МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

Высшего образования

**«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**(ФГБОУ ВО «КубГУ»)**

**Кафедра экономики и управления инновационными системами**

**КУРСОВАЯ РАБОТА**

**ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ СИСТЕМЫ МАССОВОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ**

Работу выполнил \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Климанева А.А.

(подпись, дата)

Факультет экономический курс 4

Специальность/направление 27.03.02 Управление качеством

Научный руководитель

канд. экон. наук, доцент \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Саввиди С.М.

(подпись, дата)

Нормоконтролер

канд. экон. наук, доцент \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Саввиди С.М.

(подпись, дата)

Краснодар 2016

СОДЕРЖАНИЕ

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Введение …………………………………………………….……………… | | | 3 |
| 1 | Сущность теории массового обслуживания ………………………..... | | 5 |
|  | 1.1 | Основные понятие в теории массового обслуживания ..…….... | 5 |
|  | 1.2 | Классификация систем массового обслуживания и  особенности их функционирования …………………………….. | 7 |
|  | 1.3 | Особенности управления качеством в системе массового  обслуживания …………………………………………………… | 11 |
| 2 | Анализ эффективности работы системы массового обслуживания ... | | 16 |
|  | 2.1 | Основные показатели функционирования системы  массового обслуживания .………………………………………... | 16 |
|  | 2.2 | Расчет показателей работы системы массового обслуживания на примере приемного отделения больницы ………………..... | 22 |
| 3 | Повышение эффективности показателей системы массового  обслуживания ………………………………………………………..... | | 26 |
|  | 3.1 | Применение принципов управление качеством для повышения эффективности работы приемного отделения больницы .……... | 26 |
|  | 3.2 | Эффективность применения показателей системы массового обслуживания для повышения качества функционирования системы ….…………………………………………………….….. | 30 |
| Заключение …………………………………………………………………. | | | 34 |
| Список использованных источников ………………..……………………. | | | 36 |

ВВЕДЕНИЕ

В современной экономике основное внимание уделяется процессам развития предприятия, повышение эффективности его деятельности, обеспечение удовлетворённости потребностей потребителей. В связи с этим большое развитие получила теория массового обслуживания.

Большинство предприятий в современном мире ориентированы по получение прибыли и на обслуживание большого количества клиентов, для получения прибыли. Системы массового обслуживания встречаются везде: от билетной кассы и регистратуры поликлиники до услуг провайдера. И грамотному руководителю необходимо учитывать особенности системы облуживания и определять, как работает его система и что ему необходимо для увеличения прибыли и количества удовлетворенных клиентов. Понятие качество услуг определяется как оценка потребителем общего высокого класса услуги и дополнительных преимуществ, которые предоставляет компания, оказывающая услугу.

В настоящее время проблема эффективности работы системы массового обслуживания весьма актуальна. Причиной этому послужил тот факт, что с развитием экономики и общества потребления люди стремятся больше потребить, но для удовлетворения этой функции необходимо обеспечить им бесперебойную подачу средств, удовлетворяющих их потребности. Если предприятие хочет быть востребованным, ему нужно удовлетворять как можно больше заявок и делать это качественно. Поэтому крайне важно вести учет поступивших в системы заявок и в связи с этим, рассчитывать количество каналов обслуживания и время обслуживания одной заявки.

Целью данной курсовой работы является анализ функционирования системы массового обслуживания на основе основных показателей работы СМО.

Задачи, поставленные при написании курсовой работы:

* изучить понятие системы массового обслуживания;
* изучить основные модели систем массового обслуживания и особенности их функционирования;
* определить влияние качества услуги на систему массового обслуживания;
* изучить основные показатели функционирования системы массового обслуживания;
* показать применение основных формул в теории массового обслуживания;
* изучить применение концепций менеджмента качества на примере системы массового обслуживания;
* определить основные показатели эффективности работы системы массового обслуживания.

Объект исследования – система массового обслуживания в рамках современной действительности.

Предметом исследования являются показатели эффективности работы системы массового обслуживания и их применение на практике.

Научная гипотеза – эффективность функционирования системы массового обслуживания можно определить с помощью расчетов основных показателей системе и повысить с помощью методов управления качеством.

Теоретическим базисом для написании работы послужили стандарты на сертификацию систем менеджмента, такие как ISO 9001, а также национальные стандарты, основанные на международных стандартах; труды отечественных и зарубежных ученых в области теории массового обслуживания и менеджмента качества; а также публикации в периодических научно-практических изданиях.

1. Сущность теории массового обслуживания
   1. Основные понятия в теории массового обслуживания

В основе функционирования систем массового обслуживания (СМО) лежит теория массового обслуживания.

Теория массового обслуживания – это раздел прикладной математики, который занимается построение математических моделей, связывающих условия работы систем массового обслуживания с показателями эффективности работы этих систем [15].

Теория массового обслуживания впервые была использована при эксплуатации телефонных сетей. Методы теории массового обслуживания позволили рассчитывать эффективность обслуживания абонентов в зависимости от числа каналов связи. В настоящее время математические модели этой теории широкой используется в различных областях: при организации торговли, эксплуатации станочного парка предприятий, расчете пропускной способности аэропортов и др.

Поток – это последовательность событий, происходящих в случайные моменты времени. Любая СМО состоит из следующих элементов: входящего потока требований, приборов (каналов) обслуживания, очереди требований, ожидающих обслуживания и выходящего потока требований (рисунок 1) [18].

Входящий Очереди Каналы Выходящий

поток поток

Рисунок 1 – Структура системы массового обслуживания

Входящий поток требований (заявок) – это поток требований, поступающих в обслуживающую систему, нуждающихся в обслуживании. Например, это поток покупателей в магазин, поток автомашин в плодоовощную базу на разгрузку овощей и фруктов, приходящие в порт суда и т.д.

Если такие требования поступают через определенные равные промежутки времени, то поток называется регулярным. Однако такие потоки встречаются редко, тогда как в экономической практике они обычно нерегулярные и случайные.

Под обслуживанием понимается удовлетворение потребностей: в кассе магазина расчет за покупку с кассирами, в поликлинике прием больных, в порту разгрузка судов и т.д.

Требование (заявка) – это каждый отдельный запрос на выполнение какой-либо работы или удовлетворения потребности.

