**Расчетное задание №4**

**Вариант №12.**

Для обеспечения выполнения запланированной программы выпуска изделий требуется разработать систему управления запасами комплектующих узлов (покупных изделий) поступающих по межзаводской кооперации. Сведения о комплектующем узле представлены в таблице №1.

Таблица №1

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Вариант | S, шт | A, руб | I, руб | tп, дней | tзп, дней | ±Δλ, процентов |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 12 | 4400 | 600 | 40 | 2 | 2 | 23 |

S - готовая продукция, N - количество рабочих дней в году, А - затраты на поставку одной партии, I - среднегодовые затраты на хранение одного узла, tп - время поставки, t зп - время задержки поставки.

**Задание №1**

Рассчитать величину оптимального размера заказа.

Расчёт оптимального размера заказа производится по следующей формуле:



= 363 единицы.

Следовательно, компании необходимо за один раз заказывать 363 единицы узлов. При таком размере заказа за год необходимо сделать 12 заказов при годовой потребности в 4 400 штук (4 400/363=12).

**Задание №2**

Определить параметры системы управления запасами с установленной периодичностью пополнения заказов до установленного уровня, при шестидневной рабочей неделе.

Количество рабочих дней в году (N) = 6 дней\*52 недели = 312 дней.

Поэтапно рассчитаем параметры системы управления запасами:

1. Для определения интервала времени между заказами используют формулу:

Т = N / n,

где N – количество рабочих дней в году, n – количество заказов в год

T = 312 / 12 = 26 дней

1. Ожидаемое дневное потребление рассчитывается по формуле:

λ = S / N

λ = 4 400 / 312 = 14 шт. в день

1. Ожидаемое потребление за время поставки = tп × λ = 2× 14 = 28 шт.
2. Максимальное потребление за время поставки = (tп + tзп) × λ

Максимальное потребление за время поставки = (2+ 2) × 14 = 56 шт.

1. Гарантийный запас, предназначенный для непрерывного снабжения потребителя в случае непредвиденных обстоятельств, исчисляется:

ГЗ = tзп × λ

ГЗ = 2 ×14 = 28 шт.

1. Пороговый уровень запаса используется для определения момента времени выдачи очередного заказа и определяется по формуле:

ПУ = ГЗ + Ожидаемое потребление за время поставки

ПУ = 28 + 28 = 56 шт.

1. Максимальный желательный запас определяет уровень запаса, экономически целесообразный в данной системе управления запа­сами и рассчитывается по формуле:

МЖЗ = ГЗ + Т ∙ λ

МЖЗ = 28 + 26 ∙ 14 = 392 шт.

1. Размер заказа рассчитывается как:

РЗ = МЖЗ – ТЗ + ОП

где ТЗ – текущий запас,

ОП – ожидаемое потребление за время поставки.

Период расходования запаса до порогового уровня = Т – tп = 26 – 2 = 24 дн.

ТЗ = МЖЗ – 24×λ = 392 – 24×14 = 56 шт.

Итак, размер заказа равен:

РЗ = 392 – 56 + 28 = 364 шт.

Итак, все рассчитанные выше параметры системы управления запасами можно свести в следующую таблицу №2:

|  |  |
| --- | --- |
| Показатель | Расчет параметров |
| 1. Потребность S, шт. | 4400 |
| 2. Интервал времени между заказами Т, дни | 26 |
| 3. Время поставки tп, дни | 2 |
| 4. Возможная задержка поставки tзп, дни | 2 |
| 5. Ожидаемое дневное потребление λ, шт. | 14 |
| 6. Ожидаемое потребление за время поставки, шт. | 28 |
| 7. Максимальное потребление за время поставки, шт. | 56 |
| 8. Гарантийный запас, шт. | 28 |
| 9. Пороговый уровень запаса, шт. | 56 |
| 10. Максимальный желательный запас, шт. | 392 |
| 11. Размер заказа, шт. | 364 |

