$ .

Знаючи значення  $\delta$ , знайдемо масив інтервалів, який буде розрахований за формулою:

$$d = e + \delta,$$

де  $d$  – масив інтервалів від 1 до 10,  $e$  – значення попереднього інтервала.

За допомогою вкладки «Дані», «Аналіз даних» та вибору інструменту аналізу такого, як «Гістограма» знайдемо «Частоту», яка буде показувати частоту кількості разів попадання кількості замовлень у заданий інтервал.

За допомогою частоти, знайдемо відносту частоту за формулою:

$$k = m / n,$$



де  $K$  – частота, а  $n$  – кількість днів.

За допомогою відносної частоти можемо знайти кумуляту за формулою:

$$L = L_1 + k,$$

де  $L_1$  – попереднє значення кумуляти, а  $k$  – відносна частота.

За допомогою вкладки «Вставка» побудуємо графік з маркерами, який відображає розвиток процесу з плином часу. Та знайдемо формулу логарифмоїди. У діапазоні даних виберемо діапазон знайдених масивів інтервалів та кумуляти. Для товару «Анальгин табл.0.5г №10» графік має такий вигляд на рис.3.13:

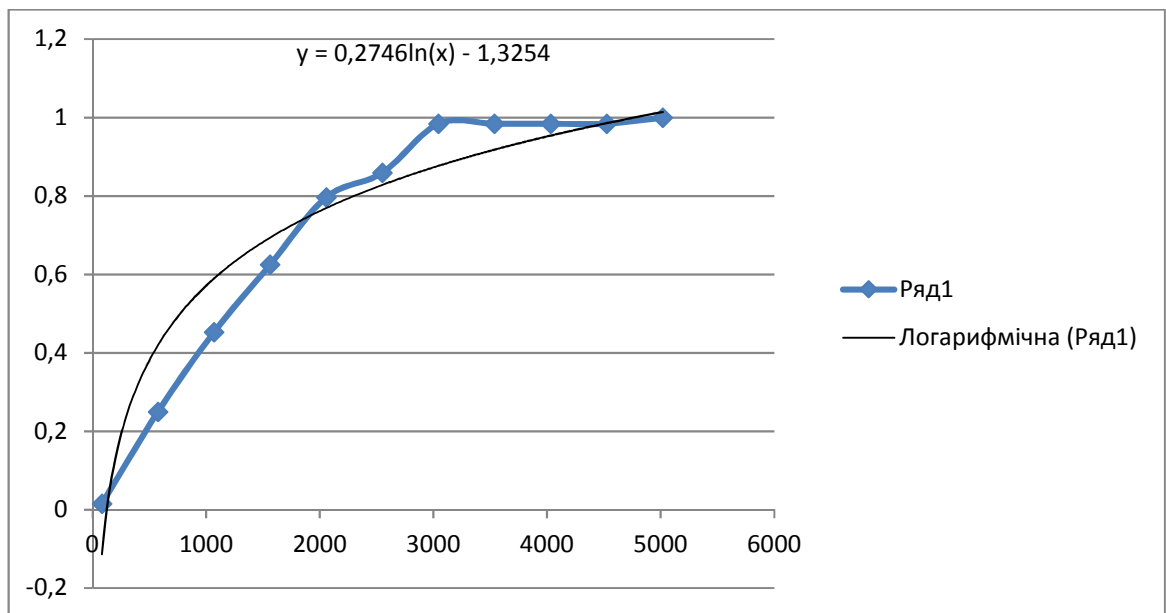


Рис.3.13 Графік для третього товару

За даними графіка формула логарифмоїди становить :

$$y = 0,2746\ln(x) - 1,3254$$

За допомогою знайденої формули прорахуємо оптимальний запас даного продукту за формулою:

$$F(a_0) = EXP((0,020976995+1,3254)/0,2746) = 134,6997263$$

Тобто, можемо зробити висновок, що 134 одиниці товару «Анальгин табл.0.5г №10» - кількість оптимального запасу даного товару на складі.

Розглянемо четвертий товар «Ацетилсаліцилова к-та табл.0.5г №10»:

За допомогою функції МАКС та МИН знайдемо максимальне та мінімальне значення кількості одиниць замовлення. Для товару «Ацетилсаліцилова к-та табл.0.5г №10» ці кількості становили 9739 шт. та 12 шт. відповідно. Знайдемо масив інтервалів для даного продукту, який буде складатись з 10 інтервалів. Для цього знайдемо *delta*, що становить різницю між максимальним та мінімальним значенням кількості замовлення, поділене на кількість інтервалів, тобто за формулою:

$$Delta = (a - b) / c,$$

де *a* – максимальне значення кількості замовлень за 64 дні, *b* – мінімальне значення кількості замовлень за 64 дні, а *c* – кількість інтервалів. Тобто  $delta = (9739 - 12) / 10$ , що становить 973.

Також знайдемо *D(opt)*, що буде знайдено за формулою:

$$D(opt) = (a - b) / (LN(n) + 3,332),$$

де *a* – максимальне значення кількості замовлень за 64 дні, *b* – мінімальне значення кількості замовлень за 64 дні, *n* – кількість днів.

Тобто  $D(opt) = (9739 - 12) / (LN(64) + 3,332) = 1299$ .

Знаючи значення *delta*, знайдемо масив інтервалів, який буде розрахований за формулою:

$$d = e + delta,$$

де  $d$  – масив інтервалів від 1 до 10,  $e$  – значення попереднього інтервала.

За допомогою вкладки «Дані», «Аналіз даних» та вибору інструменту аналізу такого, як «Гістограма» знайдемо «Частоту», яка буде показувати частоту кількості разів попадання кількості замовлень у заданий інтервал.

За допомогою частоти, знайдемо відносту частоту за формулою:

$$k = m / n,$$

де  $K$  – частота, а  $n$  – кількість днів.

За допомогою відносної частоти можемо знайти кумуляту за формулою:

$$L = L_1 + k,$$

де  $L_1$  – попереднє значення кумуляти, а  $k$  – відносна частота.

За допомогою вкладки «Вставка» побудуємо графік з маркерами, який відображає розвиток процесу з плином часу. Та знайдемо формулу логарифмоїди. У діапазоні даних виберемо діапазон знайдених масивів інтервалів та кумуляти. Для товару «Ацетилсаліцилова к-та табл.0.5г №10» графік має такий вигляд на рис.3.14:

