

Совершенствование организации системы труда посредством моделирования СМО в системе программирования Scilab

Научный руководитель – Огарков Александр Александрович

Ермолаева Е.Б.¹, Филатова А.В.¹

1 - Волгоградский филиал Российской академии народного хозяйства и государственной службы, Волгоград, Россия

В современном динамично изменяющемся мире предприятие, организуя свою деятельность, огромное внимание уделяет планированию, поскольку оно определяет дальнейший путь его развития. Но даже при самом ответственном подходе к осуществлению управленческих функций руководитель не всегда получает желаемый результат. Причина неудач зачастую состоит в отсутствии необходимых знаний менеджера об элементах процесса планирования и методах их реализации

Общеизвестно, что цикл управления содержит такие функции, как принятие решения, его реализацию и контроль, каждая из которых подразделяется на планирование, организацию и мотивацию, а также учет и анализ, соответственно. При этом важно отметить, что планирование включает в себя прогнозирование, программирование и моделирование [3]. Если уделить должное внимание указанным элементам планирования и грамотно смоделировать зависимость одной величины от другой, то у руководителя появится возможность наблюдать и анализировать наперед поведение фирмы. Созданный макет организации будет являться ее электронным прототипом, полностью отражающим специфику деятельности

Так, в качестве основного инструмента по созданию организационной модели фирмы может выступать система программирования Scilab. Она позволяет пользователю моделировать систему организации, полностью фиксируя свойства оригинала, путем переноса смоделированных результатов исследований [2]

Рассмотрим процесс создания СМО на примере составленной нами имитационной модели посредством программирования в системе Scilab [1]

На первом этапе вводим необходимые условия: в организации есть 2 сотрудника, каждый из которых может обслуживать 30 сотрудников в час. Поток сотрудников, получающих заработную плату, - простейший с интенсивностью 40 сотрудников в час. Очередь в кассе ограничена - 3 человека

На втором этапе необходимо построить граф состояния, записать уравнение Колмогорова и вычислить вероятностные характеристики СМО в стационарном режиме в целях выяснения целесообразности принятия дополнительного сотрудника или увольнения одного из них

Решение

S0 - состояние системы свободно

S1 - 1 сотрудник занят, 1 свободен, 3 места в очереди свободны

S2 - 2 сотрудника заняты, 3 места в очереди свободны

S3 - 2 сотрудника заняты, 1 место в очереди занято, 2 свободно

S4 - 2 сотрудника заняты, 2 места в очереди заняты, 1 свободно

S5 - 2 сотрудника заняты, 3 места в очереди заняты

Представим наглядно возможные состояния системы в виде граф состояния, рис. 1

Далее составим уравнение Колмогорова:

$$dP_0/dt = -\alpha P_0 + \mu P_1$$

$$dP_1/dt = +\alpha P_0 - \alpha P_1 + 2\mu P_2 - \mu P_1$$

$$dP2/dt = +\alpha P1 - \alpha P2 + 2\mu P3 - 2\mu P2$$

$$dP3/dt = +\alpha P2 - \alpha P3 + 2\mu P4 - 2\mu P3$$

$$dP4/dt = +\alpha P3 - \alpha P4 + 2\mu P5 - 2\mu P4$$

$$dP5/dt = +\alpha P4 - 2\mu P5$$

$$P0 + P1 + P2 + P3 + P4 + P5 = 1$$

Все остальные вычислительные процессы произведем в системе имитационного моделирования блочно-организованных систем Scicos, рис. 2

Исходя из анализа данных по 100-бальной шкале получаем:

20% - Система отдыхает

30% - Занят лишь 1 сотрудник, очередь свободна

20% - Заняты 2 сотрудника, очередь свободна

10% - Заняты 2 сотрудника, 1 место в очереди занято

10% - Заняты 2 сотрудника, 2 место в очереди занято

10% - Заняты 2 сотрудника, 3 место в очереди занято

Таким образом, при работе в обычном режиме 2 сотрудников первый работает 55% времени, второй - 25% времени, система находится в режиме отдыха 20% времени. При такой загруженности люди находятся в очереди 30% времени. Следовательно, целесообразно рассмотреть ситуацию, при которой один из сотрудников по решению руководства будет сокращен. Затем необходимо будет выявить, насколько это решение окажется верным с управленческой точки зрения

Составляем решение исходя из условия одного окна и выводим конечные результаты системы, рис. 3

Исходя из анализа данных по 100-бальной шкале получаем:

