

ОБЩАЯ МОДЕЛЬ БИЛЛИНГОВОЙ СИСТЕМЫ

Пиядин Д.В.

Научный руководитель – д.т.н., профессор Моисеев В.С.
Казанский государственный технический университет им. А.Н.Туполева

Биллинговая система (БС) – это автоматизированная система расчетов поставщика товаров или услуг с клиентами. Она предназначена для вычисления стоимости товаров или услуг исходя из определенных в ней данных о ценах, тарифах и других стоимостных характеристиках; для различных способов учета и обработки данных о клиентах, товарах, услугах, платежах и других объектах и событиях, а также для выставления счетов клиентам.

Целью данной работы является построение общей модели БС как замкнутой системы массового обслуживания и расчет на ее основе стоимостных характеристик ее функционирования.

Выделим в составе моделируемой системы следующие подсистемы: клиенты, система предоставления услуги (СПУ) (автоматическая телефонная станция (АТС), Интернет-провайдер и т.п.), система управления услугой (СУУ). Две последние объединим понятием система сервисного обслуживания (ССО).

Для построения модели используется формализм задачи об обслуживании рабочим N станков. Введем в рассмотрение следующие случайные величины: U – интервал времени с момента завершения выполнения предыдущего запроса клиента до появления следующего запроса этого же клиента, V – затраты времени на выполнение запроса в СПУ, W – затраты времени на выполнение запроса в СУУ, Q – затраты времени на ожидание обслуживания. Также пусть $C_{аб}$ – тариф абонентской платы одного клиента, $C_{вр}$ – тариф повременной платы, $C_{эр}$ – стоимость эксплуатационных расходов системы.

Методика анализа ССО будет включать в себя следующие этапы:

1. Определение исходных данных N , \bar{U} , \bar{V} , \bar{W} , $C_{аб}$, $C_{вр}$, $C_{эр}$. Значения данных параметров определяются путем статистического анализа результатов функционирования системы.
2. Вычисление значения вероятности p_0 простоя системы по формуле

$$p_0 = [1 + N\rho + N(N-1)\rho^2 + \dots + N!\rho^N]^{-1}.$$

3. Определение среднего времени ожидания обслуживания

$$\bar{Q} = N \frac{\bar{V} + \bar{W}}{1 - p_0} - (\bar{U} + \bar{V} + \bar{W}).$$

4. Вычисление функциональных (вероятность занятости системы обслуживанием $P_{зан}$, среднее число заявок, обслуживаемых в единицу времени A , среднее число клиентов, обратившихся к системе \bar{N} , среднее число клиентов, ожидающих обслуживания \bar{R}) и стоимостных (доход от абонентской платы $D_{аб}$, средний доход от повременной оплаты $D_{вр}$, эксплуатационные расходы $D_{эр}$, средний доход от ССО \bar{D}) характеристик.

В докладе приводятся результаты обработки статистических данных по одной из биллинговых систем и расчет ее функциональных и стоимостных характеристик.