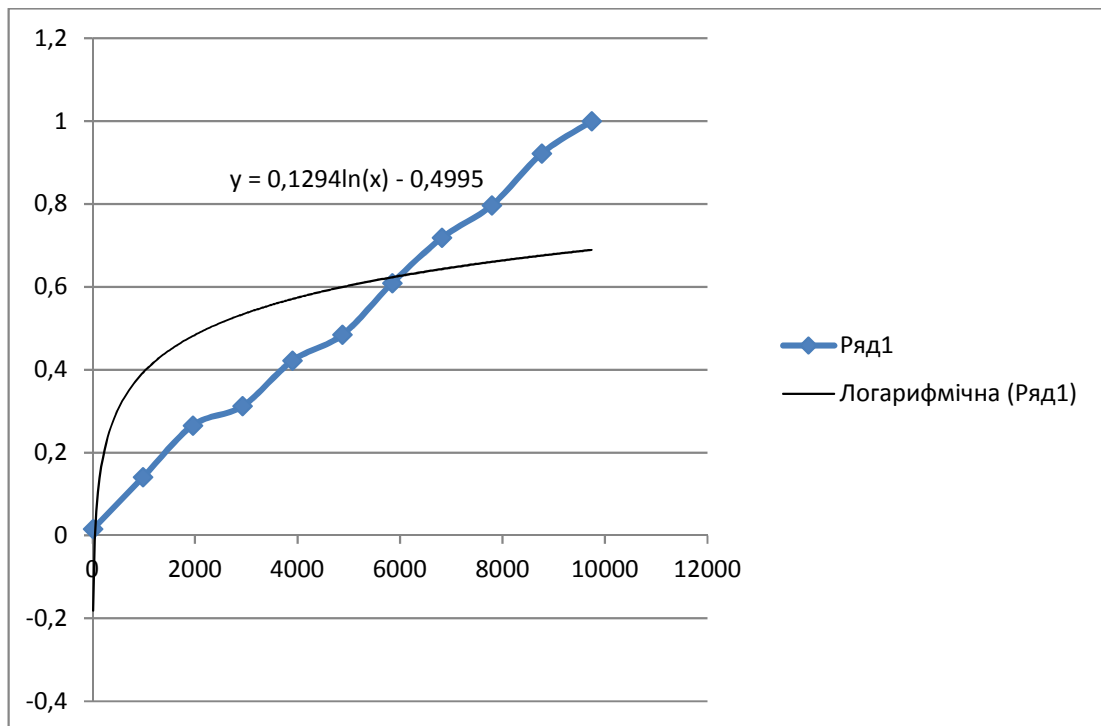


Рис.3.14 Графік для четвертого товару

За даними графіка формула логарифмоїди становить :

$$y = 0,1294\ln(x) - 0,4995$$

За допомогою знайденої формули прорахуємо оптимальний запас даного продукту за формулою:

$$F(a_0) = EXP((0,0207269791+0,4995)/0,1294) = 55,71788717$$

Тобто, можемо зробити висновок, що 55 одиниць товару «Ацетилсаліцилова к-та табл.0.5г №10» - кількість оптимального запасу даного товару на складі.

Розглянемо п'ятий товар «Вугілля актив.табл.0.25г №10 /Борщаговский ХФЗ/»:

За допомогою функції МАКС та МИН знайдемо максимальне та мінімальне значення кількості одиниць замовлення. Для товару «Вугілля

актив.табл.0.25г №10 /Борщаговский ХФЗ/» ці кількості становили 9682 шт. та 249 шт. відповідно. Знайдемо масив інтервалів для даного продукту, який буде складатись з 10 інтервалів. Для цього знайдемо  $\Delta$ , що становить різницю між максимальним та мінімальним значенням кількості замовлення, поділене на кількість інтервалів, тобто за формулою:

$$\Delta = (a - b) / c,$$

де  $a$  – максимальне значення кількості замовлень за 64 дні,  $b$  – мінімальне значення кількості замовлень за 64 дні, а  $c$  – кількість інтервалів. Тобто  $\Delta = (9682 - 249) / 10$ , що становить 943.

Також знайдемо  $D(\text{opt})$ , що буде знайдено за формулою:

$$D(\text{opt}) = (a - b) / (\ln(n) + 3,332),$$

де  $a$  – максимальне значення кількості замовлень за 64 дні,  $b$  – мінімальне значення кількості замовлень за 64 дні,  $n$  – кількість днів.

Тобто  $D(\text{opt}) = (9682 - 249) / (\ln(64) + 3,332) = 1259$ .

Знаючи значення  $\Delta$ , знайдемо масив інтервалів, який буде розрахований за формулою:

$$d = e + \Delta,$$

де  $d$  – масив інтервалів від 1 до 10,  $e$  – значення попереднього інтервала.

За допомогою вкладки «Дані», «Аналіз даних» та вибору інструменту аналізу такого, як «Гістограма» знайдемо «Частоту», яка буде показувати частоту кількості разів попадання кількості замовлень у заданий інтервал.

За допомогою частоти, знайдемо відносту частоту за формулою:

$$k = m / n,$$

де  $K$  – частота, а  $n$  – кількість днів.

За допомогою відносної частоти можемо знайти кумуляту за формулою:

$$L = L_1 + k,$$

де  $L_1$  – попереднє значення кумуляти, а  $k$  – відносна частота.

За допомогою вкладки «Вставка» побудуємо графік з маркерами, який відображає розвиток процесу з плином часу. Та знайдемо формулу логарифмоїди. У діапазоні даних виберемо діапазон знайдених масивів інтервалів та кумуляти. Для товару «Вугілля актив.табл.0.25г №10 /Борщоговский ХФЗ/» графік має такий вигляд на рис.3.15:

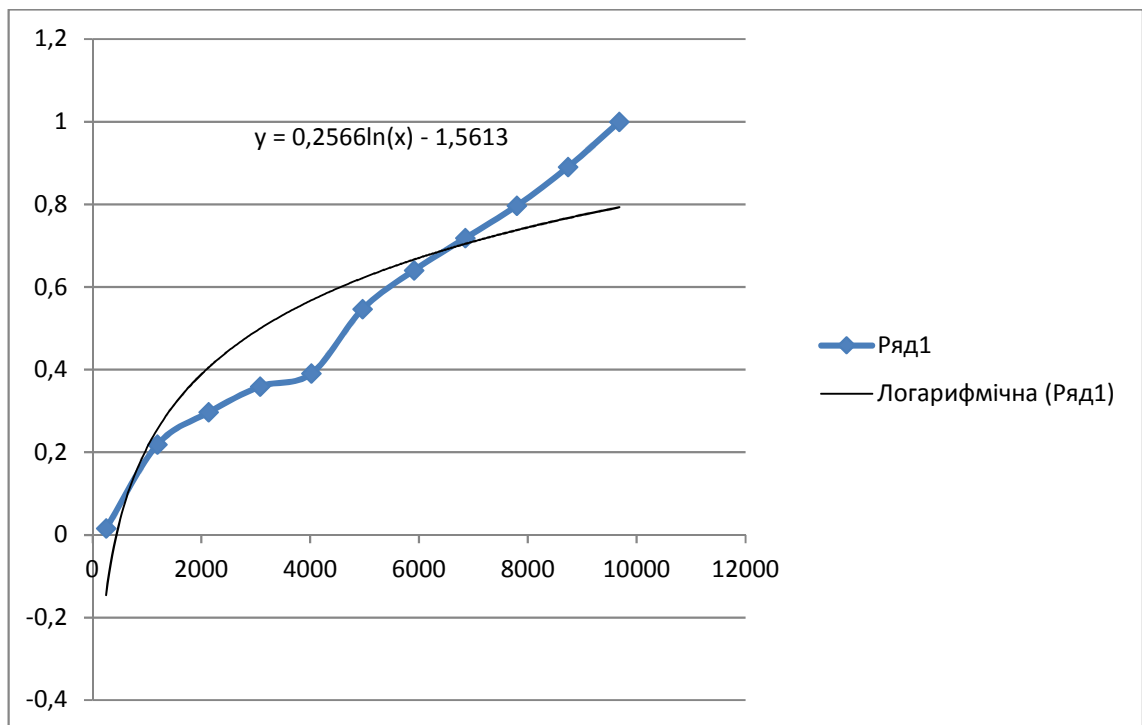


Рис.3.15 Графік для п'ятого товару

За даними графіка формула логарифмоїди становить :

$$y = 0,2566\ln(x) - 1,5613$$

За допомогою знайденої формули прорахуємо оптимальний запас даного продукту за формулою:

$$F(a0) = EXP((0,01920528+1,5613)/0,2566) = 473,1500775$$

Тобто, можемо зробити висновок, що 473 одиниці товару «Вугілля актив.табл.0.25г №10 /Борщаговский ХФЗ/» - кількість оптимального запасу даного товару на складі.

