**Praktiskais darbs Nr8**

**Dzelzceļa stacijas kravas plūsmu apstrādes funkcionēšanas modeļa pētīšana**

Модель предназначена для оценки следующих показателей эффективности:

- вероятность того, что все каналы обработки грузов являются свободным PO,

- вероятность того, что каналы K заняты обработкой груза PK,

- вероятность того, что все каналы обработки груза заняты PN,

вероятность того, что все каналы обработки груза заняты и S

  грузовые объекты находятся в очереди PNS,

- вероятность того, что будет время ожидания начала обработки груза

  больше чем t PT,

- среднее время ожидания Т для начала обработки груза,

- средняя длина L загружаемых объектов,

- среднее количество загружаемых объектов в системе LS,

- среднее количество свободных каналов в NS,

- коэффициент загрузки канала бездействия KP,

- среднее количество каналов, занятых погрузочно-разгрузочными работами NZ,

- коэффициент загрузки KZ для грузовых каналов,

- оптимальные каналы обработки груза для железнодорожного вокзала

критерий функционирования (характеризует экономические потери,

из-за ожидания начала обработки груза)

**Примечание 1**

Под каналом понимается экипаж, погрузочно-разгрузочный механизм, погрузочно-разгрузочная платформа с обслуживающим персоналом и т. Д. в зависимости от миссии

**Примечание 2:**

Грузовой вагон или платформа с грузом, контейнер, грузовик для погрузки вагонов и т. Д.

Грузовые объекты создают поток запросов, которые обслуживаются каналами.

**Исходные данные для оценки показателей нагрузки станции:**

λ - скорость потока грузового объекта, прибывающего на станцию (1 / ч),

μ - интенсивность обработки грузовых объектов (1 / ч),

N - количество каналов обработки,

t - время ожидания начала обработки грузового объекта,

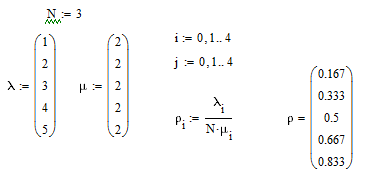
% μ - Процент увеличения интенсивности обработки грузов, погрузки-разгрузки

**в** результате предложенной оптимизации.

варианты

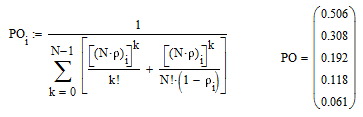
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | **10** |
| **N** | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 3 | 4 | 2 | 6 | 5 |
| **T** | 0.5 | 0.25 | 0.3 | 0.1 | 0.2 | 1 | 0.75 | 0.3 | 0.4 | 0.9 |
| **%μ** | 20% | 30% | 40% | 50% | 10% | 60% | 35% | 25% | 45% | 55% |

**A. Оценка работы станции вплоть до реализации предложенных мероприятий по интенсивности обработки**

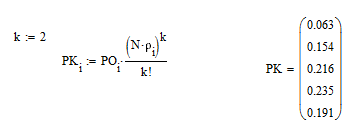
****

λ - расход грузовых объектов и μ - интенсивность обработки грузов с отдельным каналом

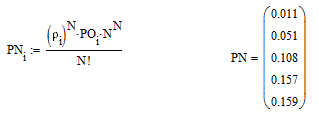
**1. Вероятность того, что все каналы обработки грузов свободны – PO**

****

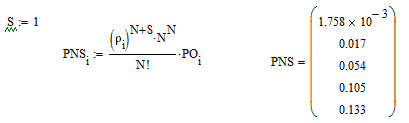
**2. Вероятность того, что K каналов заняты погрузочно-разгрузочными работами – PK**

****

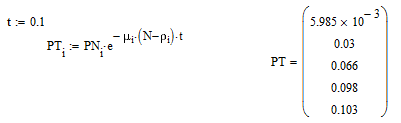
**3. Вероятность того, что все каналы обработки грузов заняты – PN**

****

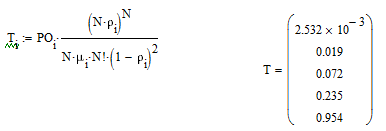
**4. Вероятность того, что все каналы обработки грузов заняты, а S грузовых объектов находятся в очереди. – PNS**

