

Разработка автоматизированной системы массового обслуживания с приоритетом на примере цифровой печатной машины

Н.Д. Николаева,
студентка 6 курса
Ю.Н. Ткачук,
к.т.н., доцент кафедры АПП

Этикеточная печать и упаковочное производство давно стали неотъемлемым сектором рынка печатной продукции. Создается новое оборудование, увеличиваются объемы производства этикеток и упаковки с использованием современных технологий печати и постпечатной обработки продукции. В полиграфической отрасли рынок цифровой печати занимает все более значительное место. Растет печатное производство по требованию. Все больше заказов попадает на цифровую печать, как самый быстрый и эффективный способ печати.

В наше время цифровая печать завоевывает новые рынки: печать брошюр, каталогов, книг, упаковки, этикеток и т. д. Причина в том, что тиражи печатной продукции снижаются, и цифровая печать, позволяющая оперативно и рентабельно печатать небольшие тиражи, становится все более востребованной.

Возможности цифровой печати позволяют избежать накладок при подготовке к выставкам и конференциям. Важным преимуществом цифровой печати является минимальное время получения готовой продукции, что позволяет оперативно напечатать любую рекламную и деловую полиграфию.

Современная цифровая печать позволяет получать высококачественные и красочные печатные изделия, что делает ее еще более востребованной на рынке полиграфических услуг.

Актуальность цифровой печати обусловлена ее явными преимуществами при печати малых тиражей, а также на возможности осуществления таких услуг, как «печать по требованию», персонализация полиграфической продукции, а также на улучшении качества печати и производительности.

Проблема состоит в том, что в настоящее время в связи с ростом заказов на цифровую печать на предприятии, где основными факторами являются скорость и качество выполнения заказов, полиграфическая машина оказывается постоянно загруженной, возникают так называемые «очереди». Постоянные клиенты не могут получить заказ в заданные сроки, и образуется «очередь на ожидание», типография теряет своих постоянных заказчиков. Решением этой проблемы может стать создание автоматизированной системы массового обслуживания, основанная на принципе «приоритета».

Любая приоритетная дисциплина должна определять правила для принятия альтернативного решения, из двух имеющихся:

- какой объект необходимо взять на обслуживание в момент готовности средства для принятия следующего объекта;
- продолжать или прервать обслуживание объекта, находящегося на средстве в сфере обслуживания, если в систему поступил приоритетный объект.

Образование очередей, как правило, неизбежно приводит к социальному напряжению в обществе. В случае неудовлетворенности потребности в обслуживании неизбежно возникает нервное напряжение, раздражение или даже негодование людей, что может привести к потере постоянных клиентов. Чтобы этого не происходило, требуется глубокий научно-обоснованный системный анализ процессов обслуживания. Такую возможность предоставляют методы ТМО (теории массового обслуживания).

В настоящее время, при поступлении заказа на полиграфическое предприятие, заказ обрабатывается и идет на печать. Если же цифровая печатная машина на момент поступления нового заказа уже находится в состоянии рабочего процесса, новый заказ встает в «очередь». Если же приходит сразу же несколько заказов на одну цифровую печатную машину, нам следует решить какой из пришедших заказов первым пойдет на печать. Случается довольно-таки часто, что в системе массового обслуживания (в данном случае «обслуживающий аппарат» — цифровая печатная машина; «объекты» — заказы на создание полиграфической продукции) может поступить поток объектов, который имеет разный приоритет в обслуживании.

В нашем случае приоритетным объектом будет являться заказ полиграфической продукции от более «выгодного» нам заказчика, т. е. заказчика у которого высокая «частота» заказов, своевременность выплат по счетам, постоянство и т. д.

Для построения нашей автоматизированной системы массового обслуживания мы будем использовать системы массового обслуживания с относительным приоритетом и одним средством обслуживания. При данной системе процесс обслуживания неприоритетного объекта не прерывается в момент поступления в систему приоритетного объекта. Приоритеты подобного характера называются также приоритетами, не прерывающими обслуживание. Исследуемый процесс можно рассматривать как модель с отказами, в которой обслуживание может быть отложено до конца обслуживания объекта, который раньше поступил в производство. Например, если один заказ уже находится в стадии печати, его не будут прерывать, обслуживание этого заказа продолжится, даже если на предприятие поступит более приоритетный заказ.

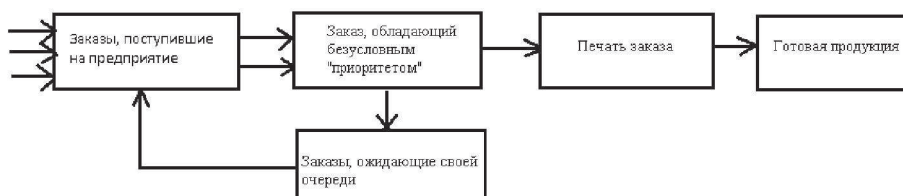


Рис. 1. Движение заказа внутри предприятия с одним средством обслуживания по принципу «относительного приоритета»

Дисциплина обслуживания с относительным приоритетом имеет ряд моделей, главными из которых являются:

- 1) бесконечные источники приоритетных и неприоритетных объектов;
- 2) конечный источник приоритетных объектов и бесконечных — неприоритетных;
- 3) конечный источник неприоритетных объектов;
- 4) процесс обслуживания с k классами приоритетов.

Для построения системы массового обслуживания нам подходит первый вариант, где существуют бесконечные источники приоритетных и неприоритетных объектов, т. к. поступающие заказы равновероятно могут являться как приоритетными так и не приоритетными.

Особенностью данной модели является то, что объекты приоритетной значимости, застав все средства занятыми обслуживанием ранее поступивших объектов, ставятся в отдельную очередь. Это источник приоритетных поступлений. После окончания обслуживания неприоритетного объекта, из приоритетного источника, если таковой имеется, на обслуживание берется объект приоритетной значимости.

Применение современных математических моделей в практической работе поможет любому руководителю, занимающемуся экономическими вопросами, бизнесом — повысить эффективность функционирования предприятия, учреждения, заведения, фирмы. Позволит принимать научно-обоснованные решения по управлению и организации производства, отыскивать из огромного числа вариантов экономически выгодные, соответствующие духу времени.