Розглянемо шостий товар зимового періоду «К-та аскорбінова+сах (клубн) 0.025 №10»:

За допомогою функції МАКС та МИН знайдемо максимальне та мінімальне значення кількості одиниць замовлення. Для товару «К-та аскорбінова+сах (клубн) 0.025 №10» ці кількості становили 9813 шт. та 19 шт. відповідно. Знайдемо масив інтервалів для даного продукту, який буде складатись з 10 інтервалів. Для цього знайдемо delta, що становить різницю між максимальним та мінімальним значенням кількості замовлення, поділене на кількість інтервалів, тобто за формулою:

$$Delta = (a - b) / c,$$

де  $a$  – максимальне значення кількості замовлень за 64 дні,  $b$  – мінімальне значення кількості замовлень за 64 дні, а  $c$  – кількість інтервалів. Тобто  $delta = (9813 - 19) / 10$ , що становить 979.

Також знайдемо  $D(opt)$ , що буде знайдено за формулою:

$$D(opt) = (a - b) / (LN(n) + 3,332),$$

де  $a$  – максимальне значення кількості замовлень за 64 дні,  $b$  – мінімальне значення кількості замовлень за 64 дні,  $n$  – кількість днів.

Тобто  $D(opt) = (9813 - 19) / (LN(64) + 3,332) = 1307$ .

Знаючи значення  $delta$ , знайдемо масив інтервалів, який буде розрахований за формулою:

$$d = e + delta,$$

де  $d$  – масив інтервалів від 1 до 10,  $e$  – значення попереднього інтервала.

За допомогою вкладки «Дані», «Аналіз даних» та вибору інструменту аналізу такого, як «Гістограма» знайдемо «Частоту», яка буде показувати частоту кількості разів попадання кількості замовлень у заданий інтервал.

За допомогою частоти, знайдемо відносту частоту за формулою:

$$k = m / n,$$

де  $K$  – частота, а  $n$  – кількість днів.

За допомогою відносної частоти можемо знайти кумуляту за формулою:

$$L = L_1 + k,$$

де  $L_1$  – попереднє значення кумуляти, а  $k$  – відносна частота.

За допомогою вкладки «Вставка» побудуємо графік з маркерами, який відображає розвиток процесу з плином часу. Та знайдемо формулу логарифмоїди. У діапазоні даних виберемо діапазон знайдених масивів інтервалів та кумуляти. Для товару «К-та аскорбінова+сах (клубн) 0.025 №10» графік має такий вигляд на рис.3.16:



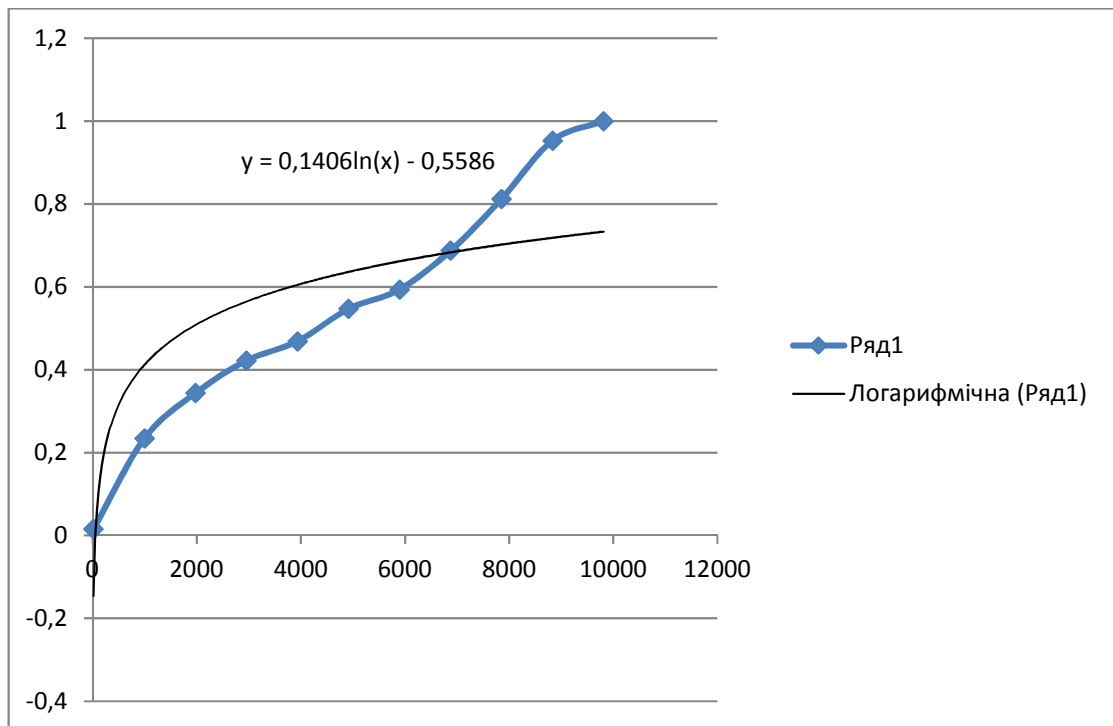


Рис.3.16 Графік для шостого товару

За даними графіка формула логарифмоїди становить :

$$y = 0,1406\ln(x) - 0,5586$$

За допомогою знайденої формули прорахуємо оптимальний запас даного продукту за формулою:

$$F(a_0) = EXP((0,02959415+0,5586)/0,1406) = 65,5922587$$

Тобто, можемо зробити висновок, що 65 одиниць товару «К-та аскорбінова+сах (клубн) 0.025 №10» - кількість оптимального запасу даного товару на складі.

Розглянемо сьомий товар зимового періоду «Шприц 5мл Дискардит»:

За допомогою функції МАКС та МИН знайдемо максимальне та мінімальне значення кількості одиниць замовлення. Для товару «Шприц 5мл Дискардит» ці кількості становили 9788 шт. та 55 шт. відповідно. Знайдемо масив інтервалів

для даного продукту, який буде складатись з 10 інтервалів. Для цього знайдемо  $\delta$ , що становить різницю між максимальним та мінімальним значенням кількості замовлення, поділене на кількість інтервалів, тобто за формулою:

$$\Delta = (a - b) / c,$$

де  $a$  – максимальне значення кількості замовлень за 64 дні,  $b$  – мінімальне значення кількості замовлень за 64 дні, а  $c$  – кількість інтервалів. Тобто  $\delta = (9788 - 55) / 10$ , що становить 973.

Також знайдемо  $D(\text{opt})$ , що буде знайдено за формулою:

$$D(\text{opt}) = (a - b) / (\ln(n) + 3,332),$$

де  $a$  – максимальне значення кількості замовлень за 64 дні,  $b$  – мінімальне значення кількості замовлень за 64 дні,  $n$  – кількість днів.

Тобто  $D(\text{opt}) = (9788 - 55) / (\ln(64) + 3,332) = 1299$ .

Знаючи значення  $\delta$ , знайдемо масив інтервалів, який буде розрахований за формулою:

$$d = e + \delta,$$

де  $d$  – масив інтервалів від 1 до 10,  $e$  – значення попереднього інтервала.

За допомогою вкладки «Дані», «Аналіз даних» та вибору інструменту аналізу такого, як «Гістограма» знайдемо «Частоту», яка буде показувати частоту кількості разів попадання кількості замовлень у заданий інтервал.

За допомогою частоти, знайдемо відносту частоту за формулою:

$$k = m / n,$$

де  $K$  – частота, а  $n$  – кількість днів.

За допомогою відносної частоти можемо знайти кумуляту за формулою:

$$L = L_1 + k,$$

де  $L_1$  – попереднє значення кумуляти, а  $k$  – відносна частота.