Каналы обслуживания – это технические устройства или персонал, выполняющие соответствующие функции. Примерами каналов обслуживания можно назвать: кассиры в магазине, врачи в поликлинике, бензоколонки и т.д. Каждый канал в любой момент времени может обслуживать только одно требование. Когда все каналы заняты обслуживанием, то вновь поступающие в систему заявки становятся в очередь.

Очередь – это совокупность или скопление требований, ожидающих обслуживания[15].

Поскольку моменты времени и интервалы времени поступления заявок, продолжительность операций обслуживании, простоя в очереди, длина очереди – случайные величины, то процессы, протекающие в СМО, носят вероятностный характер и для их описания используются методы теории вероятности.

Основным параметром входящего потока заявок является интенсивность потока λ - среднее число заявок, поступающих в СМО в единицу времени:

где τ – среднее значение интервала между двумя соседними заявками.

Основной параметр потока обслуживания – интенсивность потока обслуживания μ - среднее число заявок, обслуживаемых в единицу времени.

где – среднее время обслуживания одной заявки. Параметр μ называют пропускной способностью СМО.

Величина называется приведенной интенсивностью потока заявок или интенсивностью нагрузки канала [4]. Она выражает среднее число заявок, приходящее за среднее время обслуживания одной заявки.

На основе математических моделей СМО исследуются количественные связи между числом каналов обслуживания и производительностью, режимом работы, характеристиками входящего потока требований и показателями (критериями) эффективности функционирования систем.

* 1. Модели систем массового обслуживания и особенности их

функционирования

Теория массового обслуживания возникла в начале XX в в связи с необходимостью анализа процессов образования очередей. Многие экономические задачи связаны с системами массового обслуживания, предназначенными для облуживания некоторых потоков требований, поступающих в случайные моменты времени [12].

Модели массового обслуживания эффективно используют для обоснования рекомендаций по рациональной организации работы систем массового обслуживания.

Согласно общей классификации система массового обслуживания разделяется на три подсистемы.

Первая подсистема - это система массового обслуживания без потерь. Под термином система без потерь (с полным ожиданием) понимают систему, в которой, если все приборы заняты, требование становится в очередь и не покидает ее до тех пор, пока не будет обслужено.

Вторая подсистема - это система с частичными потерями. Подобная подсистема характеризуется тем, что требование либо не становится в очередь, если эта очередь превышает по длине некоторую величину (система с ограниченной длиной очереди), либо становится в очередь, но покидает ее, если время пребывания в ней превышает определенную величину (система с ограниченным временем пребывания), или, если время ожидания в очереди начала обслуживания превышает определенную величину (система с ограниченным временем ожидания начала обслуживания).

Третья подсистема - это система без очередей. Под этим термином понимают систему, в которой требование покидает систему, если все обслуживающие устройства (приборы) заняты [13]. В такой системе, очевидно, очереди не может быть.

Системы, имеющие очередь, подразделяются на системы с одной очередью и системы с несколькими очередями.

Все системы массового обслуживания делятся на системы с одним каналом и системы с конечным числом каналов обслуживания.

Процессы, происходящие в СМО, существенно зависят от того, какими свойствами обладают потоки требований. Среди свойств, которыми могут обладать потоки, выделим свойства стационарности, отсутствия последствия и ординарности.

Случайный поток требований называется стационарным, если вероятность появления k требований на любом промежутке времени длительностью τ зависит только от k и τ и не зависит от начала отсчета этого промежутка [3]. При этом различные промежутки времени предполагаются непересекающимися. Для стационарного потока интенсивность потока λ не зависит от времени.

Случайный поток требований обладает свойством отсутствия последствия, если вероятность появления k требований в течение промежутка времени (T, T+τ) не зависит от того, сколько требований и как поступило в систему до момента T. Это означает, что «предыстория» потока не сказывается на вероятности появления требований в ближайшем будущем. Если поток обладает свойством отсутствия последствия, то имеет место взаимная независимость появлений того или иного числа требований в непересекающиеся промежутки времени [3].

Поток требований считается ординарным, если вероятность появления двух и более требований за малый промежуток времени ∆t пренебрежимо мала по сравнению с вероятностью появления одного требования. Ординарность потока требований означает практическую невозможность появления двух и более требований в один и тот же момент времени. Если обозначить вероятность появления более одного требования за отрезок времени ∆t через (∆t), то условие ординарности означает Отсюда (∆t)=α(∆t), где α(∆t) – бесконечно малая величина при .

Простейшим потоком называется поток требований, который обладает свойствами стационарности, отсутствия последствия и ординарности. Математическое описание воздействия такого потока на системы оказывается наиболее простым.

Пусть λ – среднее число заявок простейшего потока, которые поступают в систему в единицу времени. Тогда вероятность появления k заявок простейшего потока за время t определяется формулой Пуассона:

Эта формула отражает все свойства простейшего потока. В этой связи простейший поток называют пуассоновским потоком. Определим вероятность не появления требований за бесконечно малый промежуток времени ∆t. По формуле Пуассона =. В силу ординарности простейшего потока . Отсюда вероятность появления одного требования простейшего потока за промежуток времени ∆t вычисляется по формуле .

Кроме характеристик потока требований, поступающих в систему обслуживания, режим работы системы зависит от времени обслуживания каналом одного требования. Оно характеризует пропускную способность обслуживающего аппарата. В общем случае время обслуживания рассматривается как случайная величина подчиненная некоторому закону распределения. Если время обслуживания имеет показательный закон распределения, то все расчеты упрощаются. Пусть – среднее время обслуживания одним каналом одного требования, а μ=1/ – среднее число требований, обслуживаемых в единицу времени. Тогда показательный закон распределения времени обслуживания задается интегральной функцией F(t)=P(<t)=1-, которая определяет вероятность того, что за время t заявка будет обслужена одним   
каналом [3].

Показательный закон распределения обладает таким характеристическим свойством, как свойство отсутствия последствия. Для случайной величины T это свойство означает, что вероятность завершения обслуживания за время t не зависит от того, сколько времени обслуживание уже продолжалось до этого. Это свойство позволяет для каждого канала обслуживания в любой момент t учитывать только, занят канал или свободен, и не учитывать, сколько времени продолжалась эта занятость [8].

