

УДК 007.52

**Ю.О. Сандул, А. А. Замула**

Донецкий национальный технический университет, г. Донецк  
кафедра системного анализа и моделирования

E-mail: [julia-sandul@mail.ru](mailto:julia-sandul@mail.ru)

## **АНАЛИЗ И МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ ОБСЛУЖИВАНИЯ КЛИЕНТОВ В РЕСТОРАНЕ**

### *Аннотация*

*Сандул Ю. О. Анализ и моделирование процессов обслуживания клиентов в ресторане. Проведен системный анализ деятельности ресторана, разработаны основы для моделирования процессов обслуживания клиентов.*

*Ключевые слова: обслуживание клиентов, функциональная модель системы, системы массового обслуживания, моделирование.*

**Постановка проблемы.** Ресторанный бизнес в настоящий момент переживает заметный подъем. Появившаяся в последнее время тенденция к росту уровня жизни населения повышает спрос на услуги предприятий индустрии гостеприимства, далеко не последнюю роль в которой, играют предприятия питания ресторанного типа. Современный ресторан выполняет роль не только предприятия питания, но и развлекательного центра, в который люди приходят не только утолить голод, но и отдохнуть, получить положительные эмоции от атмосферы гостеприимства. Важнейшим аспектом в сфере ресторанного бизнеса является качество предоставляемых услуг потребителю. Одной из проблем, стоящих перед отраслью общественного питания, является поиск путей повышения эффективности продвижения услуг ресторанного бизнеса, анализ которых является неотъемлемой частью организации сбыта. Эффективное управление качеством услуг способствует повышению статуса предприятия.

Актуальность выбранной темы обусловлена тем, что индустрия ресторанного бизнеса является одной из наиболее динамично развивающихся форм в международной торговле услугами. Предприятия общественного питания играют огромную роль в жизни современного общества, и очень важно, как они развивались и развиваются в настоящее время, ведь основная цель предприятий питания – удовлетворение потребностей человека в пище, а это является одной из главных причин, в результате которой ресторанный бизнес начал развиваться.

**Анализ литературы.** Проведен детальный анализ информационных и материальных потоков предприятия, получено комплексное представление о деятельности ресторана, которое является основой для дальнейшей детализации моделей процесса [1].

Определены проблемы в обслуживании посетителей и предложены пути их устранения. Указаны процедурные аспекты сервиса и особенности обращения с клиентами. Описаны основные принципы обслуживания, а также профессиональные обязанности и степень ответственности персонала в обеспечении качества обслуживания [2].

Успешному решению задач коммерческой деятельности может способствовать большое разнообразие математических методов и моделей линейного, целочисленного и динамического программирования, теории массового обслуживания, математической статистики [3].

**Цель статьи.** Провести системный анализ деятельности ресторана, а конкретно – процессов обслуживания клиентов. Разработать фундаментальные основы для моделирования процессов обслуживания клиентов в ресторане.

### **Решение задачи и результаты исследования.**

**Раздел 1. Построение модели «Черный ящик».** Модель «Черный ящик» – модель системы, представляющая собой «черный ящик» с известными входными и выходными данными и неизвестным внутренним устройством. Исследуя известные параметры, с помощью такой модели можно получить представление о внутреннем устройстве системы «Ресторан», это показано на рис. 1.



Рисунок 1 – Модель «Черный ящик»

При построении модели «Черный ящик» для системы «Ресторан» были выделены входы (связи с внешней средой, которая поступает в систему): клиенты, персонал, поставки продукции.

Выходы (целевые продукты системы): удовлетворенные потребители, готовая продукция, услуги.

Известно, что под границей системы подразумевается линия или поверхность в некотором пространстве, которая разделяет систему и окружающую среду. В данном случае границей системы будет территория, которая выделена государством для существования и ее полного функционирования.

Внешняя среда – совокупность всех объектов вне границы системы, изменение свойств которых, влияет на систему, а также тех объектов, чьи свойства меняются в результате поведения системы. Внешней средой для системы «Ресторан» будут поставщики и другие заведения, которые составляют конкуренцию на рынке.