За допомогою вкльдки «Вставка» побудуємо графік з маркерами, який відображає розвиток процесу з плином часу. Та знайдемо формулу логарифмоїди. У діапазоні даних виберемо діапазон знайдених масивів інтервалів та кутуляти. Для товару «Шприц 5мл Дискардит» графік має такий вигляд на рис.3.17:

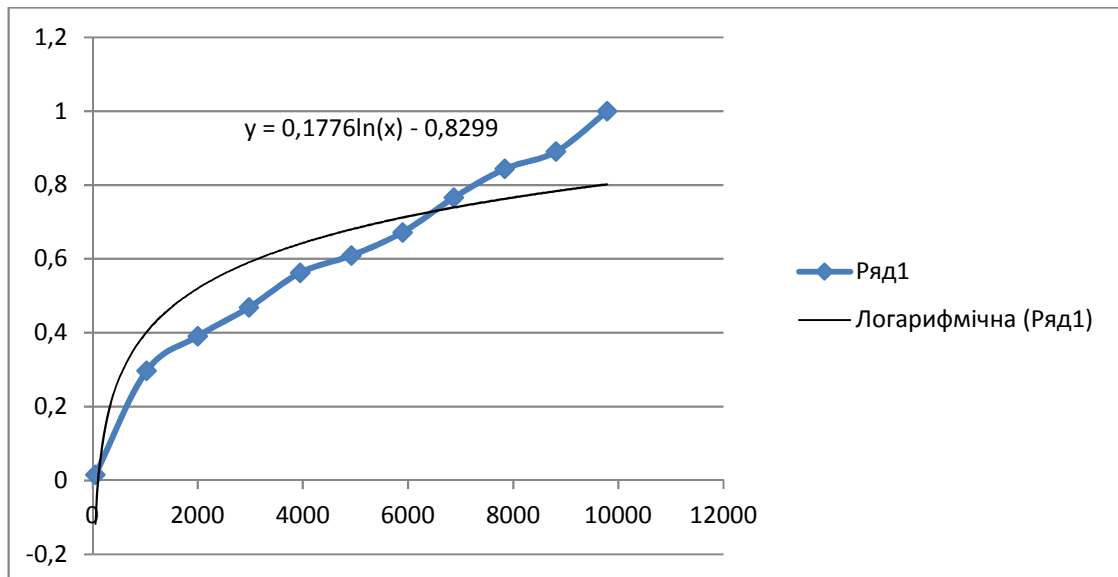


Рис.3.17 Графік для сьомого товару

За даними графіка формула логарифмоїди становить :

$$y = 0,1776 \ln(x) - 0,8299$$

За допомогою знайденої формули прорахуємо оптимальний запас даного продукту за формулою:

$$F(a_0) = \text{EXP}((0,131092654 + 0,8299) / 0,1776) = 223,8541387$$

Тобто, можемо зробити висновок, що 223 одиниці товару «Шприц 5мл Дискардит» - кількість оптимального запасу даного товару на складі.

Розглянемо восьмий товар зимового періоду «Эвказолін Аква спрей назал.1мг/г фл.10г»:

За допомогою функції МАКС та МИН знайдемо максимальне та мінімальне значення кількості одиниць замовлення. Для товару «Эвказолін Аква спрей назал.1мг/г фл.10г» ці кількості становили 9984 шт. та 50 шт. відповідно. Знайдемо масив інтервалів для даного продукту, який буде складатись з 10 інтервалів. Для цього знайдемо  $\Delta$ , що становить різницю між максимальним та мінімальним значенням кількості замовлення, поділене на кількість інтервалів, тобто за формулою:

$$\Delta = (a - b) / c,$$

де  $a$  – максимальне значення кількості замовлень за 64 дні,  $b$  – мінімальне значення кількості замовлень за 64 дні, а  $c$  – кількість інтервалів. Тобто  $\Delta = (9984 - 50) / 10$ , що становить 993.

Також знайдемо  $D(\text{opt})$ , що буде знайдено за формулою:

$$D(\text{opt}) = (a - b) / (\ln(n) + 3,332),$$

де  $a$  – максимальне значення кількості замовлень за 64 дні,  $b$  – мінімальне значення кількості замовлень за 64 дні,  $n$  – кількість днів.

Тобто  $D(\text{opt}) = (9984 - 50) / (\ln(64) + 3,332) = 1326$ .

Знаючи значення  $\Delta$ , знайдемо масив інтервалів, який буде розрахований за формулою:

$$d = e + \Delta,$$

де  $d$  – масив інтервалів від 1 до 10,  $e$  – значення попереднього інтервала.

За допомогою вкладки «Дані», «Аналіз даних» та вибору інструменту аналізу такого, як «Гістограма» знайдемо «Частоту», яка буде показувати частоту кількості разів попадання кількості замовлень у заданий інтервал.

За допомогою частоти, знайдемо відносту частоту за формулою:

$$k = m / n,$$

де  $K$  – частота, а  $n$  – кількість днів.

За допомогою відносної частоти можемо знайти кумуляту за формулою:

$$L = L_1 + k,$$

де  $L_1$  – попереднє значення кумуляти, а  $k$  – відносна частота.

За допомогою вкладки «Вставка» побудуємо графік з маркерами, який відображає розвиток процесу з плином часу. Та знайдемо формулу логарифмоїди. У діапазоні даних виберемо діапазон знайдених масивів інтервалів та кумуляти. Для товару «Евказолін Аква спрей назал.1мг/г фл.10г» графік має такий вигляд на рис.3.18:

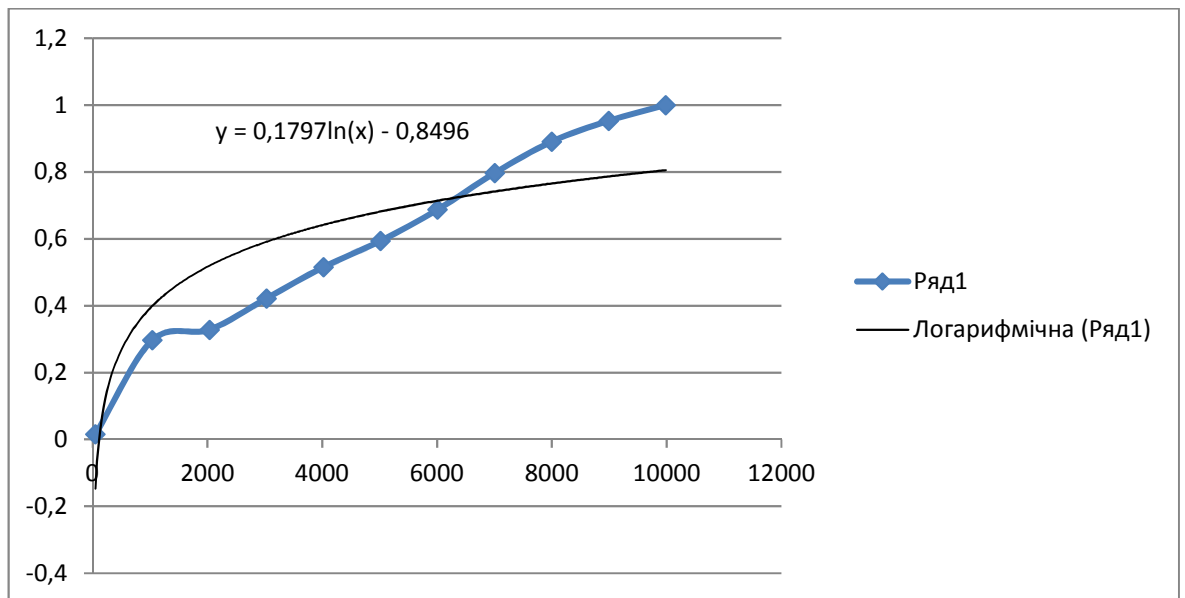


Рис.3.18 Графік для восьмого товару

За даними графіка формула логарифмоїди становить :

$$y = 0,1797\ln(x) - 0,8496$$

За допомогою знайденої формули прорахуємо оптимальний запас даного продукту за формулою:

$$F(a_0) = EXP((0,01651054+0,8496)/0,17974) = 123,8022514$$

Тобто, можемо зробити висновок, що 123 одиниці товару «Эвказолін Аква спрей назал.1мг/г фл.10г» - кількість оптимального запасу даного товару на складі.

