

ПРАКТИЧНА РОБОТА №3. Моделі управління запасами

Приклад. Управління запасами

Постановка задачі:

За статистикою середні витрати на утримання запасів становлять майже третину вартості цих запасів. Це дуже багато і це показник зростає з ускладненням сучасного виробництва, де номенклатура всього, що використовується, вимірюється десятками і сотнями тисяч найменувань, і тому дуже високий ризик збою або зупинки виробництва через відсутність хоча б однієї складової. Запаси на виробництво - це предмети, які стануть частиною продукції або носять вкладення у виробництво: сировину, готову продукцію, комплектуючі, допоміжні матеріали і т.д.

Запас в сфері послуг (магазини, салони, пошта, банки, ресторани, служби прокату і т.д.) - це товари на продаж, запасні частини, гроші, їжа, транспортні засоби, атракціони. Якщо запасів багато, це одночасно добре (надійно забезпечується попит) і погано (великі витрати на зберігання) - тому повинна бути «золота середина» у вигляді оптимального запасу.

Оптимально управляти запасом - значить визначити такі моменти і обсяги поставки для поповнення запасів, щоб мінімізувати загальні витрати на створення і отримання запасів відповідно з їх використанням (попитом). Припущення: фіксований розмір замовлення; стабільний попит; миттєве поповнення запасу; відсутність дефіциту на готову продукцію. Вперше цю модель визначив Р. Вільсон (R. H. Wilson) в 1927 році. Вона носить назву «формула Вільсона»:

$$EP3 = \sqrt{\frac{2 * \text{Попит} * \text{Витрати на оформлення}}{\text{Витрати на зберігання}}}$$

В англomовній літературі оптимальним запасом називається економічний розмір замовлення (EP3). У нашому випадку потрібно визначити оптимальний розмір замовлення чотирьох товарів, для кожного з них відомі ціна покупки, попит, витрати на оформлення та зберігання одиниці продукції, а також обмеження на розмір складу і суму фінансування покупки.

Знайти оптимальний план замовлення, щоб:

Загальні витрати = Витрати на оформлення + Витрати на зберігання → min при обмеженнях:

- Зайнята площа на складі \leq Площа складу;
- Фінансування покупки \leq Бюджет;
- План $> = 0$.

Реалізація в Excel:

Створіть таблицю з формулами, які пов'язують план, обмеження і цільову функцію (ОЗ) (рис. 4.1):

1. У стовпець ЕРЗ (економічний розмір замовлення) введіть формули Вільсона.

2. У стовпець Вартість введіть формули:

= Розмір замовлення * Ціна.

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Управление запасами							
2	Начальные данные							
3		Затраты на хранение	Размер, м3	Спрос	Затраты на оформление	Цена за ед. Продукции	Площадь склада, м3	Бюджет на покупку
4	Товар 1	25	440	200	50	200	50000	30000
5	Товар 2	20	850	325	50	300		
6	Товар 3	30	1260	400	50	275		
7	Товар 4	15	950	150	50	400		
8	Решение							
9		Размер заказа	ЭРЗ	Стоимость	Затраты на хранение	Затраты на оформление	Общие затраты	Занятая площадь
10	Товар 1							
11	Товар 2							
12	Товар 3							
13	Товар 4							
14	Всего							
15	Мн. Лагранжа							
16								

Рис. 4.1. Таблица з формулами, що пов'язує план, обмеження і цільову функцію

3. У стовпець Витрати на зберігання введіть формули:

= (Розмір замовлення * Витрати на зберігання) / 2.

4. У стовпець Витрати на оформлення введіть формули:

= (Витрати на оформлення * Попит) / Розмір замовлення.

Зауваження. Щоб не вийшло ділення на нуль, в осередку стовпця Розмір замовлення введіть одиницю.

5. У стовпець Загальні витрати введіть формули суми стовпців Витрати на зберігання та оформлення.

6. Стовпець Зайнята площа заповніть формулами:

= (Розмір замовлення * Розмір товару) / 2.

7. У рядок Всього введіть формули суми за відповідними стовпцями.

Запустіть програму Пошук рішень командою Дан-ні / Аналіз / Пошук рішення (в Excel 2010) . У полях Встановити цільову осередок, Змінюючи осередки, Обмеження введіть відповідні адреси осередків. Не забудьте зафіксувати в вікні Параметри пошуку рішення перемикач на позицію позитивне значення (рис. 4.2).

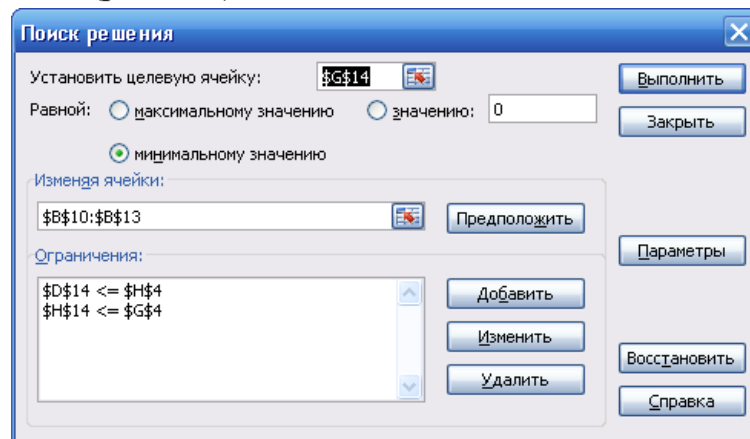


Рис. 4.2. Параметры поиска решений

Натисніть кнопку Виконати і у вікні Результати пошуку рішення виведіть Звіт по стійкості (рис. 4.3).

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Управление запасами							
2	Начальные данные							
3		Затраты на хранение	Размер, м3	Спрос	Затраты на оформление	Цена за ед. Продукции	Площадь склада, м3	Бюджет на покупку
4	Товар 1	25	440	200	50	200	50000	30000
5	Товар 2	20	850	325	50	300		
6	Товар 3	30	1260	400	50	275		
7	Товар 4	15	950	150	50	400		
8	Решение							
9		Размер заказа	ЭРЗ	Стоимость	Затраты на хранение	Затраты на оформление	Общие затраты	Занятая площадь
10	Товар 1	23,621379	28,28427	4724,3	295,2672335	423,3453152	718,61255	5196,703
11	Товар 2	29,935199	40,31129	8980,6	299,3519882	542,8392207	842,19121	12722,46
12	Товар 3	29,843951	36,51484	8207,1	447,6592668	670,1525518	1117,8118	18801,69
13	Товар 4	20,220195	31,62278	8088,1	151,6514636	370,9163014	522,56777	9604,593
14	Всего	103,62072	136,7332	30000	1193,929952	2007,253389	3201,1833	46325,44
15	Мн. Лагранжа			-0,0271				
16								

Рис.4.3. Звіт по стійкості

Аналіз результату

Розміри отриманих замовлень менше оптимальних (ЕРЗ), оскільки вони обмежені бюджетом фінансування покупки товарів. Множник Лагранжа вказує на можливість зменшення загальних витрат при збільшенні бюджету.