Таблица №2

**Задание №3**

Построить графики движения запасов для случаев:

*Отсутствие задержек в поставках.*

При размере партии в 364 единицы узлов, при интервале времени между заказами в 26 дней, при времени поставки в 2 дня, с гарантийным запасом в 28 единиц узлов, график выглядит следующим образом:



**ПУ = 56 шт.**

**ГЗ = 28 шт.**

**МЖЗ = 392 шт.**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| День | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 |
| Запас | 392 | 378 | 364 | 350 | 336 | 322 | 308 | 294 | 280 | 266 | 252 | 238 | 224 | 210 | 196 | 182 | 168 | 154 | 140 | 126 | 112 | 98 | 84 | 70 | 56 | 42 | 28 |

tп=2 дня

**МЖЗ**

**Заказ**

**(364 шт.)**

**Поставка**

**(364 шт.)**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| День | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 | 41 | 42 | 43 | 44 | 45 | 46 | 47 | 48 | 49 | 50 | 51 | 52 |
| Запас | 392 | 378 | 364 | 350 | 336 | 322 | 308 | 294 | 280 | 266 | 252 | 238 | 224 | 210 | 196 | 182 | 168 | 154 | 140 | 126 | 112 | 98 | 84 | 70 | 56 | 42 | 28 |

**Поставка**

**(364 шт.)**

**Заказ**

**(364 шт.)**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| День | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 |
| Запас | 392 | 378 | 364 | 350 | 336 | 322 | 308 | 294 | 280 | 266 | 252 | 238 | 224 | 210 | 196 | 182 | 168 | 154 | 140 | 126 | 112 | 98 | 84 | 70 | 56 | 42 | 28 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| День | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 | 41 | 42 | 43 | 44 | 45 | 46 | 47 | 48 | 49 | 50 | 51 | 52 |
| Запас | 392 | 378 | 364 | 350 | 336 | 322 | 308 | 294 | 280 | 266 | 252 | 238 | 224 | 210 | 196 | 182 | 168 | 154 | 140 | 126 | 112 | 98 | 84 | 70 | 56 | 42 | 28 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| День | 52 | 53 | 54 | 55 | 56 | 57 | 58 | 59 | 60 | 61 | 62 | 63 | 64 | 65 | 66 | 67 | 68 | 69 | 70 | 71 | 72 | 73 | 74 | 75 | 76 | 77 | 78 |
| Запас | 392 | 378 | 364 | 350 | 336 | 322 | 308 | 294 | 280 | 266 | 252 | 238 | 224 | 210 | 196 | 182 | 168 | 154 | 140 | 126 | 112 | 98 | 84 | 70 | 56 | 42 | 28 |

Так как дневное потребление составляет 14 единиц запасов, поэтому в каждый последующий день запас уменьшается на 14 единиц. Заказ новой партии размещается за 2 дня до завершения запасов, т.е. происходит на 24-й день при точке заказа в 42 единицы узлов. На 26-й день происходит пополнение запаса на 180 единиц узлов. Во время поставки запас расходуется до уровня гарантийного запаса. По истечении трехдневного срока поставки запас вновь пополняется до уровня максимального желательного запаса.

Как видно по графику, при отсутствии задержек в поставках прослеживается стабильность в движении запасов.