Розглянемо дев'ятий товар зимового періоду «Септефріл табл.0.0002г №10»:

За допомогою функції МАКС та МИН знайдемо максимальне та мінімальне значення кількості одиниць замовлення. Для товару «Септефріл табл.0.0002г №10» ці кількості становили 2986 шт. та 57 шт. відповідно. Знайдемо масив інтервалів для даного продукту, який буде складатись з 10 інтервалів. Для цього

знайдемо  $\Delta$ , що становить різницю між максимальним та мінімальним значенням кількості замовлення, поділене на кількість інтервалів, тобто за формулою:

$$\Delta = (a - b) / c,$$

де  $a$  – максимальне значення кількості замовлень за 64 дні,  $b$  – мінімальне значення кількості замовлень за 64 дні, а  $c$  – кількість інтервалів. Тобто  $\Delta = (2986 - 57) / 10$ , що становить 293.

Також знайдемо  $D(\text{opt})$ , що буде знайдено за формулою:

$$D(\text{opt}) = (a - b) / (\ln(n) + 3,332),$$

де  $a$  – максимальне значення кількості замовлень за 64 дні,  $b$  – мінімальне значення кількості замовлень за 64 дні,  $n$  – кількість днів.

Тобто  $D(\text{opt}) = (2986 - 57) / (\ln(64) + 3,332) = 391$ .

Знаючи значення  $\Delta$ , знайдемо масив інтервалів, який буде розрахований за формулою:

$$d = e + \Delta,$$

де  $d$  – масив інтервалів від 1 до 10,  $e$  – значення попереднього інтервала.

За допомогою вкладки «Дані», «Аналіз даних» та вибору інструменту аналізу такого, як «Гістограма» знайдемо «Частоту», яка буде показувати частоту кількості разів попадання кількості замовлень у заданий інтервал.

За допомогою частоти, знайдемо відносту частоту за формулою:

$$k = m / n,$$

де  $K$  – частота, а  $n$  – кількість днів.

За допомогою відносної частоти можемо знайти кумуляту за формулою:

$$L = L_1 + k,$$

де  $L_1$  – попереднє значення кумуляти, а  $k$  – відносна частота.

За допомогою вкладки «Вставка» побудуємо графік з маркерами, який відображає розвиток процесу з плином часу. Та знайдемо формулу логарифмоїди. У діапазоні даних виберемо діапазон знайдених масивів інтервалів та кутуляти. Для товару «Септефріл табл.0.0002г №10» графік має такий вигляд на рис.3.19:

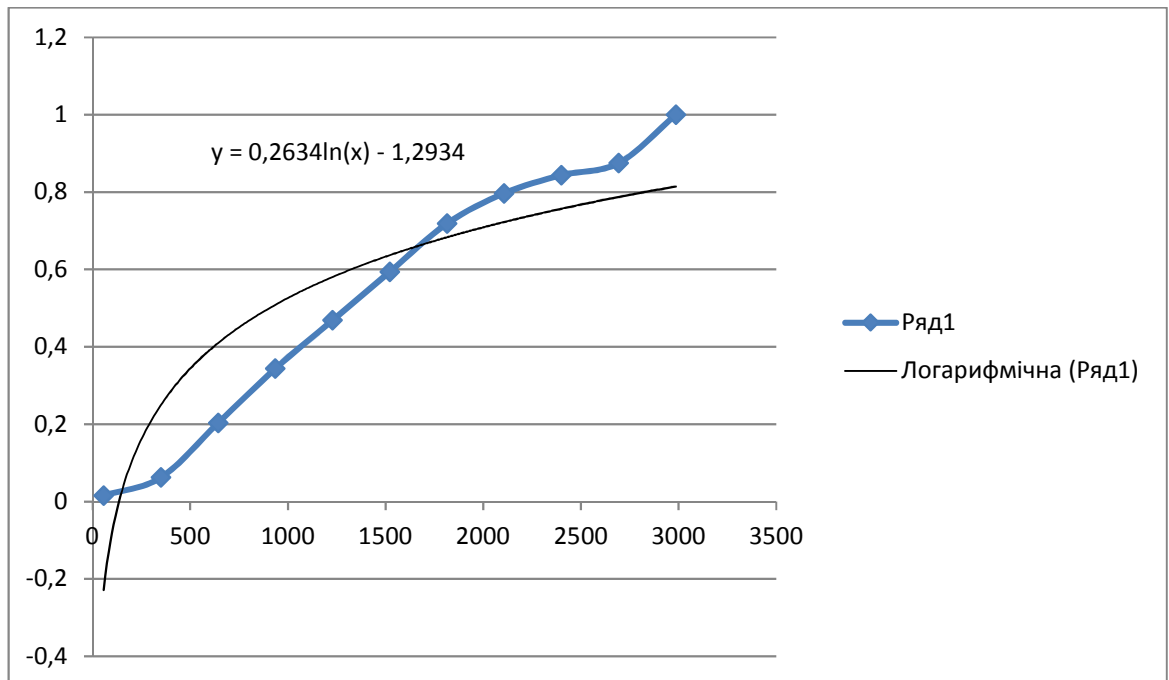


Рис.3.19 Графік для дев'ятого товару

За даними графіка формула логарифмоїди становить :

$$y = 0,2634\ln(x) - 1,2934$$

За допомогою знайденої формули прорахуємо оптимальний запас даного продукту за формулою:



$$F(a_0) = EXP((0,095519313+1,2934)/0,2634) = 195,0083134$$

Тобто, можемо зробити висновок, що 195 одиниць товару «Септефріл табл.0.0002г №10» - кількість оптимального запасу даного товару на складі.

Розглянемо десятий товар зимового періоду «Цефтриаксон пор.д/ин.р-ра 1г фл.№1 /БХФЗ/»:

За допомогою функції МАКС та МИН знайдемо максимальне та мінімальне значення кількості одиниць замовлення. Для товару «Цефтриаксон пор.д/ин.р-ра 1г фл.№1 /БХФЗ/» ці кількості становили 7895 шт. та 68 шт. відповідно. Знайдемо масив інтервалів для даного продукту, який буде складатись з 10 інтервалів. Для цього знайдемо  $\Delta$ , що становить різницю між максимальним та мінімальним значенням кількості замовлення, поділене на кількість інтервалів, тобто за формулою:

$$\Delta = (a - b) / c,$$

де  $a$  – максимальне значення кількості замовлень за 64 дні,  $b$  – мінімальне значення кількості замовлень за 64 дні, а  $c$  – кількість інтервалів. Тобто  $\Delta = (7895 - 68) / 10$ , що становить 783.

Також знайдемо  $D(\text{opt})$ , що буде знайдено за формулою:

$$D(\text{opt}) = (a - b) / (LN(n) + 3,332),$$

де  $a$  – максимальне значення кількості замовлень за 64 дні,  $b$  – мінімальне значення кількості замовлень за 64 дні,  $n$  – кількість днів.

Тобто  $D(\text{opt}) = (7895 - 68) / (LN(64) + 3,332) = 1045$ .

Знаючи значення  $\Delta$ , знайдемо масив інтервалів, який буде розрахований за формулою:

$$d = e + \Delta,$$

де  $d$  – масив інтервалів від 1 до 10,  $e$  – значення попереднього інтервала.

За допомогою вкладки «Дані», «Аналіз даних» та вибору інструменту аналізу такого, як «Гістограма» знайдемо «Частоту», яка буде показувати частоту кількості разів попадання кількості замовлень у заданий інтервал.

За допомогою частоти, знайдемо відносту частоту за формулою:

$$k = m / n,$$

де  $K$  – частота, а  $n$  – кількість днів.

