

ПОДСИСТЕМА «ОЧЕРЕДЬ В ДЕТСКИЙ САД» ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ «ЭЛЕКТРОННЫЙ МУНИЦИПАЛИТЕТ» ГОРОДА БИЙСКА

В. В. Кудрявцев, О. Б. Кудряшова

Бийский технологический институт
г. Бийск

Основной задачей электронного муниципалитета является предоставление услуг населению в электронном виде через сеть Интернет как основного фактора совершенствования системы управления в области результативности и эффективности предоставления муниципальных услуг.

Для оказания муниципальной услуги «Прием заявлений, постановка на учет и зачисление детей в образовательные учреждения, реализующие основную образовательную программу дошкольного образования (детские сады)» в городе Бийске была внедрена подсистема «Очередь в детский сад» информационной системы «Электронный муниципалитет» (далее Подсистема).

Подсистема предназначена для инструментальной поддержки деятельности по комплектованию дошкольных образовательных учреждений.

Целями внедрения Подсистемы являются:

- повышение доступности и удобства получения услуги по регистрации ребенка на получение места в дошкольном образовательном учреждении;

- снижение трудовых затрат на организацию комплектования дошкольных образовательных учреждений за счет автоматизации ведения реестра будущих воспитанников дошкольных учреждений.

Процедура постановки ребенка на очередь в детский сад без использования Подсистемы проводится следующим образом: родители собирают все необходимые документы. Взяв все необходимое, человек приходит в отдел образования, ожидает прохождения очереди на подачу заявления и подает документы. Поданные заявления обрабатываются работниками отдела вручную, что очень трудоемко и занимает много времени. При этом все заявления размещаются в одну очередь, из которой затем дети размещаются в свободные детские сады с учетом номера по порядку. В такой ситуации родителям приходится водить ребенка в тот детский сад, место в котором было свободно, даже если

это им неудобно. Родители абсолютно не имеют возможности выбора, так как сотрудники физически неспособны учесть все факторы при формировании очереди.

Посредством Подсистемы родитель в любое время имеет возможность посетить сайт электронной очереди и узнать перечень всех необходимых документов для постановки ребенка на очередь в детский сад. Собрал и подготовив их, он проходит недолгую процедуру регистрации и отправляет заявку через форму на сайте с указанием необходимых реквизитов документов.

В Подсистеме существует две роли: обычный пользователь, которым является любой человек, желающий воспользоваться подсистемой, и сотрудник комиссии по комплектованию, который пользуется ролью администратора очереди.

Пользователь Подсистемы предоставляет данные, которые затем утверждаются администратором системы, что по сути своей является поверхностной проверкой данных на достоверность. При этом оператор очереди не может изменить какие-либо данные в заявке, он лишь может отклонить заявку или же поставить ее очередь, данные заявки сохраняются в Подсистеме, и при возникновении конфликтных ситуаций всегда можно просмотреть историю изменения заявки. Само по себе место в очереди рассчитывается для каждой заявки непосредственно в момент запроса пользователем Подсистемы или администратором очереди, и зависит от таких факторов, как дата подачи заявки и наличие или отсутствие льгот. Ключевым моментом является то, что очередь и место в ней можно только просмотреть, эту очередь нельзя отредактировать, она формируется на основании данных, предоставляемых заявителем, и на формирование очереди не влияет администратор очереди. Очередь пользователя выводится в обезличенном виде: он видит свою заявку, имя ребенка, дату подачи заявки и номер очереди. При необходимости пользователь всегда может отследить перемещение по очереди других заявителей, так же в

ПОДСИСТЕМА «ОЧЕРЕДЬ В ДЕТСКИЙ САД» ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ
«ЭЛЕКТРОННЫЙ МУНИЦИПАЛИТЕТ» ГОРОДА БИЙСКА

обезличенном виде. В Подсистеме отображаются очереди во все детские сады, при этом пользователь может видеть порядковый номер и данные только своего ребенка и количество человек, стоящих в очереди перед ним и после него. Таким образом, родителям впервые предоставляется возможность выбора, в какой детский сад водить своего ребенка, а также автоматически формируется очередь, что избавляет сотрудников от обработки больших объемов информации, упрощает и ускоряет их работу.

В момент, когда подходит очередь, и ребенок попадает в детский сад, сайт выдает предупреждение родителям о том, что они обязаны принести в отдел образования оригиналы тех документов, копии которых они отправили в электронном виде через интерфейс Подсистемы.

Для оптимизации электронной очереди используются элементы теории массового обслуживания. Электронная очередь в детский сад в терминах теории массового обслуживания является простейшей многоканальной очередью с неограниченным ожиданием. Принцип построения очереди основан на приоритете заявки и от порядка ее поступления в очередь (первым пришел – первым обслуживаешься).

В качестве показателей эффективности системы массового обслуживания (СМО) с неограниченным ожиданием приняты следующие параметры [1]:

1. среднее число заявок в очереди,
2. среднее число обслуживаемых заявок,
3. среднее время ожидания заявки в очереди,
4. среднее время обслуживания заявки.

Кроме того, поскольку система является многоканальной, интерес представляют те же параметры для каждого из каналов.

Если интенсивность входящего потока заявок λ и интенсивность выходящего потока обслуженных заявок μ известны, то можно определить следующие параметры эффективности СМО:

- $t_{\text{обсл.}} = 1/\mu$ – среднее время обслуживания заявки,

- $\rho = \lambda/\mu$ – приведенная интенсивность потока заявок,
- $q = 1/(\rho+1)$ – относительная пропускная способность СМО,
- $A = \lambda/q$ – абсолютная пропускная способность СМО.

Вероятность того, что заявка будет обслужена, равна q , вероятность отказа равна $1-q$.

Для многоканальной системы вводится понятия вероятности того, что канал i (из n каналов) будет занят: $p_i, i=1...n$. Эти вероятности вычисляются по формуле Эрланга:

$$p_0 = \left(\sum_{k=0}^{k=n} \frac{\rho^k}{k!} \right)^{-1},$$

$$p_k = \frac{\rho^k}{k!} p_0, k = 1, 2, \dots, n.$$

Поскольку заявка получает отказ, если все каналы заняты, то вероятность отказа

составит $P_{\text{отк}} = p_n = \frac{\rho^n}{n!} p_0$. Вероятность проста системы составит: $P_0 = 1 - p$, средняя длина очереди:

$$q = \frac{\rho^2 (v^2 + \varepsilon^2)}{2(1 - \rho)},$$

где v – коэффициент вариации интервалов времени между заявками, ε – коэффициент вариации времени обслуживания.

Оптимизация данной СМО будет, очевидно, заключаться в минимизации средней длины очереди q и исключения вероятности отказа в обслуживании заявки.

Таким образом, в настоящее время решена проблема автоматизации услуги «очередь в детский сад» в рамках информационной системы «Электронный муниципалитет», предложен метод оптимизации очереди, как системы массового обслуживания. В настоящее время Подсистема доступна по адресу: <http://www.biysk22.ru/kindergarden/>.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Вентцель Е.С. Исследование операций: задачи, принципы, методология. – М.: Дрофа, 2004. – 64 с.