*3.1. Единичный сбой в поставках на величину*

При размере партии в 364 единицы узлов, при интервале времени между заказами в 26 дней, при времени поставки в 2 дня, с гарантийным запасом в 28 штук и единичным сбоем поставок в 2 дня, график выглядит следующим образом:

**ПУ = 56 шт.**

**ГЗ = 28 шт.**

**МЖЗ = 392 шт.**



|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| День | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 26 |
| Запас | 392 | 378 | 364 | 350 | 336 | 322 | 308 | 294 | 280 | 266 | 252 | 238 | 224 | 210 | 196 | 182 | 168 | 154 | 140 | 126 | 112 | 98 | 84 | 70 | 56 | 42 | 28 | 392 |

**Поставка**

**(180 шт.)**

**Заказ**

**(180 шт.)**

tп

**Заказ**

**(364 шт.)**

**МЖЗ**

**Поставка**

**(364 шт.)**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| День | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 | 41 | 42 | 43 | 44 | 45 | 46 | 47 | 48 | 49 | 50 | 51 | 52 | 53 | 54 | 54 |
| Запас | 378 | 364 | 350 | 336 | 322 | 308 | 294 | 280 | 266 | 252 | 238 | 224 | 210 | 196 | 182 | 168 | 154 | 140 | 126 | 112 | 98 | 84 | 70 | 56 | 42 | 28 | 14 | 0 | 364 |

tп

**Заказ**

**(364 шт.)**

**Поставка**

**(364 шт.)**

**Заказ не пришел**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| День | 55 | 56 | 57 | 58 | 59 | 60 | 61 | 62 | 63 | 64 | 65 | 66 | 67 | 68 | 69 | 70 | 71 | 72 | 73 | 74 | 75 | 76 | 77 | 78 |
| Запас | 350 | 336 | 322 | 308 | 294 | 280 | 266 | 252 | 238 | 224 | 210 | 196 | 182 | 168 | 154 | 140 | 126 | 112 | 98 | 84 | 70 | 56 | 42 | 28 |

В первом цикле заказа движения запасов происходит без изменения, т.е. заказ новой партии комплектующих происходит на 24-й день при точке заказа в 56 единиц на 364 штуки, а на 26-й день запас пополняется на это количество узлов.

При втором же цикле движения запасов, когда происходит единичный сбой поставок на величину tзп, равную 2 дням, расходуется весь гарантийный запас, т.е. на каждую величину был израсходован страховой запас и на такую величину будет не достигнут максимальный желательный запас. Для случая единичного сбоя в поставках максимальный срок задержки в поставках, который может выдержать система без выхода в дефицитное состояние – 2 дня.

Размер заказа, в таком случае, будет рассчитываться следующим образом:

РЗ = МЖЗ – ТЗ + ОП = 392 – 56 + 28 = 364 шт.

*3.2. Превышение величины ожидаемого дневного потребления на максимальную величину (23%).*

Ожидаемое дневное потребление λ = 14 шт.

Превышение данной величины, ± ∆λ = 23% = 14∙0,23 = + 3 шт

Таким образом, новое дневное потребление составит: λ ́ = 14 + 3 = 17 шт.

При превышении дневного потребления на 3 штуки возникает изменение в движении запасов. Если при ожидаемом дневном потреблении в 14 штук система работает в запланированном режиме, т.е. заявка на новую партию комплектующих происходит на 24-й день каждого цикла, то, когда ожидаемое дневное потребление составляет уже 17 штук, необходимо совершить дополнительные заказы в тот день, когда достигается пороговый уровень. В таком случае, при превышении дневного потребления пороговый уровень запасов будет достигнут через 19,8 дней:

МЖЗ – ПУ = 392 – 56 = 19,8 дней

λ ́ 17

Т.е. на 19,8 день приходится заказ новой партии комплектующих с остаточным запасом в 56 единиц, что соответствует пороговому уровню.

Расход за время поступления заказа составит 34 единицы: 17 ∙ 2 = 34 ед.

Через 2 дня после заказа на 21,8 день поступит новая партия с остаточным запасом в 22 штуки: 56 – 34 = 22 ед., размер которого составит 370 шт.

РЗ**а** = МЖЗ – ПУ + tп ∙ λ ́ = 392 – 56 + 2∙17= 370 шт.

На фиксированный 24-й день заказа новой партии остаток запасов составит:

ТЗ = 392 – 24 ∙ 17 = 392 – 408 = **- 16**