За допомогою відносної частоти можемо знайти кумуляту за формулою:

$$L = L_1 + k,$$

де  $L_1$  – попереднє значення кумуляти, а  $k$  – відносна частота.

За допомогою вкладки «Вставка» побудуємо графік з маркерами, який відображає розвиток процесу з плином часу. Та знайдемо формулу логарифмоїди. У діапазоні даних виберемо діапазон знайдених масивів інтервалів та кумуляти. Для товару «Цефтриаксон пор.д/ин.р-ра 1г фл.№1 /БХФЗ/» графік має такий вигляд на рис.3.20:

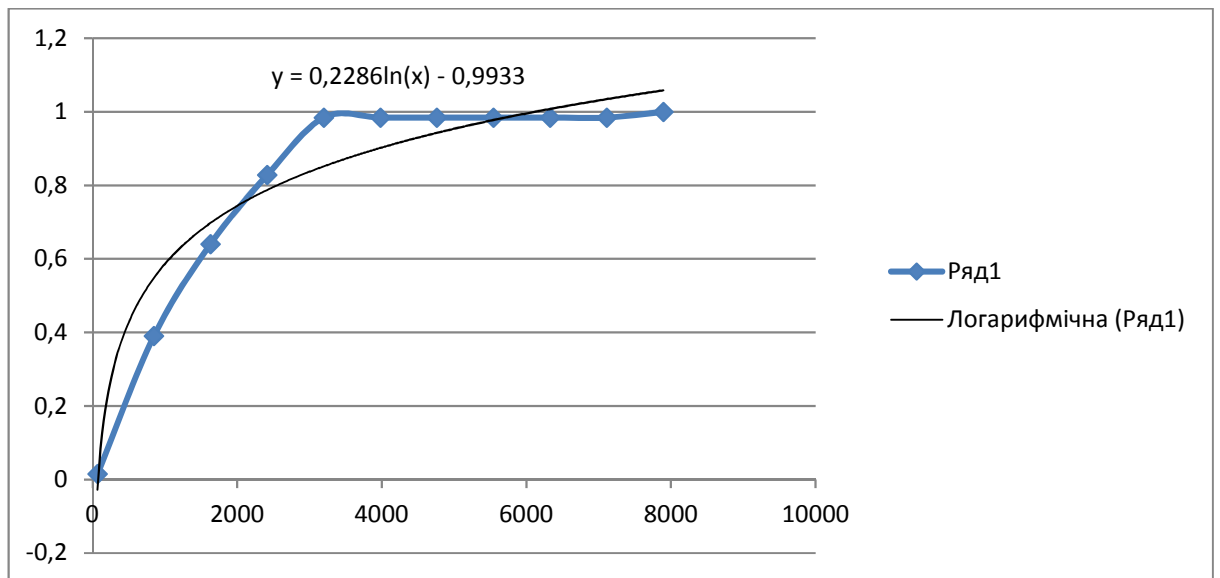


Рис.3.20 Графік для десятого товару

За даними графіка формула логарифмоїди становить :

$$y = 0,2286\ln(x) - 0,9933$$

За допомогою знайденої формули прорахуємо оптимальний запас даного продукту за формулою:

$$F(a_0) = EXP((0,011545122+0,9933)/0,2286) = 81,09716987$$

Тобто, можемо зробити висновок, що 81 одиниць товару «Цефтриаксон пор.д/ин.р-ра 1г фл.№1 /БХФЗ/» - кількість оптимального запасу даного товару на складі.

### 3.3.Розрахунок економічного ефекта

Для покращення фінансового стану ТОВ «Вента ЛТД» були вжиті заходи щодо приведення запасу товарів на складі у м. Дніпро до оптимального рівня. За допомогою надбудови «Аналіз даних» та «Гістограма» в MS Excel відредаговано запас товарів на складі

підприємства таким чином, що кількість товарного запасу у розроблених моделях досягають оптимального результату.

Таким чином, економічний ефект - це різниця поміж обсягом замовлення реальним та розрахованим оптимально, помноженим на ціну одиниці.

В таблиця 3.20 представлені фактична та оптимальна кількість замовлення одиниць товарів у літній період.

Таблиця 3.20

Фактична та оптимальна кількість замовлення одиниць товарів

№	Найменування	Фактична кількість замовлення одиниць товару	Оптимальна кількість замовлення одиниць товару
1	Цитрамон-Д табл.№6	419 004	617037
2	Ацетилсалициловая к-та табл.0.5г №10	373 807	419474
3	Н-ка боярышника 100мл /Фитофарм/	227 240	1136550
4	Валидол 0.06г №10 /Дарница/	150 062	308732
5	Анальгин табл.0.5г №10	113 999	237064
6	Корвалмент капс.0.1г №10	103 402	582928
7	Шприц 5мл Дискардит	93 200	179161
8	Уголь актив.табл.0.25г №10 /Борщаговский ХФЗ/	90 960	83636
9	Гематоген-Натур+ 50г	77 360	573853
10	Борная к-та пор.кристаллич.10г пак	65 187	733906

У таблиці 3.21 представлений економічний ефект після впровадження розробленої моделі оптимального розрахунку запасу товарів на складі.

Таблиця 3.21.

Економічний ефект

№	Найменування	Економічний ефект
1	Цитрамон-Д табл.№6	-198 033
2	Ацетилсалициловая к-та табл.0.5г №10	-45 667

3	Н-ка боярышника 100мл /Фитофарм/	-909 310
4	Валидол 0.06г №10 /Дарница/	-158 670
5	Анальгин табл.0.5г №10	-123 065
6	Корвалмент капс.0.1г №10	-479 526
7	Шприц 5мл Дискардит	-85 961
8	Уголь актив.табл.0.25г №10 /Борщаговский ХФЗ/	7 324
9	Гематоген-Натур+ 50г	-496 493
10	Борная к-та пор.кристаллич.10г пак	-668 719

В таблиця 3.22 представлені фактична та оптимальна кількість замовлення одиниць товарів у зимовий період.

Таблиця 3.22

Фактична та оптимальна кількість замовлення одиниць товарів

№	Найменування	Фактична кількість замовлення одиниць товару	Оптимальна кількість замовлення одиниць товару
1	Цитрамон-Д табл.№6	619 348	463303
2	Валидол 0.06г №10 /Дарница/	254 950	354517
3	Анальгин табл.0.5г №10	188 700	737485
4	Ацетилсалициловая к-та табл.0.5г №10	134 313	300837
5	Уголь актив.табл.0.25г №10 /Борщаговский ХФЗ/	125 200	1220558
6	К-та аскорбиновая+сах (клубн) 0.025 №10	99 880	237767
7	Шприц 5мл Дискардит	97 000	403342
8	Эвказолин Аква спрей назал.1мг/г фл.10г	73 346	4608206
9	Септефрил табл.0.0002г №10	69 790	688235
10	Цефтриаксон пор.д/ин.р-ра 1г фл.№1 /БХФЗ/	67 297	938271

У таблиці 3.21 представлений економічний ефект після впровадження розробленої моделі оптимального розрахунку запасу товарів на складі.