Если считать, что каналы заняты непрерывно, то время обслуживания можно рассматривать как случайный интервал между двумя последовательными требованиями, выходящими из системы. Тогда при показательном законе распределения времени обслуживания поток обслуженных требований является простейшим.

* 1. Особенности управления качеством в системе массового

обслуживания

Качество – определенная совокупность свойств продукции или услуги, потенциально или реально способных в той или иной мере удовлетворять требуемым потребностям при их использовании по назначению, включая утилизацию или уничтожение [10].

Управление качеством — часть менеджмента качества, направленная на выполнение требований к качеству.

Менеджмент качества — скоординированная деятельность по руководству и управлению организацией применительно к качеству. В примечании к этому определению сказано, что в эту деятельность обычно включают разработку политики и целей в области качества, планирование качества, управление качеством, обеспечение и улучшение качества [1].

Организация, у которой в главном приоритете качество, создаёт определенную культуру, где главной ценностью является удовлетворение ожиданий и потребностей потребителей и заинтересованных сторон. В настоящее время это очень распространённая тенденция. Ведь, если потребитель удовлетворен качеством продукции или оказанной услуги, он готов снова и снова покупать данную продукцию. В противном случае он просто найдет производителя, выпускающего более качественную продукцию.

В условиях рынка и конкуренции развитые страны воспринимают высокое качество как важную характеристику деятельности любого предприятия. Качество во многом определяет престиж государства, служит основой для удовлетворения потребностей человека и общества в целом, и также, является важнейшей составляющей конкурентоспособности. В рамках современного рынка только за счет высокого качества фирма может выжить в условиях конкурентной борьбы и получать необходимую прибыль. Поэтому, вопрос качества становиться приоритетным для тех предприятий и государств, которым необходима стабильность и рост в экономике.

Основными причинами, определяющими необходимость повышения и обеспечения качества, являются:

* возрастание личных, общественных и производственных требований;
* усовершенствование услуг и продукции, повышение значимости выполняемых ими функций;
* неприятие потребителями продукции и услуг с низким качеством;
* возрастание роли и темпов НТП в развитии экономики, науки и мирового сообщества;
* повышение эффективности производства как необходимого фактора благополучного существования предприятия [5].

Э. Деминг, известный как основоположник менеджмента качества, в своих 14 принципах писал:

* придерживайся постоянной цели: сделай постоянной целью непрерывное совершенствование продукции или услуг;
* совершенствуйся непрерывно и всегда: постоянно пытайся усовершенствовать любой процесс [2].

Под «совершенствованием» можно понимать как минимизацию затрат на производство, так и определение обоснованности решения о дальнейшем расширении бизнеса (например, строительство новых мест обслуживания автомобилей на станции технического обслуживания).

Главная задача СМО – обеспечить высокое качество обслуживания заявок при минимальных затратах на создание и функционирования этих систем. Под качество работы в СМО понимается уровень организации самого обслуживания, загруженность каналов обслуживания, величина простоев и число необслуженных требований. При решении этих задач ведется расчет количественных показателей функционирования СМО и их зависимости от параметров входящего потока, потока обслуживания и структуры системы, а также экономической эффективности работы СМО.

Для системы массового обслуживания необходим постоянный поток поступающих требований. Без поступающих требований система не будет существовать. Обеспечить долгосрочное поступление требований может только качество предоставленная услуга, ведь именно качество наряду со стоимостью сегодня определяют выбор потребителей.

Для того чтобы обеспечить качественную обработку поступающих заявок необходимо учитывать время пребывания требования в очереди и время обработки одной заявки каналом обслуживания. Это два фактора являются основными показателями качества оказания услуги в рамках системы массового обслуживания. При расчете данных показателей необходимо учитывать многоканальность системы и особенности времени пребывания заявки в системе [21]. Чем меньше время пребывания заявки в очереди и чем меньше время уходит на обработку заявки одного клиента, тем быстрее будет проходить процесс приема заявок и тем меньше времени потребителю потребуется для удовлетворения своих потребностей. И именно фактор сохранения личного и общественного времени в рамках теории массового обслуживания становиться ключевым для определения этого процесса потребителем как качественного процесса.

Для анализа затрат времени на обработку одного заказа следует применять различные инструменты управлением качества. Примером такого инструмента может служить причинно-следственная диаграмма Иссикавы. Здесь необходимо определить основную проблему, а именно сокращение времени обслуживания, и в ходе построения диаграммы определять причины, при устранении которых можно решить данную проблему. Примером может служить разбор проблемы «Время обслуживания клиентов на складе», сделанный с помощью причинно-следственной диаграммы (рисунок 2).

Выделяем основные причины возникновения данной проблемы:

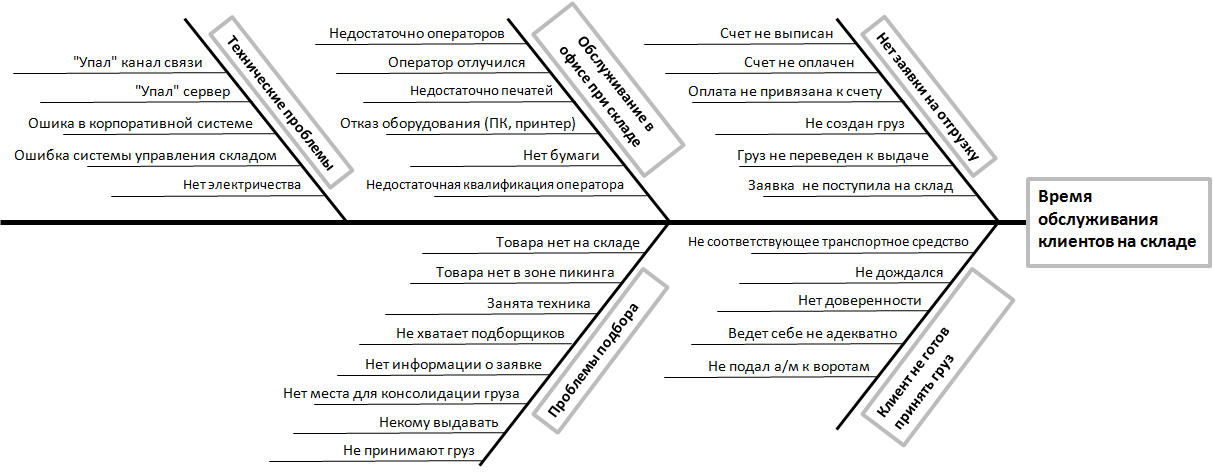
* отсутствие заявки на отгрузку;
* несоответствующее обслуживание в офисе при складе;
* технические проблемы;
* неготовность клиента к приему груза;
* проблемы, вызванные с подбором товара.

