**Системы массового обслуживания**.

Исчисляем показатели обслуживания многоканальной СМО:

Интенсивность потока обслуживания:

**1. Интенсивность нагрузки**.

ρ = λ∙tобс = 0.4∙4 = 1.6

Интенсивность нагрузки ρ=1.6 показывает степень согласованности входного и выходного потоков заявок канала обслуживания и определяет устойчивость системы массового обслуживания.

**3. Вероятность, что канал свободен** (доля времени простоя каналов).

Следовательно, 20.7% в течение часа канал будет не занят, время простоя равно tпр = 12.4 мин.

Вероятность того, что обслуживанием:

занят 1 канал:

заняты 2 канала:

заняты 3 канала:

заняты 4 канала:

**4. Вероятность отказа (вероятность того, что канал занят)** (доля заявок, получивших отказ).

Значит, 6% из числа поступивших заявок не принимаются к обслуживанию.

**5. Вероятность обслуживания поступающих заявок** (вероятность того, что клиент будет обслужен).

В системах с отказами события отказа и обслуживания составляют полную группу событий, поэтому: pотк + pобс = 1

Относительная пропускная способность: Q = pобс.

pобс = 1 - pотк = 1 - 0.0565 = 0.944

Следовательно, 94% из числа поступивших заявок будут обслужены. Приемлемый уровень обслуживания должен быть выше 90%.

**6. Среднее число каналов, занятых обслуживанием** (Среднее число занятых каналов).

nз = ρ∙pобс = 1.6∙0.944 = 1.51 канала.

**Среднее число простаивающих каналов**.

nпр = n - nз = 4 - 1.51 = 2.5 канала.

**7. Коэффициент занятости каналов обслуживанием**.

Следовательно, система на 40% занята обслуживанием.

**8. Абсолютная пропускная способность** (Интенсивность выходящего потока обслуженных заявок).

A = pобс∙λ = 0.944∙0.4 = 0.377 заявок/мин.

**9. Среднее время простоя СМО** ( мин.).

tпр = pотк∙tобс = 0.0565∙4 = 0.226

**10. Среднее время простоя канала** ( мин.).

tп.к. = tобс∙(1-pотк)/pотк = 4∙(1-0.0565)/0.0565 = 4.177

**12. Среднее число обслуживаемых заявок**.

Lобс = ρ∙Q = 1.6∙0.944 = 1.51 ед.

**14. Среднее время пребывания заявки в СМО** (формула Литтла).

Число заявок, получивших отказ в течение часа: λ∙p1 = 0.0226 заявок в мин.

Номинальная производительность СМО: 4 / 4 = 1 заявок в мин.

Фактическая производительность СМО: 0.377 / 1 = 38% от номинальной производительности.

Решение было получено и оформлено с помощью сервиса:

[Многоканальные СМО](https://math.semestr.ru/cmo/mcmo.php)

Вместе с этой задачей решают также:

[Параметры сетевого графика](https://math.semestr.ru/setm/index.php)

[Линейное программирование онлайн](https://math.semestr.ru/simplex/simplex_manual.php)

[Динамическое программирование](https://math.semestr.ru/dinam/dinam_manual.php)

[Теория игр онлайн](https://math.semestr.ru/games/games_manual.php)