## Економічний ефект

Найменування	Економічний ефект
Цитрамон-Д табл.№6	156 045
Валидол 0.06г №10 /Дарница/	-99 567
Анальгин табл.0.5г №10	-548 785
Ацетилсалициловая к-та табл.0.5г №10	-166 524
Уголь актив.табл.0.25г №10 /Борщаговский ХФЗ/	-1 095 358
К-та аскорбиновая+сах (клубн) 0.025 №10	-137 887
Шприц 5мл Дискардит	-306 342
Эвказолин Аква спрей назал.1мг/г фл.10г	-4 534 860
Септефрил табл.0.0002г №10	-618 445
Цефтриаксон пор.д/ин.р-ра 1г фл.№1 /БХФЗ/	-870 974

За розрахунками можна зробити висновок, що по більшості позиціям на сьогодні при фактичному запасі продукції на складі на зимовий період підприємство ТОВ «Вента ЛТД» матиме значний дефіцит. Використовуючи розраховану модель оптимального запасу на складі, можна значно знизити витрати, наприклад, такі як транспортні послуги. За розрахунками можна встановити приблизну оптимальну кількість продукції, яка буде продана до аптек та розділити її на поставки заздалегідь. Також витрати на зберігання продукції при перезаповненому складі, а також оплата роботи працівників, які в сезон та при підвищенні попиту повинні будуть працювати наднормово.

За розрахунками економічного ефекту також можна зробити висновки щодо продукції, яка має надлишки у кількості їх замовлень та може також спричинити значну втрату прибутку. Наприклад, надлишки товару на складі займають місце та підприємство витрачає кошти на їх зберігання. Більш того, так як підприємство займається фармацевтичною діяльністю та має справу з ліками, то термін придатності товарів є одним із найголовніших характеристик ліків, тому, закупаючи надлишкову кількість товару, підприємство не тільки втрачає кошти на утримання товару на складі, а

також може зазнати втрати при списанні цілої партії товару при закінченні терміну придатності.

## РОЗДІЛ 4

### ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА

Інформаційна система для замовлення певної кількості продукції для підприємства ТОВ «Вента ЛТД» призначена для вирішення задачі „Оптимального запасу товарів на складі з метою підвищення прибутку підприємства ТОВ «Вента ЛТД». Вона виконує автоматизований розрахунок оптимальної кількості товару для замовлення по сезонам.

Інформаційна система розпочинається з титульного листа (рис.4.1), де представлена назва Інформаційної системи та кнопка «Розпочати роботу».



Рис.4.1. Титульний лист

На другій сторінці інформаційної системи є вибір сезону (рис.2), так як модель була розроблена по двох сезонах (зима та літо). Також є варіант повернення додому, натискаючи кнопку «Повернутися на титульний лист».





Рис.4.2 Вибір сезону

На третій та четвертій сторінці інформаційної системи представлена сама модель розрахунку оптимальної кількості товару для замовлення. При виборі кнопок «Зима» (рис.4.3) та «Літо» (рис.4.4) система переходить на відповідну сторінку сезону, де при виборі найменування товару, замовник може побачити, яку кількість даного товару треба замовити на даний період.

Оберіть ліки:

Ацетилсаліцилова к-та табл.0.5г №10

Для товару  
на зимовий сезон потрібно замовити **0,025** тисяч одиниць продукції

Повернутися на початок розрахунку

Рис.4.3 Зима

Оберіть ліки:

Вугілля актив.табл.0.25г №10 /Борщаговский ХФЗ/ ▼

Для товару Вугілля актив.табл.0.25г №10 /Борщаговский ХФЗ/  
На літній сезон потрібно замовити **0,0396** тисяч одиниць продукції

Повернутися на початок розрахунку

Рис.4.4 Літо

Дана інформаційна система дає оперативну відповідь на питання оптимального замовлення товарів для збереження на склад, враховуючи розрахунки оптимального плану запасу продукції.

## ВИСНОВКИ

Актуальність даної дипломної роботи полягає на сьогодні в тому, що більшість грамотних керівників існуючих компаній на будь-якому сегменті ринку постійно замислюються і періодично повертаються до питання, як же оптимізувати товарний запас на своєму підприємстві, щоб не було надлишків (баласту) і водночас не було дефіциту. Для того, щоб утриматись на ринку треба оптимізувати діяльність на підприємстві, що зменшить затрати підприємства. В даній роботі представлений оптимізаційний план запасу товару на складі підприємства ТОВ «Вента ЛТД».

Суть проблеми розглянутого підприємства ТОВ «Вента ЛТД» в тому, що робота як дистриб'ютора з величезною кількістю номенклатури товару на замовлення та зберігання є дуже операційною та громісткою працею, що потребує чіткого оптимального плану. Так як підприємство займається дистриб'юторською діяльністю, план запасу товару на складі підприємства є одним із найголовніших питань, тому дуже важливо оптимізувати запас продукції враховуючи усі ризики діяльності для того, щоб не отримувати втрат з надлишків або дефіциту продукції.

Для вирішення цієї проблеми і поліпшення економічних показників підприємства була розроблена методика розрахунку оптимального запасу продукції. Використані дані про кількість одиниць продукції на підприємстві, їх ціна, собівартість, кількість запасу фактичного на складі та собівартість товару для аптечних пунктів.

Основна увага була приділена лінійним математичним методам програмування та оптимізаційним методам.

Економічний ефект після проведення оптимізації на підприємстві полягає у наступному: оптимальний розрахунок кількості запасу товару на складі кожної одиниці продукції має значну різницю з фактичним запасом продукції на складі та побудований для отримання більшого прибутку, що дало можливість зменшити ризики на дефіцит чи надлишок запасу продукції

на складі, що впливає на зменшення витрат підприємства і навпаки, зростання його прибутку, адже саме від обсягу і рівня товарних запасів значною мірою залежать результати комерційної діяльності підприємства.

Знання, якими володіє випускник Національного Гірничого університету за фахом «Економічна кібернетика», дозволяють йому кваліфіковано розробляти і досліджувати складні економіко-математичні моделі виробничої діяльності господарських об'єктів різних форм власності. Не випадково фахівці стверджують, що ринкова економіка - це, перш за все, багатоваріантна модельна економіка. Без попереднього економіко-математичного моделювання виробничого циклу, починаючи з вибору постачальників сировини до реалізації кінцевої продукції, навряд чи кому-небудь вдасться працювати хоч би з мінімальною рентабельністю.

Методи аналізу, вживані в економічній кібернетиці, допомагають знаходити оптимальні режими управління і будувати раціональні системи обробки економічних даних, заснованих на широкому використанні обчислювальних систем

## ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Ашманов С.А., Тимохов А.В. “Теория оптимизации в задачах и упражнениях”. Москва, 1991г.
2. Баева Н.А. Математические методы исследования операций в экономике — СПб.: Издательство «Питер», 2000. — 208 с. — (Серия «Краткий курс»).
3. Баркалов С.А., Бурков В.Н., Курочка П.Н., Образцов Н.Н.// Задачи управления материально-техническим снабжением в рыночной экономике. М.: ИПУ РАН, 2000. – 58 с.
4. Белобродский А.В. Гриценко М.А. // Поиск решений EXCEL 2000. Руководство по решению задач в экономике. Воронеж, 2003. – 306 с.
5. Варфоломеев В.И. “Моделирование элементов экономических систем”. Москва 2000г.
6. Ванько В.И., Ермошина О.В., Кувыркин Г.Н. Вариационное “Исчисление и оптимальное управление”. Москва, 1999г.
7. Виханский О.С. Стратегическое управление: учебник для вузов. – М.: Гардарики, 2000. – 296с.
8. Вітлінський В. В., Верченко П. І. Аналіз, моделювання та управління економічним ризиком Навч.-метод, посібник для самост. вивч. дисц. — К.: КНЕУ 2000. — 292 с.
9. Гордон М.П. Логистика товародвижения. - М.: «Центр экономики и маркетинга», 1999. – 195 с.
10. Дыбская В.В. Логистика для практиков: Эффективные решения в складировании и грузопереработке. – М.: ВИНТИ РАН, 2002. – 264 с.
11. Дыбская В.В. Склад как эксперимент логистической системы // РИСК. - 2000, № 1-2. - С. 35-42.
12. Егоров И.В. Управление товарными системами. – М.: ИКЦ «Маркетинг», 2001.– 644 с.