Рисунок 2 – Причинно-следственная диаграмма «время обслуживания клиентов на складе»

Для того чтобы оптимизировать свое производства руководству склада в первую очередь необходимо устранить проблемы, возникающие у него в организации. К таким проблемам можно отнести проблемы, вызванные со сбоем оборудования и технической оснасткой процесса, а также, не менее важным остается офисное обслуживание клиентов. Для сокращения времени обслуживания одной заявки необходимо вести систему 5s, которая позволит сотрудникам соблюдать порядок на рабочих местах. Также, необходимо вести беседы с сотрудниками о качестве обслуживании клиентов и наладить обратную связь как клиентов с организацией, так и сотрудниками со своим начальством.

При составлении диаграммы участвовали все сотрудники. Так, сотрудники указали самостоятельно на свои слабые места, указали на слабые места в процессе и нашли способ к устранению этих пробелом. После совещания в неформальной обстановке сотрудники могли пообщаться друг с другом, и определить, какие действия они могут предпринять для того, что сократить время обслуживания клиентов. Руководство ввело учет и мониторинг проблем, возникающих со временем обслуживания, и контроль над соблюдением правил, по сокращению времени обслуживания.

Для того, наиболее полно решить поставленную проблему необходимо:

* планомерно повышать и модернизировать работу подразделения;
* проводить анализ разбора сложившейся ситуации на месте;
* устранить системные ошибки и недочеты в работе;
* перенести опыт ведущих предприятий или отделений.

1. Анализ эффективности работы системы массового обслуживания
   1. Основные показатели функционирования системы массового

обслуживания

Эффективность функционирования системы массового обслуживания определяется при помощи большого числа различных критериев, причем для различных типов СМО критерии могут быть различными. В зависимости от модели системы массового обслуживания меняются основные характеристики функционирования системы.

Приведем показатели эффективности работы СМО с отказами и их обозначения:

* вероятность отказа в обслуживании ;
* вероятность того, что требование будет обслужено ;
* среднее число занятых каналов и среднее число свободных каналов ;
* коэффициент занятости каналов и доля свободных каналов ;
* среднее время обслуживания заявки ;
* среднее время простоя каналов ;
* относительная пропускная способность системы q;
* абсолютная пропускная способность система A [3].

В перечисленных критериях не учитывается экономический фактор, важный при выборе оптимальных параметров СМО. Одним из общих экономических показателей является экономическая эффективность:

где – средний экономический эффект, полученный при обслуживании одного требований; – рассматриваемый интервал времени; – стоимость потерь в системе.

Для СМО с отказами величина потерь вычисляется по формуле:

где - стоимость эксплуатации одного аппарата (канала) системы в единицу времени; – стоимость убытков в результате ухода требований из системы в единицу времени; – стоимость единицы времени простоя канала.

Расчет показателей эффективности работы СМО с отказами:

Вероятность отказа в облуживании определяется вероятностью того, что поступившая на обслуживание заявка найдет все каналы занятыми, т.е. система будет находиться в состоянии . Поэтому:

Найдем вероятность того, что требование будет обслужено . Ясно, что . Поэтому .

Найдем среднее число занятых каналов. Этот показатель является математическим оживание числа занятых каналов. Поэтому:

Однако эта формула неудобная для вычислений. Получим более простую формулу. В любой СМО каждая заявка может обслуживаться только одним каналом. Поэтому среднее число заявок , обслуживаемых в единицу времени, определяется как произведение среднего числа занятых каналов на плотность потока обслуживания:

Вероятность можно определить как отношение плотности потока обслуженных заявок к плотности потока поступающих заявок:

Из полученных соотношений получаем . Теперь среднее число свободных число свободных каналов вычисляется так:

.

Коэффициент занятости каналов – это доля занятых каналов:

Доля свободных каналов вычисляется по формуле:

Среднее время обслуживания заявки одним каналом:

.

Определим среднее время простоя каналов . С этой целью введем вероятность того, что произвольно взятый канал занят обслуживанием какой-либо заявки. Эта вероятность одинакова для всех каналов и вычисляется по формуле:

Эту вероятность можно определить по формуле

Отсюда:

Относительная пропускная способность системы – это доля обслуженных заявок:

Абсолютная пропускная способность системы:

где – это число заявок, обслуживаемых системой в единицу времени.

Для одноканальной СМО расчеты показателей упрощаются [15]:

Рассмотрим показатели СМО с ожиданием, т.е. с неограниченной длиной очереди. Примерами подобных систем могут служить магазины, кассы вокзалов, портов и др. Для этих систем поступающий поток требований можно считать неограниченным.

Пусть СМО состоит из n каналов. На вход системы подается поток требований с интенсивностью λ. Каждый канал обладает одинаковой производительностью обслуживания с интенсивностью μ. Каждое вновь поступившее требование, застав все каналы занятыми, становиться в очередь и находится в ней до тех пор, пока один из каналов не освободится.

Находим основные показатели эффективности СМО:

Вероятность оказаться заявке в очереди :

Среднее число заявок, находящихся в очереди на обслуживание (средняя длина очереди ):

Среднее время ожидания заявки в очереди :

Среднее время пребывания заявки СМО :

Среднее число занятых и свободных каналов :

Коэффициент занятости каналов :

Среднее число заявок, находящихся в системе :

Среднее время просто каналов обслуживания :

Для одноканальной СМО с ожиданием формулы значительно упрощаются:

Функция потерь для расчёта критерия экономической эффективности теперь имеет вид [17]:

где – стоимость потерь, связанных с простоем требований в очереди.

Рассмотрим следующую систему массового облуживания, а именно СМО с ограниченной длиной очереди.