****

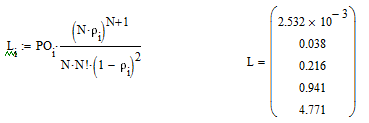
**5. Вероятность времени ожидания начала обработки груза больше t - PT**

****

**6. Среднее время ожидания груза до старта - T**

****

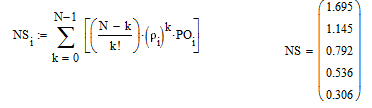
**7. Средняя длина ряда для грузовых объектов – L**

****

**8. Среднее количество загружаемых объектов в системе – LS**

****

**9. Brīvo kanālu vidējais skaits – NS**

****

**10. Коэффициент неактивности канала обработки грузов - KP**

****

**11. Среднее количество каналов, занятых обработкой груза – NZ**

****

**12. Коэффициент загрузки канала обработки нагрузки – KZ**

****

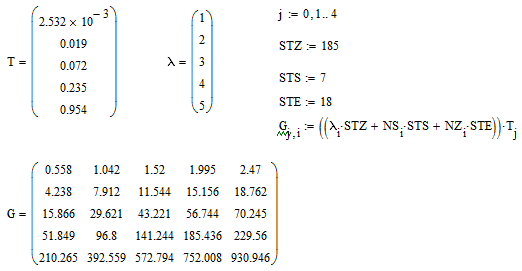
STZ - сумма штрафа за один час простоя груза,

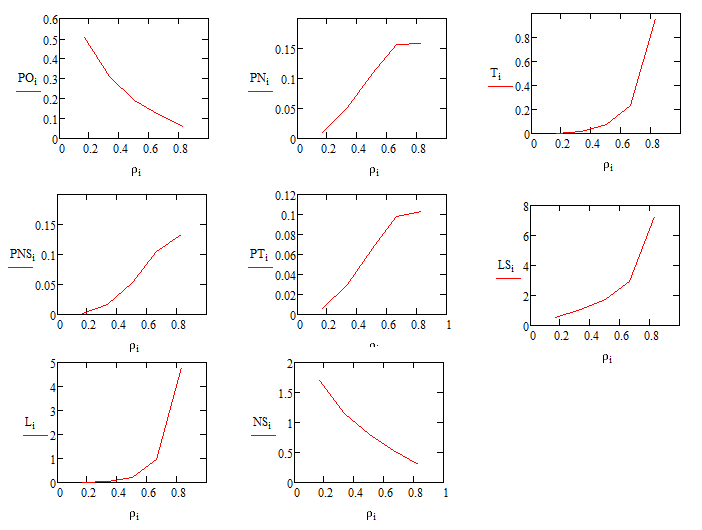
STS - стоимость неактивности канала обработки грузов с течением времени,

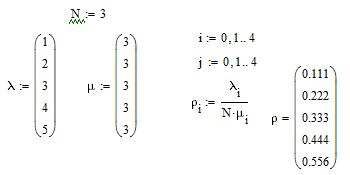
STE - эксплуатационные расходы на один канал за единицу времени,

G - сумма экономических потерь в период ожидания Т.

Примем значения STZ = 185, STS = 7, STE = 18 и рассчитаем показатели эффективности работы железнодорожного вокзала.

Экономические потери G для разных значений T и λ приведены в таблице. Строки - разные значения T, столбцы - разные значения λ, NS, NZ - для фиксированных значений STZ, STS, STE.

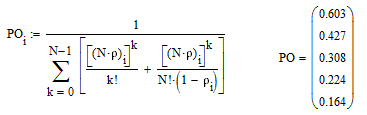


**B. Оценка работы станции после реализации предложенных мер интенсивности обработки (интенсивность обработки увеличилась на 50%).**

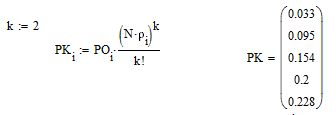
λ - интенсивность движения грузовых объектов

μ - интенсивность обработки нагрузки с отдельным каналом

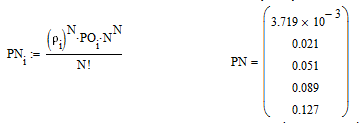
**1. Вероятность того, что все каналы обработки грузов свободны – PO**