## ***Раздел 2. Функциональная модель «Обслужить клиентов».***

Функциональная модель предназначена для изучения особенностей работы (функционирования) системы и её назначения во взаимосвязи с внутренними и внешними элементами.

Функция — самая существенная характеристика любой системы, отражает её предназначение, то, ради чего она была создана. Подобные модели оперируют, прежде всего, с функциональными параметрами. Графическим представлением этих моделей служат блок-схемы. Они отображают порядок действий, направленных на достижение заданных целей. Функциональной моделью является абстрактная модель.

Функциональное моделирование – это процесс моделирования функций, выполняемых рассматриваемой системой или объектом путем создания описательного, структурированного, графического изображения, показывающего что, как и кем делается в рамках функционирования объекта, связывающих эти функции с учетом имеющейся информации.

Функциональная модель предназначена для изучения особенностей работы системы и ее назначения во взаимосвязи с внутренними и внешними элементами.

Для разработки функциональной модели используются различные методологии, к примеру, IDEF методология.

Особенности IDEF: является методологией, легкоотражающей такие системные характеристики как управление, обратная связь и исполнители. IDEF модели, ориентированные на функцию, называются функциональными моделями. Модели ориентированы на объекты системы называются моделями данных или информационными моделями, которые представляют собой структуру информации, необходимой для поддержки функций системы и среды.

По технологии IDEF функциональная модель – это набор тщательно взаимодействующих описаний, начиная с описания самого верхнего уровня всей системы и заканчивая подробным описанием деталей, называемых диаграммами.

Основными блоками функциональной модели ресторана будут: «Организовать рабочий процесс», «Выбрать поставщиков», «Сделать закупку продукции», «Распределить товары по назначению», «Обслужить клиентов ресторана».

Рассмотрим более детально блок «Обслужить клиентов ресторана». Выделим основные функции:

- принять заказ от клиента;
- выполнить заказ;
- подать заказ;
- рассчитать интенсивность потока клиентов;
- рассчитать производительность труда обслуживающего персонала;
- проанализировать производительность труда.

Итак, входом в блок 1 «Принять заказ от клиента» будут клиенты, управление – должностные инструкции для обслуживающего персонала, механизм – официант, выход – заказ.

Входом в блок 2 «Выполнить заказ» будет заказ, управление – должностные инструкции, механизм – повара, на выходе – выполненный заказ и время выполнения заказа.

Входом в блок 3 «Подать заказ» будет выполненный заказ, управление – должностные инструкции, механизм – официант, на выходе – удовлетворенный потребитель.

На входе в блок 4 «Рассчитать интенсивность потока клиентов», механизм – статистические методы, на выходе – интенсивность потока клиентов.

Входными данными для блока 5 «Рассчитать производительность труда обслуживающего персонала» будет интенсивность потока клиентов, а также время выполнения заказа, механизм – статистические методы, выход – производительность труда.

Входом для блока 6 «Проанализировать производительность труда» будет непосредственно производительность труда, механизм – математические методы и модели, выход – рекомендации.

По завершению декомпозиции будет прослеживаться обратная связь. Рекомендации, которые возникли после анализа производительности труда при помощи математических методов и моделей, поступают на блок 1 «Принять заказ от клиента» для усовершенствования процесса обслуживания клиентов ресторана в целом.

Изобразим декомпозицию блока «Обслужить клиентов» на рис. 2.