Пусть в n-канальную систему поступает простейший поток заявок с интенсивностью λ и интенсивностью обслуживания заявки μ. В этой системе каждая вновь поступившая заявка, застав все каналы занятыми, становится в очередь только в том случае, если в ней находится не более m заявок. Если в очереди число заявок равно m, то прибывшая вновь заявка в очередь не становится и покидает систему необслуженной.

Приведем показатели эффективности работы СМО с ограниченной длинной очереди.

Вероятность отказа в обслуживании или доля потенциальных заявок:

Относительная пропускная способность или вероятность того, что заявки будут обслужены:

Абсолютная пропускная способность:

.

Вероятность наличия очереди в системе:

Среднее число заявок в очереди:

Среднее число каналов, свободных и занятых обслуживанием:

Коэффициент нагрузки и простоя каналов:

Среднее число заявок в системе:

Среднее время пребывания заявки в очереди:

Среднее время пребывания заявки в системе:

Для одноканальной СМО с ограниченной длиной очереди показатели эффективности ее работы упрощаются:

; ; ;

При ρ=1

; ; ; ;

Расчет экономической эффективности работы СМО ведется по формуле, представленной выше, в которой функция потерь имеет вид [20]:

* 1. Расчет показателей системы массового обслуживания на примере

приемного отделения больницы

НУЗ «Узловая больница на ст. Новороссийск ОАО «РЖД» является некоммерческой организацией, самостоятельным хозяйственным субъектом с правом юридического лица, имеет самостоятельный баланс, обособленное имущество, переданное ему учредителем в оперативное управление, смету, расчетный счет, круглую печать, штампы и бланки со своим наименованием и другие реквизиты индивидуальной идентификации, необходимые для его деятельности.

Учредителем Негосударственного учреждения здравоохранения «Узловая больница на станции Новороссийск Открытого акционерного общества «Российские железные дороги» является Открытое акционерное общество «Российские железные дороги».

Узловая больница на станции Новороссийск, которая больше известна в городе как железнодорожная больница, - одна из самых старых больниц в Новороссийске. Свою многолетнюю историю Узловая больница ведет с 1888 года - с момента организации медицинской помощи для работников железной дороги, которая была построена в связи с развитием Новороссийского морского порта.

Основное развитие как многопрофильное учреждение, больница получила с 1961 года, когда был построен новый корпус для стационара на 205 коек. В 1987 году введена в строй поликлиника на 600 посещений в день, оснащенная современным лечебно-диагностическим оборудованием.

Сегодня больница по своему оснащению и квалификации специалистов отвечает самым современным требованиям, включая стационар, поликлинику, лечебно-диагностические отделения, сеть здравпунктов и медпунктов на железнодорожных станциях. Район обслуживания – от станции Новороссийск до станции Анапа, Порт-Кавказ, Хабль. Общая протяженность - 442 км. Благодаря достаточно мощной материально-технической базе, больница оказывает помощь населению на самом современном уровне с применением высокоэффективных медицинских технологий.

Деятельностью больницы является оказание медицинских услуг.

Медицинская услуга – это благо, предоставляемое в форме медицинской помощи определенного вида и объема и существующее в момент получения. Это благо может выступать в форме товара, и специфика медицинской услуги как товара состоит в том, что она нацелена на удовлетворение социальных потребностей, не существует отдельно от производителя (медицинского работника), при этом производство данной услуги и ее потребление происходит одновременно. Кроме того, медицинские услуги могут относиться как к чистым общественным, так и к чистым частным благам в зависимости от формы медицинской помощи [14].

НУЗ «Узловая больница на ст. Новороссийск ОАО «РЖД» имеет два подразделения: поликлиника и больница. Для рассмотрения систем массового обслуживания возьмем приемного отделения больницы.

Больница является плановой, а значит, поступление больных происходит согласно плану или количеству свободных коек в отделениях. Среднее число заявок поступающих в день равно 8. Прием больных ведет один фельдшер, а значит, система массового облуживания является одноканальной и n=1.

В обязанности фельдшера приемного отделения входит:

* регистрация пациентов в базе данных;
* регистрация истории болезни в базе данных;
* первичное заполнение истории болезни;
* запись пациента на прием к лечащему врачу;
* определение больному палаты и койки в отделении [23].

Рабочее время фельдшера по приему пациентов на регистрацию в больницу – с 8 утра и до 14 дня – 6 часов. Среднее время обслуживания одной заявки 40 минут.

СМО облуживания приемного отделения является системой с ожиданием, т.е. системой массового обслуживания с неограниченной длиной очереди. Произведем расчет основных показателей системы:

Интенсивность потока требований в единицу времени (час):

Среднее число заявок, обслуживаемых в единицу времени (час):

Интенсивность нагрузки канала:

Значит, в один час в канал обслуживания поступает 0,75 заявок. Канал способен обслуживать 1,5 заявок в час. Рассчитанная интенсивность нагрузки канала – 0,89.

Вероятность заявки оказаться в очереди:

Среднее число заявок, находящихся в очереди на обслуживание:

Среднее время ожидания заявки в очереди:

Среднее время пребывания заявки в системе:

Данные показатели полностью характеризуют работу системы. По ним можно сделать вывод, что одного канала обслуживания достаточно для удовлетворения имеющегося потока заявок. И при увеличении потока заявок свыше 10 в день необходимо расширить число каналов до 2 единиц или сократить время обслуживания одной заявки.

1. Повышение эффективности показателей системы массового

обслуживания

* 1. Применение принципов управления качеством для повышения

эффективности работы приемного отделения больницы

Обеспечение качества и доступности медицинской помощи является одной из приоритетных целей государственной политики в области охраны здоровья граждан РФ, что подтверждено в «Концепции охраны здоровья граждан Российской Федерации на период до 2020 года». Достижению указанной цели способствует решение задач, тесно связанных с повышением эффективности использования финансовых, кадровых, материальных ресурсов здравоохранения и повышение эффективности функционирования как каждого лечебно-профилактического учреждения, так и сферы здравоохранения в общем [9].

Для обеспечения высокого качества медицинской помощи необходимо учитывать четыре компонента:

* выполнение профессиональных функций (техническое качество);
* удовлетворение пациента медицинским обслуживанием;
* контроль степени риска (опасность травмы или заболевания результате медицинского вмешательства);
* использование ресурсов (эффективность).