11% - Система отдыхает

14% - Занят лишь 1 сотрудник, очередь свободна

19% - Занят 1 сотрудник, 1 место в очереди занято

32% - Занят 1 сотрудник, 2 место в очереди занято

24% - Занят 1 сотрудник, 3 места в очереди занято

Согласно полученным значениям, приходим к следующему выводу: при работе 1 сотрудника в обычном режиме он находится в состоянии работы 89% времени, а система находится в режиме отдыха - 11%. При такой загруженности 75% времени люди пребывают в состоянии очереди

Анализ двух ситуаций позволяет руководителю выбрать наиболее оптимальное решение, на основе трех параметров:

1) Эффективность деятельности (загруженность сотрудников)

2) Простой системы

3) Ожидание в очереди

В зависимости от того, чего именно желает достичь руководитель в ходе управленческого решения, чем пренебречь, а на что обратить особое внимание будет осуществлен выбор в пользу одного из вариантов наглядных альтернатив

Источники и литература

- 1) Назаров А.А., Терпугов А.Ф. Теория массового обслуживания: учебное пособие. — 2-е изд., изд-во НТЛ. — Томск, 2010. С. 7-10.
- 2) Тропин И.С., Михайлова О.И., Михайлов А.В. Численные и технические расчеты в среде Scilab: Учебное пособие. — Москва, 2008. С. 4-6.
- 3) Функции управления <https://studfiles.net/preview/1678017/>

Иллюстрации

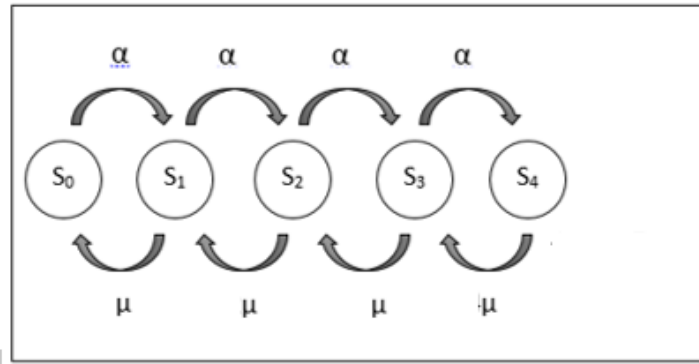


Рис. 1. Граф состояние системы

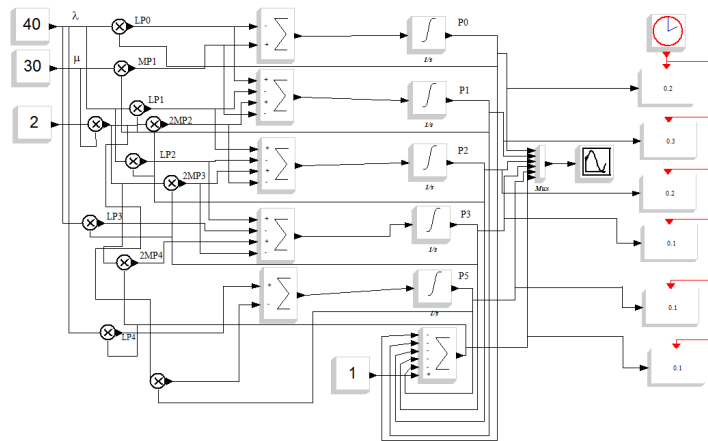


Рис. 2. Блочнo-организованная система Scicos на примере работы двух сотрудников

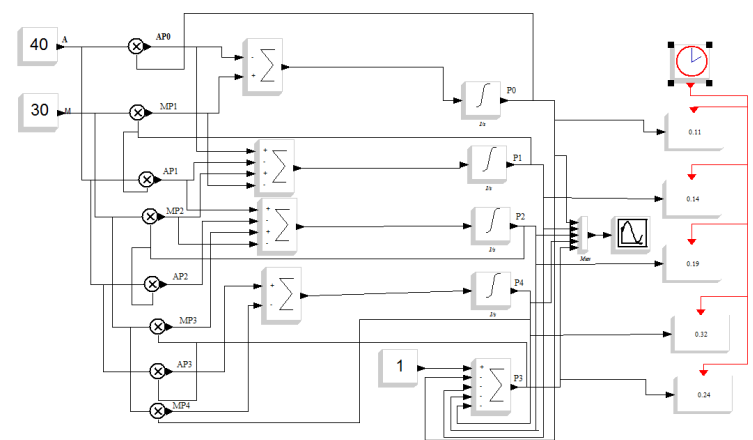


Рис. 3. Блочнo-организованная система Scicos на примере работы одного сотрудника