****

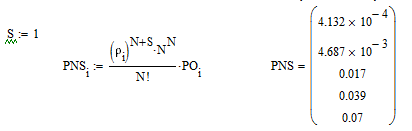
**2. Вероятность того, что канал K занят обработкой грузаi – PK**

****

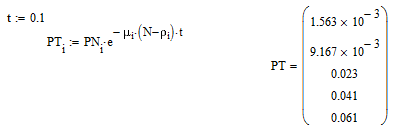
**3. Вероятность того, что все каналы обработки грузов заняты – PN**

****

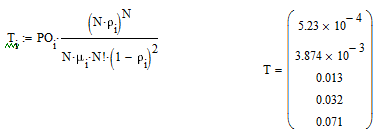
**4. Вероятность того, что все каналы обработки грузов заняты, а S грузовых объектов находятся в очереди. – PNS**

****

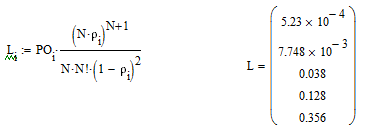
**5. Вероятность времени ожидания начала обработки груза больше t - PT**

****

**6. Среднее время ожидания груза до старта - T**

****

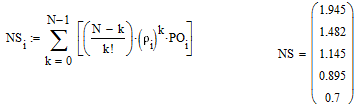
**7. Средняя длина линии загружаемых объектовs – L**

****

**8. Среднее количество загружаемых объектов в системе – LS**

****

**9. Среднее количество бесплатных каналов – NS**

****

**10. Коэффициент неактивности канала обработки грузов - KP**

****

**11. Среднее количество каналов, занятых обработкой груза – NZ**

****

**12. Коэффициент загрузки канала обработки нагрузки – KZ**

****

STZ - сумма штрафа за один час простоя груза,

STS - стоимость неактивности канала обработки грузов с течением времени,

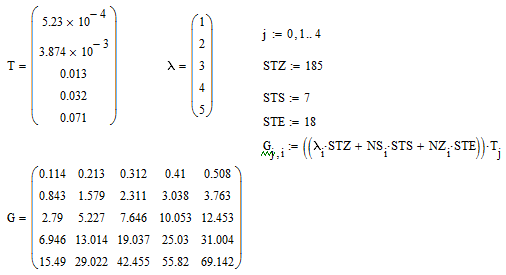
STE - эксплуатационные расходы на один канал за единицу времени,

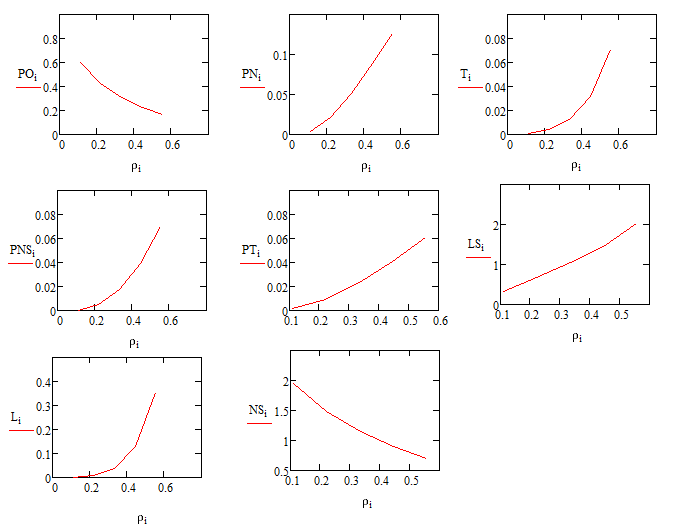
G - сумма экономических потерь в период ожидания Т.

Примем значения STZ = 185, STS = 7, STE = 18 и рассчитаем показатели эффективности работы железнодорожного вокзала.

Экономические потери G для разных значений T и λ приведены в таблице. Строки - разные значения T, столбцы - разные значения λ, NS, NZ - для фиксированных значений STZ, STS, STE.

Увеличение скорости обработки нагрузки μ уменьшает задержку времени T и повышает эффективность обработки нагрузки, т.е. уменьшение экономических потерь Г.

****

****