К основным характеристикам качества медицинской помощи можно отнести:

* адекватность медицинской помощи: соответствие оказанной медицинской помощи современным нормам и требованиям;
* безопасность процесса лечения и консультирования: гарантия безопасности и отсутствия опасного воздействия на пациента в лечебном учреждении;
* действенность медицинской помощи: соответствие медицинской помощи поставленным задачам;
* доступность медицинской помощи: возможность получения необходимой медицинской помощи в нужное время;
* законность: соответствие нормам, требованиям, законам;
* преемственность: координация медицинской помощи, оказанной пациенту в разное время, разными специалистами и в разных лечебных учреждениях;
* приемлемость: соответствие оказанной помощи ожиданиям пациента и его родственников;
* ориентированность на потребителя: участие пациента и его близких в процессе принятия решений, относящихся к его здоровью;
* своевременность медицинской помощи: оказание медицинской помощи пациенту тогда, когда это необходимо;
* справедливость: соблюдение принципов обоснованности и законности при распределении медицинской помощи и льгот среди населения;
* эффективность медицинской помощи: достижение запланированных результатов медицинской помощи с минимальными затратами и усилиями [24].

Внедрение менеджмента качества в медицинских организациях представляет собой дальнейшее развитие и модернизацию существующих систем контроля качества путем изучения и реализации мирового опыта, а также современных методов управления на основе международных стандартов ИСО серии 9000.

Рассмотрим проблемы управления качеством в рамках приемного отделения больницы с помощью принципов менеджмента качества, описанных в стандарте ГОСТ Р ИСО 9000:2015.

Первый принцип – ориентация на потребителя. Ориентация на пациента в лечебно-профилактическом учреждении является крайне важным и необходимым фактором. Любая медицинская организация должна оказывать медицинскую помощь, характеристики которой удовлетворяли бы потребности и ожидания пациента. Фельдшеру приемного отделения необходимо спрашивать пожелания пациента относительно лечащего врача или выбора палаты, и если они будут разумными, учитывать их при принятии решения.

Медицинская организация должна развиваться и меняться в рамках удовлетворения потребностей пациента и одновременно в интересах развития и совершенствования медицинских технологий, прежде всего наиболее востребованных потребителем.

Второй принцип – лидерство руководителя. Бесспорно, внедрение системы менеджмента качества в медицинской организации может быть эффективным и результативным только при личном участии главного врача медицинской организации. Именно главный врач принимает стратегическое решение о разработке и внедрении системы менеджмента качества, создает необходимые условия для ее реализации, обеспечивает полное вовлечение всех сотрудников в эту работу. Лидерства главного врача заключается в постановке целей в области менеджмента качества, рациональному распределении ресурсов, анализе эффективности предпринятых решений и корректировке отклонений.

Также, необходимо помнить о лидерстве всего руководящего состава больницы. Так, видя приверженность главного врача и заведующих отделениями к концепции качества, рядовой медицинский работник будет понимать и принимать значимость концепции качества и стремиться к полному соответствию поставленных задач в рамках управления качеством.

Третий принцип – вовлечение работников. Основу любой медицинской организации составляют люди, сотрудники-профессионалы, и задача вовлечения всех сотрудников в систему обеспечения и управления качеством наиважнейшая для главного врача. Все сотрудники должны понимать важность качественного выполнения своих обязанностей, порученного раздела работы от начала до конца, осознавать свою роль и место в общей работе медицинской организации по оказанию качественной медицинской помощи, отвечающей потребностям пациента, быть информированными и осознавать, что качественная работа будет сопровождаться ростом заработной платы.

Фельдшер должен понимать поставленные перед ним цели и понимать, что за ними стоит. Необходимо показать способы стимулирования работы, такие как материальные или нематериальные способы стимулирования. Например, присвоить премию в области качества, учрежденную в рамках организации за достижения в области качества.

Четвертый принцип – процессный подход. Участие каждого сотрудника медицинской организации (врача или среднего медицинского работника) в обследовании, диагностике, лечении, реабилитации пациентов легко структурируется в виде отдельных процессов (технологий), практически окончание одного процесса является началом следующего процесса. Переход к процессному управлению при четком и полном выполнении каждого процесса как компонента общего дела приводит к точному распределению ресурсов, взаимодействия, информации и ответственности, а значит, создает условия для подлинного развития и повышения эффективности деятельности медицинской организации. Постоянное осознанное улучшение процессов, осуществляемое каждым сотрудником, является залогом обеспечения качества.

Фельдшеру необходимо понимать значимость своего процесса, а также налаживать прочные связи с носителями соседних процессов: лечащими врачами и отделениями больницы.

Пятый принцип – улучшение. Если медицинская организация в современных условиях осознает необходимость сохранения своей привлекательности для пациентов, она должна развиваться, внедряя новые медицинские технологии, повышая профессионализм медицинских работников, снижая потери за счет неправильных, некачественных и неадекватных действий.

Шестой принцип – принятие решений, основанных на фактах. Решения будут наиболее эффективными, если они основываются на анализе реальных данных, получаемых по результатам контроля качества, а также на основании многостороннего изучения данных поступающей информации. Источниками таких данных могут быть результаты внутренних и внешних проверок системы качества, результаты корректирующих и предупреждающих действий, жалобы и пожелания потребителей и других заинтересованных сторон, а также данные, основанные на анализе идей и предложений, поступающих от сотрудников организации и направленных на совершенствование.

Седьмой принцип – менеджмент взаимоотношений. Для достижения устойчивого успеха медицинской организации необходимо управлять своими взаимоотношениями с заинтересованными сторонами. Примером заинтересованных сторон можно назвать поставщика медикаментов, медицинской фурнитуры, прачечной, поставщика услуги ЖКХ. Заинтересованные стороны также влияют на деятельность организации. При слаженной работе с заинтересованными сторонами не будет проблем с поставками и доставкой, а значит, это не отразится на работе медицинского учреждения, и пациент будет полностью удовлетворен работой организации.

Вводимая в медицинские организации система менеджмента качества при ее правильном, вдумчивом, целенаправленном внедрении расставит все по своим местам, освободит врачей и средних медицинских работников от мелочного неэффективного контроля качества и позволит в ближайшие годы обеспечить эффективность работы в интересах пациента.