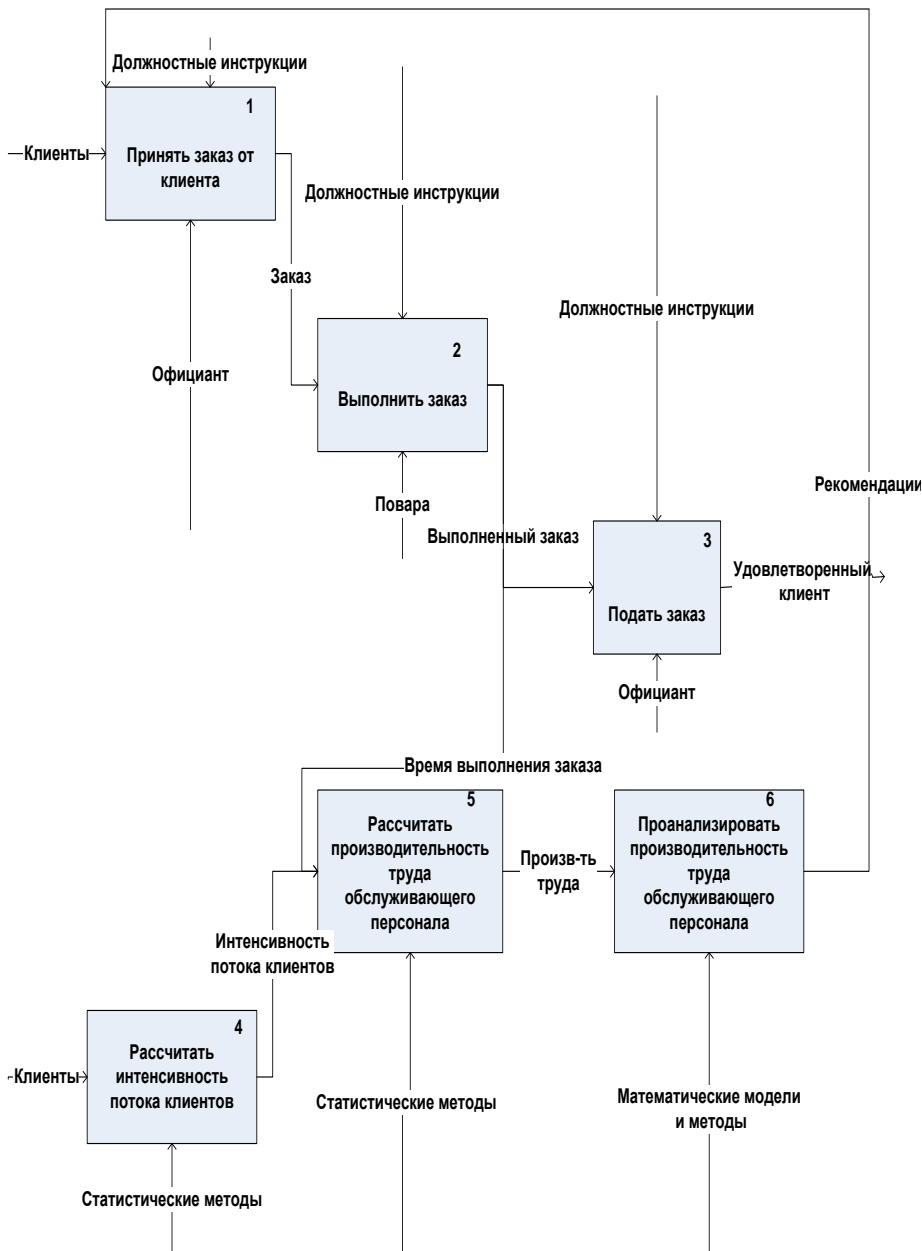


Рисунок 2 – Функциональная модель «Обслужить клиентов»

**Раздел 3. Моделирование процесса обслуживания клиентов в ресторане.** Вся совокупность действий, связанных с построением, анализом и другими операциями, проводимыми моделями, называется моделированием. Последовательность моделирования представляет собой итерационную процедуру, которая предусматривает и позволяет провести коррекцию после каждого этапа и вернуться к любому из предшествующих, а затем продолжить анализ [3].

Моделирование дает лицам, осуществляющим коммерческую деятельность, вспомогательный, удобный, простой, быстрый, дешевый и эффективный инструмент, особенно с использованием компьютеров, позволяющий за секунды осуществить перебор и сравнение множества вариантов решения и принять из них лучшее [3].

