Варианты заданий

1. Производство деталей определенного вида включает длительный процесс сборки, заканчивающийся коротким периодом обжига в печи. Поскольку содержание печи обходится дорого, несколько сборщиков используют одну печь, в которой одновременно можно обжигать только одну деталь. Сборщик не может начать новую сборку, пока не вытащит из печи предыдущую деталь. Время сборки одной детали 30 ± 5 мин, а время обжига 8 ± 2 мин. Зарплата сборщика 1.5 р. в час, стоимость эксплуатации печи в восьмичасовой рабочий день составляет 80 р., цена материала идущего на изготовление одной детали, 2 р., стоимость готового изделия - детали 7 р. Определить максимальное число сборщиков, использующих эту печь. Оптимальное число сборщиков - такое, которое дает максимальную прибыль изготовленных деталей. Определение числа сборщиков надо сделать в течение 40 с модельного времени. Пусть в течение рабочего дня нет перерывов, а рабочие дни идут без выходных дней.

2. Собранные телевизионные приемники после сборки проходят серий испытаний на станциях технического контроля. На последней из этих станций проверяют регулировку установки кадров по вертикали. Отбракованный телевизор направляют в цех наладки, где заменяют блок установки кадров по вертикали. После наладки телевизор возвращают на последнюю станцию контроля и снова проверяют. Телевизионные приемники попадают на последнюю станцию с предыдущей каждые 5.5 ± 2 мин. На станции находятся 2 контролера. Каждому из них требуется 9 ± 3 мин. Известно, что 85% телевизоров проходят проверку успешно и попадают в цех упаковки. Остальные попадают в цех наладки, в котором один рабочий – наладчик. Наладка, в виде замены блока регулировки по вертикали, требует 30 ± 10 мин. Требуется оценить, сколько мест на стеллажах контроля и в цехе наладки необходимо иметь. Определить убытки, связанные с наладкой телевизоров, если затраты на наладку одного телевизора составляют 5 р.

3. В трикотажном ателье 50 швейных машин работают 8 ч в день, пять дней в неделю. Любая из этих машин может выйти из строя. В этом случае ее заменяют резервной машиной, причем либо сразу, либо по мере ее появления. Тем временем сломанную машину отправляют в ремонтную мастерскую, где ее чинят и возвращают в цех, но уже в качестве резервной. Руководство ателье хочет знать, сколько рабочих должно быть на производстве, сколько машин следует иметь в резерве, какую платить среднюю плату, чтобы резервными машинами можно было подменить 50 собственных. Цель - минимизировать стоимость производства. Заработная плата рабочих составляет 1.5 р. в час; за машины, находящиеся в резерве, надо платить по 30 р. в день. Почасовой убыток при использовании менее 50 машин в производстве оценивается примерно в 20 р. на машину. Этот убыток возникает из-за снижения производства. Опыт эксплуатации показывает, что на ремонт сломанной машины уходит 7 ± 3 ч. Когда машину используют в производстве, время наработки до отказа распределено равномерно и составляет 157 ± 25 ч.

4. На склад готовой продукции предприятия каждые 5 ± 2 мин поступают изделия. С интервалом времени 10 ± 3 мин к складу подъезжают автомашины, в каждую из которых нужно погрузить эти изделия. Погрузка осуществляется в течение 8 часов без перерыва на обед и продолжается 10 ± 2 мин. У склада одновременно могут находиться не более трех автомашин, включая автомашину стоящую под погрузкой. Автомашины, не нашедшие места у склада, уезжают с его территории без груза. Смоделировать работу склада в течение одного рабочего дня. Подсчитать число автомашин, уехавших без груза. Определить среднее и максимальное количество изделий, хранящихся на складе.

5. В магазин самообслуживания покупатели заходят каждые 1 ± 0.5 мин. Если имеются свободные корзины для отбора товаров, покупатели проходят к прилавкам и начинают собирать товары для покупки. В магазине работают два кассира-контролера, расположенных в разных концах зала. Покупатели, выбравшие товары, становятся к ним в очередь. Замечено, что около 60% покупателей находятся в очереди к кассиру в левой половине зала и время оформления покупки там составляет 2 ± 1 мин, а 34% покупателей в правой половине зала и время оформления 3 ± 2 мин. Пройдя кассу, покупатели в течение одной минуты перекладывают товары из корзин в свои сумки. Отбор товаров

покупатели – производят за 5 ± 3 мин. Около 10% покупателей покидают магазин в течение 2 мин после момента получения корзины, не сделав никаких покупок. В магазине имеется 20 корзин для отбора товаров. Смоделировать работу магазина в течение восьмичасового рабочего дня, пятидневной рабочей недели. Определить среднее время ожидания в очереди к кассам. Определить коэффициенты загрузки кассиров-контролеров.