* 1. Эффективность применения показателей системы массового

обслуживания для повышения качества функционирования системы

Качество услуги, наравне с ценой, является важным фактором, определяющим удержание клиентов в системе массового обслуживания.

При повышении качества облуживания в СМО необходимо ориентироваться на основные показатели эффективности системы. Для каждой отдельной системы массового обслуживания необходимо учитывать ее вид, количество каналов, количество требований, поступающих в систему в единицу времени и скорость обслуживания одной заявки. Ориентируясь на эти три показателя, руководитель может рассчитать оптимальное время обслуживания одной заявки в зависимости от их количества в системе и количество каналов, необходимых для обработки всех поступающих требований [6].

Для определения эффективности работы СМО с отказами определяется помимо основных характеристик показатели, определяющие вероятность отказа в удовлетворении требования, пропускную способность системы и занятость каналов.

Так, при помощи показателя вероятность отказа в облуживании рассчитываются экономические потери от потери заявки. Если вероятность отказа облуживания поступившего требования велика, а именно , то необходимо увеличить количество каналов обслуживания или уменьшить время облуживания заявки для повышения эффективности работы СМО.

Показатель выражает вероятность того, что требование, поступившее в систему, будет обслужено одним из каналов. Значение этого показателя, в отличие от предыдущего показателя, должно превышать 0,5. Данный показатель напрямую показывает эффективность функционирования системы, а именно, чем выше значение показателя, тем результативнее работает система.

Среднее число занятых каналов показывает, сколько каналов ежеминутно заняты удовлетворением поступающих в систему требований. В свою очередь показатель показывает количество ежеминутно свободных каналов. Данные показатели характеризуют занятость системы. Для эффективной работы СМО соотношение этих показателей должно быть таково: .

Среднее время обслуживание заявки должно быть соотносимо с показателем интенсивности поступления заявок в систему λ. Чем выше показатель λ при одноканальной системе обслуживания, тем меньше должно быть значение показателя , и наоборот. При росте показателя , увеличивается число отказов в системе, а значит, падает эффективность работы СМО. Обратным данному показателю - среднее время простоя каналов. Чем ниже этот показатель, тем выше эффективность работы системы массового обслуживания [20].

Для системы массового обслуживания с ожиданием или с неограниченной длинной очереди основными показателями эффективности функционирования системы будут показатели, характеризующие время обслуживания и длину очереди.

Показатель характеризует время обслуживания или обработки одной заявки одним каналом, а значит, при ограниченном числе каналов и неограниченном числе поступающих требований в систему значение данного показателя должно быть наименьшим. В сумме с показателем – среднее время пребывания заявки в очереди составляют показатель . Данным суммарный показатель характеризует общее время пребывания заявки в системе. Ни один потребитель не захочет тратить свое время на пребывания в очереди за услугой, которую он может получить в соседней организации без ожидания в очереди. Поэтому каждый предприниматель стремиться уменьшить данный показатель путем внедрения электронной очереди или электронных карт.

Для определения оптимального количества каналов необходимо учитывать количество заявок, находящих в системе. Данную характеристику представляет показатель . Данный показатель является суммой показателя – количества занятых каналов в системе, и показателя – количество заявок в очереди. И для предупреждения нежелательных потерь в ходе прекращения пребывания заявки в очереди из-за большой очереди необходимо увеличивать значение . Но, если это невозможно, то необходимо сокращать время обслуживания одной заявки одним каналом.

Среднее время простоя каналов обслуживания характеризует количество невостребованных каналов. Этот показатель следует учитывать при увеличении каналов обслуживания, ведь потери можно понести не только из-за ухода заявки из очереди, но из-за оплаты простоя канала обслуживания.

Система массового обслуживания с ограниченной длиной очереди схожа с СМО с отказами. Только в первой системе заявка принудительно покидает систему из-за невозможности обслуживания в связи с занятостью обслуживающих каналов, а в СМО с ограниченным временем заявка покидает систему по окончанию отведенного времени ожидания.

Важным показателем в системе является - вероятность отказа в обслуживании. Данный показатель характеризует долю потерянных заявок в системе. Вместе с этим показателем рассматривают показатель - относительная пропускная способность или вероятность того, что заявка будет обслужена. При этом, чем ниже значение показателя , тем выше значение . При таком соотношении система массового обслуживания будет считаться эффективной, т.к. большинство заявок, поступающих в систему будут обслужены, а значит принесут большую экономическую выгоду.

Показатель – вероятность наличия очереди в системе характеризует возможность покидания заявки из системе по истечении указанного времени. Т.е. чем ниже значение данного показателя, тем больше вероятность, что все поступившие в систему заявки будут выполнены. При росте данного показателя растет количество заявок в системе, а значит, растет и очередь на обслуживание. При такой ситуации для сохранения высокой эффективности функционирования системы необходимо увеличивать количество обслуживающих каналов. При данном решении следует также учитывать показатель загруженности каналов, а именно коэффициенты загруженности и простоя каналов и . Они характеризуют общее количество каналов в системе и их занятость. Если и в системе не происходит увеличение очереди, то работу системы можно считать эффективной.

Основными факторами эффективности работы СМО являются:

* увеличение каналов обслуживания;
* сокращение времени обслуживания;
* увеличение времени пребывания заявки в очереди [26].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Системы массового обслуживания являются одной из самых распространенной формой ведения бизнеса в современном мире. И изучение эффективности функционирования СМО является обязательной задачей для любого предпринимателя. Важной задачей является не только изучение важных показателей, но и грамотное применение полученных результатов, и принятие верных управленческих решений.

Также, повышение качества услуги может значительно увеличивает показатель удержания клиентов, которые склонны покинуть компанию из-за негативного восприятия цен и небезразличного отношения к качеству услуги.

Предприятие, исследующее показатели эффективности функционирования системы массового обслуживания и принимающее систему менеджмента качества становиться более конкурентоспособным, за счет приверженности покупателя к качественной продукции повышается прибыль и эффективной работы предприятия.