Системы массового обслуживания в коммерческой деятельности являются базовой основой самой природы коммерции, поскольку каждый шаг в этой сфере связан с обслуживанием. По числу каналов обслуживания СМО разделяют на одноканальные  $n = 1$  и многоканальные, для которых  $n \geq 2$  [3]. Рассмотрим ресторан как многоканальную СМО. В многоканальной системе для обслуживания открыты два канала или более. Предполагается, что клиенты ожидают в общей очереди и обращаются в первый освободившийся канал обслуживания. В многоканальной системе поток заявок подчиняется Пуассоновскому закону, а время обслуживания — Экспоненциальному. Приходящий первым обслуживается первым, и все каналы обслуживания работают в одинаковом темпе. Формулы, описывающие многоканальные СМО, достаточно сложны для использования. Для расчета параметров многоканальной системы обслуживания удобно использовать соответствующее программное обеспечение.

Для многоканальной системы с неограниченной очередью должно выполняться условие  $\frac{r}{n} < 1$ , где  $r$  — параметр загрузки системы (среднее число занятых каналов),  $n$  — минимальное количество каналов, при котором очередь не будет расти до бесконечности. В противном случае предельные вероятности существовать не могут.

Важная характеристика любого потока — это его интенсивность, которая обозначается через  $\lambda(t)$  и определяет среднее число заявок, поступающих в систему в единицу времени. Если интенсивность поступления  $\lambda(t)$  не зависит от времени, т.е.  $\lambda(t) \equiv \lambda$ , то такой поток называется стационарным.

Важной характеристикой процесса обслуживания является интенсивность обслуживания  $\mu$ , характеризующая среднее число заявок, обслуживаемых системой в единицу времени.

Формулы для описания систем массового обслуживания:

- вероятность того, что система свободна

$$P_0 = \left( 1 + \frac{r}{1!} + \frac{r^2}{2!} + \dots + \frac{r^n}{n!} + \frac{r^{n+1}}{n!(n-r)} \right)^{-1} \quad (1)$$

- вероятность того, что в системе находится  $n$  заявок

$$P_n = \frac{r^n}{n!} * P_0 \quad (2)$$

- вероятность того, что заявка окажется в очереди

$$P_q = \frac{r^{(n+1)}}{n!(n-r)} * P_0 \quad (3)$$

- среднее число занятых каналов

$$r = \frac{\lambda}{\mu} \quad (4)$$

- среднее число заявок в очереди

$$L_q = \frac{r^{n+1} * P_0}{n * n! * (1 - \frac{r}{n})^2} \quad (5)$$

- среднее число заявок в системе

$$L_s = L_q + r \quad (6)$$

- время нахождения заявки в очереди

$$W_q = \frac{1}{\lambda} * L_q \quad (7)$$

- время нахождения заявки в системе

$$W_s = \frac{1}{\lambda} * L_s \quad (8)$$

Определим входные данные в систему массового обслуживания ресторана: количество клиентов за определенное время, количество персонала, работающего в смене, время ожидания заказа. На выходе получим скорость обслуживания клиентов.

**Выводы.** Проведен системный анализ процессов обслуживания клиентов в ресторане. Рассмотрены методы и модели, при использовании которых можно усовершенствовать процессы обслуживания на предприятиях общественного питания и в коммерческой деятельности в целом. Ресторан рассмотрен с позиции систем массового обслуживания, определены входные и выходные данные в систему, что послужит основой для дальнейшего моделирования процессов обслуживания клиентов в ресторане.

### Список литературы

1. И. Ю. Алексанян, А. Х. –Х. Нугманов, Е. В. Фоменко/Вестник АГТУ. Сер.: Управление, вычислительная техника и информатика. 2012. №1
2. Р. К. Милл/Управление рестораном – Юнити-Дана. 2009
3. Г. П. Фомин/Математические методы и модели в коммерческой деятельности – М.: Финансы и статистика. 2005