13. Костоглодов Д.Д., Саввиди И.И., Стаханов В.Н. Маркетинг и логистика фирмы. – М.: ПРИОР, 2000. –128 с.
14. Конюховский П.В Математические методы исследования операций в экономике — СПб.: Издательство «Питер», 2000. — 208 с. — (Серия «Краткий курс»).
15. Миротин Л.Б. Эффективная логистика. - М.: «Экзамен», 2002. – 159 с.
16. Неруш Ю.М. Логистика. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2003. – 496 с.
17. Основы логистики / Под ред. Л.Б.Миротина и В.И.Сергеева. – М.: ИНФРА-М, 2002. – 200 с.
18. Орлов А.И. Оптимальные методы в экономике и управлении. Учебное пособие. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2007. – 44 с.
19. Пістунов І.М. Пістунов М.І. Моделювання періодичних процесів в економіці. Економіка: проблеми теорії та практики. – Вип.. 135.– ДНУ: 2001
20. Пістунов І.М. Пістунов М.І. Побудова оптимального балансу на підставі фінансових коефіцієнтів. Економіка: проблеми теорії та практики. – Вип.. 185, том. III.– ДНУ: 2003
21. Пістунов І.М., Пістунов М.І. Моделювання періодичних процесів в економіці //Економіка: проблеми теорії та практики. Збірник наукових праць. – Випуск 135. – Дніпропетровськ: ДНУ. – 2002. – С.204-207.
22. Рыжиков Ю.И. Теория очередей и управление запасами. – СПб.: Питер, 2001. – 384 с.
23. Сергеев В.И. Логистика в бизнесе. М.: Инфра-М, 2001. – 608 с.
24. Стерлигова А.Н. Оптимальный размер заказа, или Загадочная формула Вильсона // Логистик & система. - №2. - С. 64-69. - №3. - С. 62-71. - 2005.
25. Теорія ймовірностей та математична статистика для економістів: Посібник для самостійної роботи / Укладач І.М.Пістунов. – Днапропетровськ: НГАУ. – 2001. – 65 с.

26. Тинякова В.И. Методы обработки экспертной информации, ВГУ. – 2006. – с. 120
27. Черчмен. У, Р. Акоф, Л. Артоф. “Введение в исследование операций”. Наука: Москва, 1968г.
28. Шумаев В.А. Логистика товародвижения. М.: «Новый век», 2001. – 194 с.
29. Демиденко М.А. Математичне програмування: Навч. посібник. – Дніпропетровськ: ДЗ0 Національний гірничий університет, 2005.– 110 с.
30. Пістунов І.М., Пістунова К.І. Оптимальні рішення в інвестиційному проектуванні : Навч. посібник. – Дніпропетровськ: Національний гірничий університет, 2005.– 108 с.
31. Пістунов І.М., Визначення та управління фінансово-економічними ризиками [Електронний ресурс]: Навч. посібн. - Дніпропетровськ: Національний гірничий університет, 2015. – 180 с.
32. <https://www.wikipro.ru/wiki/optimizaciya-tovarnyh-zapasov/>
33. [http://shron1.chtyvo.org.ua/Zhaldak\\_Myroslav/Osnovy\\_teorii\\_i\\_metodiv\\_optimizatsii.pdf](http://shron1.chtyvo.org.ua/Zhaldak_Myroslav/Osnovy_teorii_i_metodiv_optimizatsii.pdf)

## **ДОДАТКИ**



## ВІДГУК

на дипломну роботу студентки групи 051м-17-1 Волошина М.О.  
на тему: «Оптимізація запасу товару на складі ТОВ «Вента ЛТД»

Актуальність поданої дипломної роботи в сучасній економіці, полягає в тому, що в даний час, підприємства відчувають гострий недолік оборотних коштів і потребують достатньо просту методику оптимізації запасів, що дозволяє понизити їх величину і вивільнити оборотні кошти для використання їх на інші цілі.

Розглянута модель дає хороший приклад користі математичного аналізу оптимізаційних розрахунків. Такий аналіз дозволяє вирішувати задачу не стандартними методами, що вимагають великих обчислювальних ресурсів, а за допомогою спеціальних розроблених алгоритмів, що зважають на специфіку завдання і що дозволяють на багато порядків скоротити обчислення.

Була створена оптимізаційна математична модель і доведено ефективність її впровадження в роботу підприємства. Також автор зосередився на аналізі фактичного матеріалу при дослідженні поставленої проблеми.

Дипломна робота має практичний характер, оскільки вона зроблена як розвиток існуючого підприємства.

Дипломна робота оформлена відповідно до запропонованих норм та методик виконання дипломних робіт, зроблена на належному науковому рівні і може бути допущена до захисту, а при успішному захисті заслуговує оцінки «добре».

Керівник дипломної роботи,

професор, д. т. н.

Пістунов І.М.

**РЕЦЕНЗІЯ**

на дипломну роботу ст. гр. 051м-17-1 Волошиної М.О.  
на тему: «Оптимізація запасу товару на складі ТОВ «Вента ЛТД»

Дипломна робота студентки Волошиної М.О. присвячений актуальній темі – визначенню оптимального запасу продукції методом оптимізації.

Дипломна записка представлена на 167 стор. і включає вступ і чотири основних розділи.

У дипломній роботі: проведений фінансово-економічний аналіз підприємства; розроблена економіко-математична модель прогнозування фінансових показників; розроблена інформаційна система, що забезпечує розрахунки по розробленим моделям за допомогою засобів Microsoft Excel.

В цілому дипломна робота виконана студенткою Волошиною М.О. у повному обсязі, на високому рівні. А також продемонстровані глибокі знання в області кібернетики і інформаційних технологій.

Дипломна робота оформлена відповідно до запропонованих норм та методик виконання дипломних робіт, зроблена на належному науковому рівні і може бути допущена до захисту, а при успішному захисті заслуговує оцінки «добре».

Декан факультету менеджменту,  
д.е.н., проф.

А.Л.Бардась

## Довідка

Видана студентці гр. 051м-17-1 Волошиній Марії Олександрівні, яка представила на кафедру електронної економіки та економічної кібернетики дипломної роботи на тему: «Оптимізація запасу товарів на складі ТОВ «Вента ЛТД» про перевірку на плагіат:

## Операція пошука #1



[9:43:06] **Ві** **Найдено 4% совпадений** по адресу:

[https://allref.com.ua/ru/skachaty/Imitacionnaya\\_model-\\_upravleniya\\_zapasami](https://allref.com.ua/ru/skachaty/Imitacionnaya_model-_upravleniya_zapasami) **Исключить**

[9:43:06] **Ві** **Найдено 1% совпадений** по адресу:

[https://ua.kursoviks.com.ua/metodychni\\_vkazivky/article\\_post/771-oporniy-konspekt-lektsiy-z-kursu-doslidzhennya-operatsiy-tema-21-sistemi-upravlinnya-zapasami-ponyattya-zapasiv-nudpsu](https://ua.kursoviks.com.ua/metodychni_vkazivky/article_post/771-oporniy-konspekt-lektsiy-z-kursu-doslidzhennya-operatsiy-tema-21-sistemi-upravlinnya-zapasami-ponyattya-zapasiv-nudpsu) **Исключить**

[9:43:12] **Go** **Найдено 1% совпадений** по адресу:

[https://ru.wikipedia.org/wiki/Днепро́вская\\_политехника](https://ru.wikipedia.org/wiki/Днепро́вская_политехника) **Исключить**

[9:43:12] **Go** **Найдено 1% совпадений** по адресу:

[https://uk.wikipedia.org/wiki/Дніпровська\\_політехніка](https://uk.wikipedia.org/wiki/Дніпровська_політехніка) **Исключить**

[9:43:22] **Унікальність тексту 96%** © (Проигнорировано подстановок: 0%)

Нормоконтролер

Пістунов І.М.