Важнейшими преимуществами изучения и применения на практике показателей функционирования СМО и принципов управления качеством являются:

* повышение эффективности работы СМО;
* повышение индивидуальной, групповой и организационной результативности;
* повышение экологической и социальной ответственности бизнеса;
* повышение эффективности принимаемых управленческих решений;
* удовлетворение требований различных групп заинтересованных сторон на основе ценностно-ориентированного подхода;
* достижение бизнес-результатов, отвечающих принципам устойчивого развития.

В ходе исследований была достигнута поставленная цель и подтверждена научная гипотеза.

Необходимость изучение показателей функционирования системы массового обслуживания и применения принципов менеджмента качества с целью повышения эффективности СМО доказывают приведенные в работе вычисления и приведенные положительные воздействия на СМО принципов управления качества.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ

|  |  |
| --- | --- |
| 1 | ГОСТ Р ИСО 9000-2015. Системы менеджмента качества. Основные положения и словарь. Введ. 2015-09-28. М.: Стандартинформ, 2015. 27с. |
| 2 | Вдовин, С.М. Система менеджмента качества организации / С.М. Вдовин, Т.А. Салимова, Л.И. Бирюкова. М.: ИНФРА-М, 2012. –299 с |
| 3 | Гнеденко, Б.В. Введение в теорию массового обслуживания / Б.В. Гнеденко, И.Н. Коваленко. 3-е изд., испр. и доп. М.: Эдиториал УРСС, 2005. 400 с. |
| 4 | Гнеденко, Б.В. Введение в теорию массового обслуживания /Б.В. Гнеденко, И.Н. Коваленко. М.: Наука, 1987. 336с. |
| 5 | Джордж, С. Всеобщее управление качеством: стратегии и технологии, применяемые сегодня в самых успешных компаниях / С. Джордж, А. Ваймерских. СПб: Виктория плюс, 2002. 256 с. |
| 6 | Дубров, А.М. Компонентный анализ и эффективность в экономике /А.М. Дубров. М.: Финансы и статистика, 2012. 352с. |
| 7 | Качество в XXI веке. Роль качества в обеспечении конкурентоспособности и устойчивого развития: Пер. с англ. /Под ред. Т. Конти, Е. Кондо, Г. Ватсона. М.: РИА "Стандарты и качество", 2005. 280 с. |
| 8 | Кремер, Н.Ш. Исследований операций в экономике/ Под.ред. Н.Ш. Кремера. М.:ЮНИТИ, 1997. 216 с. |
| 9 | Линденбратен А.Л. Современные очерки об общественном здоровье и здравоохранении / под ред. О.П. Щепина. М.: Медицина, 2013. 64 с. |
| 10 | Мишин, В.М. Управление качеством: Учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности «Менеджмент организации» /В.М. Мишин М.:ЮНИТИ-ДАНА, 2012. 463с. |
| 11 | Монахов, А.В. Математические методы анализа экономики./А.В. Монахов. СПб: Питер, 2012. 176с |
| 12 | Новиков, О.А Прикладные вопросы теории массового обслуживания/ О. А. Новиков, С.Н. Петухов М.:ЮПИТЕР, 2006. 405 с. |
| 13 | Павский, В.А. Теория массового обслуживания: учебное пособие/ В.А. Павский; Кемеровский технологический институт пищевой промышленности. Кемерово, 2008. 116 с. |
| 14 | Поведение потребителей: Учебник / Под общ. ред. О.Н. Романенковой. М.: Вузовский учебник: ИНФРА-М, 2015. 320 с. |
| 15 | Подгорнов, В.В. Системы массового обслуживания/ В.В. Подгорнов, В.Г. Скобеев. Крсн: Просвящение, 2008. 168с. |
| 16 | Рыжиков, Ю. И. Компьютерное моделирование систем с очередями: курс лекций/Ю. И Рыжиков. СПб.: ВКАим. А.Ф. Можайского. 2007. 167с. |
| 17 | Рыжиков, Ю.И. Имитационное моделирование. Теория и технологии/ Ю.И. Рыжиков. СПб.: КОРОНА, 2004. 384 с. |
| 18 | Саульев, В.К. Математические модели теории массового обслуживания/В.К. Саульев. М.: Статистика, 2009. 279с. |
| 19 | Таранцев, А. А. Инженерные методы теории массового обслуживания/ А.А. Таранцев. СПб.: Наука, 2007. 175 с. |
| 20 | Фомин, Г.П. Математические методы и модели в коммерческой деятельности /Г.П. Фомин. М.: Финансы и статистика, 2011. 544с. |
| 21 | Эванс, Дж. Управление качеством: Учебник для вузов / Под ред. Короткова. Сп-б.: Омега-Л., 2007. 344с. |
| 22 | Бахарова, Н. Ф. Анализ производительности сетевых структур методами теории массового обслуживания // Научно-технические ведомости СПбГПУ. 2009. № 3(80). С. 25–34. |
| 23 | Бедорева И.Ю. Принципы функционирования системы менеджмента качества в медицинском научно-исследовательском учреждении // Главврач. 2011. № 3. С. 62-72 |
| 24 | Блохина М.В. Методика управления качеством медицинской помощи на основе процессного подхода // Общественное здоровье и здравоохранение. 2012. № 4. С. 57-60. |
| 25 | Гайфуллин, Р.Ф. Модернизация внутреннего контроля качества оказания медицинской помощи в системе многопрофильной организации// Практическая медицина. 2013. №6. С.25-32. |
| 26 | Гуськова Н.Д. Устойчивое развитие: от теории к практике //Образование через всю жизнь для устойчивого развития: материалы Междунар. конф. Саранск: Изд-во Мордов. ун-та, 2014. с.24–31. |
| 27 | Задорожный, В.Н. Предпосылки создания фрактальной теории массового обслуживания//Омский научный вестник. 2010. №2(90). С. 182-187 |
| 28 | Линденбратен, А.Л. Теоретические и практические аспекты организации управления качеством медицинской помощи // Менеджмент качества в сфере здравоохранения и социального развития. 2012. № 3. С. 23-26. |
| 29 | Минин, В.Е. Анализа характеристик предложенной модели коротковолновой сети связи при помощи теории массового обслуживания// Экономика и права. 2009. №1. С.167-173 |
| 30 | Рыжиков, Ю. И. Компьютерное моделирование систем с очередями  //Моделирование. 2007. №4. С. 167-171 |