6. В морском порту имеются два причала: старый и новый. У старого причала одновременно могут швартоваться два судна. Здесь работают два порталных крана, производящих разгрузку-погрузку судна за 40 ± 10 ч. У нового причала имеется место для пяти судов. Здесь работают три крана, производящих разгрузку-погрузку судна за 20 ± 5 ч. Суда прибывают в акваторию порта каждые 5 ± 3 ч, причем около 30% из них составляют иностранные суда. В ожидании места у причала судно бросает якорь на рейде. Для швартовки и отхода судна от причала требуется по часу времени. Иностранным судам место у причала предоставляется в первую очередь. Разгрузку-погрузку судна всегда производит один кран. Смоделировать процесс навигации в морском порту в течение 30 суток, предполагая при этом, что работы ведутся круглосуточно, без перерывов. Подсчитать число судов, обслуженных на каждом причале, зафиксировать количество судов на рейде. Определить среднее время ожидания места у причала для отечественных и иностранных судов, а также коэффициенты загрузки порталных кранов.

7. К секции одежды универмага покупатели подходят каждые 2 ± 1 мин. Покупатели, вошедшие в секцию, действуют следующим образом: 60% покупателей только осматривают товар и не делают покупок; 5% покупателей покупают товар после его осмотра без примерки 20% покупателей осматривают, примеряют, но не покупают товары; 15% покупателей осматривают, примеряют и покупают товары. Осмотр товара длится 5 ± 2 мин, примерка - 10 ± 5 мин, оформление покупки – 2 ± 1 мин. Для примерки одежды используются специальные кабинки в количестве 10 шт. Вход в секцию возможен только со специальной тележкой. Они расположены у входа в секцию в количестве 50 шт. Покупку в секции оформляет один человек. Смоделировать процесс работы секции универмага в течение 8 ч при условии, что за 15 мин до закрытия магазина вход в секцию прекращается. Подсчитать число покупателей, сделавших покупку. Определить среднее число покупателей, находящихся в секции, среднее время ожидания тележки, свободной кабинки.

8. К остановке такси пассажиры подходят каждые 4 ± 2 мин, причем каждые 9 ± 3 мин подходят приоритетные пассажиры, имеющие право на посадку в такси без очереди. Неприоритетные пассажиры не становятся в очередь, если ее длина вместе с приоритетными пассажирами достигает 20 человек. Машины подходят к остановке каждые 5 ± 3 мин и увозят по одному пассажиру. Смоделировать процесс функционирования остановки такси в течение 24 ч. Подсчитать среднее число обслуженных пассажиров, среднее время ожидания для приоритетных и неприоритетных пассажиров.

9. Самолеты прибывают для посадки в район крупного аэропорта каждые 10 ± 5 мин. Если взлетно-посадочная полоса свободна, прибывший самолет получает разрешение на посадку. Если полоса занята, самолет выполняет полет по кругу и возвращается к аэропорту через каждые 4 мин. Если после пятого круга самолет не получает разрешения на посадку, он отправляется на запасной аэродром. В аэропорту через каждые 10 ± 2 мин к взлетно-посадочной полосе вырываются готовые к взлету машины и получают разрешение на взлет, если полоса свободна. Для взлета и посадки самолеты заснимают полосу ровно на 2 мин. ЕСЛИ при свободной полосе одновременно один самолет прибывает для посадки, а второй - для взлета, полоса предоставляется взлетающей машине. Смоделировать работу аэропорта в течение суток. Определить коэффициент загрузки взлетно-посадочной полосы.

10. В мужском зале имеются только 3 кресла для ожидающих клиентов. Приходящие клиенты могут быть двух типов. При этом они остаются в зале в том случае, если есть хотя бы одно свободное кресло для ожидания. В противном случае они уходят. Клиенты первого типа желают только стричься. Распределение интервалов времени их прихода 25 ± 10 мин. Клиенты второго типа желают подстричься и побриться. Распределение интервалов времени их прихода 35 ± 20 мин. Мастер обслуживает клиентов в порядке "первым пришел - первым обслужен". На стрижку идет 28 ± 6 мин, а

на бритье 10 ± 2 мин. Подсчитать среднее число обслуженных клиентов, коэффициент загрузки мастера в течение 8 ч. непрерывной работы.