

## ПРИМЕНЕНИЕ ИМИТАЦИОННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ДЛЯ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ УПРАВЛЕНИЯ КАДРОВЫМИ РЕСУРСАМИ

**Л.И. Григорьев, Г.Е. Дунаев, З.М. Бадрудинова (Москва), В.В. Девятков (Казань)**

Принятие решений, в любой сфере деятельности, в том числе и в сервисном обслуживании, – сложный и ответственный процесс. От качества и оперативности этих решений зависят основные показатели работы предприятия.

Рассмотрим процесс сервисного обслуживания компании ООО «Газпром информ» [1], осуществляющей комплексное обслуживание пользователей и сопровождение информационных систем и ИТ-инфраструктуры ПАО «Газпром», на примере информационно-управляющей системы предприятия для вида деятельности «Реализация углеводородов на экспорт» (ИУС П Экспорт) (далее Система).

### **Структура сервисного обслуживания**

Выделяют три уровня поддержки в процессе сопровождения Системы.

*1-й уровень поддержки.* На этом уровне осуществляется прием и регистрация заявок, поступающих от пользователей Системы, системно-техническое обслуживание рабочих мест пользователей, их первичная поддержка в процессе работы с Системой. Все поступившие заявки регистрируются в виде сервисных запросов с различным приоритетом в системе автоматизации поддержки пользователей SAP Solution Manager (SSM) [2] и подразделяются на типы (обслуживание, консультация, предоставление информации, устранение инцидента).

После регистрации запроса начинается процедура его исполнения. Для каждого типа запроса существует свой, утвержденный технологический процесс. Однако если рассматривать исполнение сервисных запросов в самом общем виде, то все они содержат типовые этапы – прием и регистрация, передача сервисного запроса в соответствующую группу поддержки, исполнение и формирование отчета об исполнении.

*2-й уровень поддержки* представлен специалистами группы сопровождения Системы, выполняющими сервисные запросы, не связанные с внесением изменений в функциональность и бизнес-процессы, реализованные в ИУС П Экспорт.

*3-й уровень поддержки.* На этом уровне выполняются сервисные запросы, связанные с внесением изменений в функциональность и бизнес-процессы, реализованные в Системе, а также сервисные запросы, приводящие к необходимости выполнения администрирования пользователей, администрирования и устранения неисправностей в работе программно-технических средств Системы.

Каждый уровень поддержки представлен группами специалистов соответствующего уровня – диспетчером, администратором АРМ, консультантами 1-го и 2-го уровня поддержки, сопровождения системы SAP, сопровождения СТИ (системно - технической инфраструктуры), информационной безопасности.

Описанная выше структура сервисного обслуживания Системы является сложной и распределённой. На ее сопровождение затрачивается большое количество материальных ресурсов. Поэтому перед руководством ООО «Газпром информ» всегда стоит задача снижения числа специалистов при сохранении (и даже улучшении) производственных показателей (регламентного времени обслуживания, объема и качества обслуживания).

## Формализованная модель сервисного обслуживания

Будем рассматривать процесс сопровождения как систему массового обслуживания. В любой системе массового обслуживания выделяют три основных элемента – входной поток, процесс обслуживания и выходной поток.

*Входной поток.* Это поток заявок (сервисных запросов), поступающих в Сервисную ИТ-компанию. Часть заявок поступает в случайные моменты времени, по мере наступления необходимости сервиса, другая часть – плановые работы.

*Процесс обслуживания заявок.* Основными фазами обслуживания являются:

- регистрация в едином контакт-центре заявок и планирование их выполнения;
- маршрутизация заявки. Направление в соответствующую группу поддержки;
- активация запроса исполнителем и начало его выполнения специалистом;
- выполнение запроса. Фиксация времени окончания сервисных работ.

Все фазы обслуживания являются одноканальными или многоканальными устройствами. Перед каждым устройством может формироваться очередь из заявок.

*Выходной поток.* Закрытие сервисного запроса. Автоматизированный учет затрат. Информирование пользователя об окончании работ по его заявке.

### Реализация имитационного приложения

В качестве инструмента моделирования, с помощью которого было реализовано имитационное приложение, была выбрана среда моделирования GPSS STUDIO [3], ориентированная на моделирование систем массового обслуживания.

По результатам формализации Системы была построена структурная схема процесса сопровождения, состоящая из составных и простых блоков. На рис. 1 представлен пример одного из уровней структурной схемы модели – схема второго уровня, представляющая наиболее общее описание процесса сервисного обслуживания.

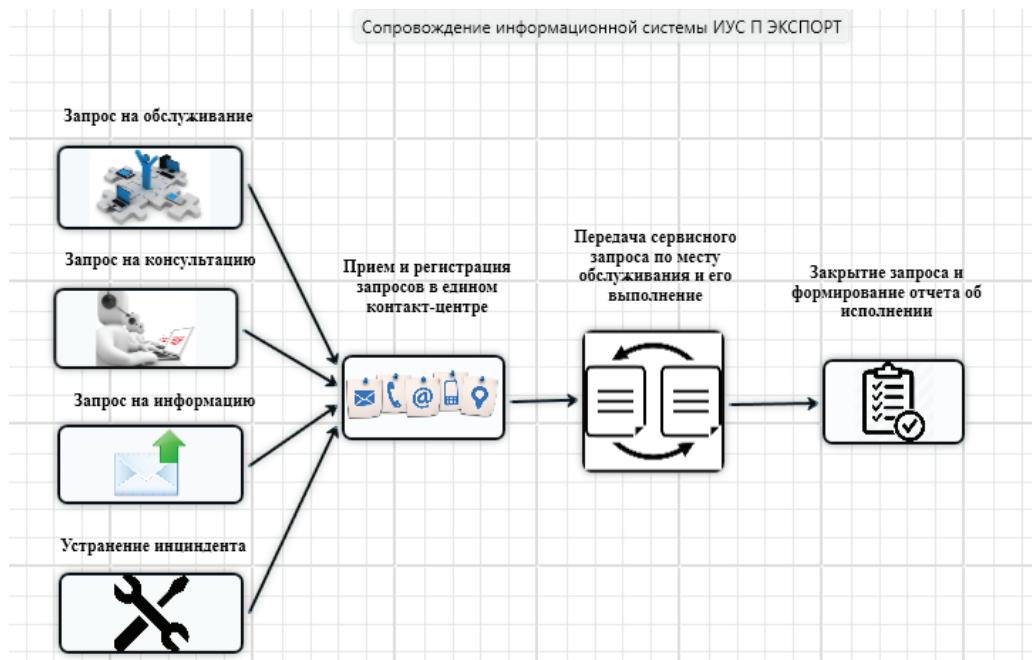


Рис.1. Структурная схема модели сопровождения ИУС П Экспорт

По причине различия процессов исполнения для разных категорий сервисных запросов блок «Передача сервисного запроса по месту исполнения и его выполнению»

является составным. Т.е. он содержит следующий уровень иерархии, который отвечает за маршрутизацию и обслуживание сервисных запросов в зависимости от их категории (рис. 2). Для большей детализации процесса обслуживания каждого типа запроса был использован и следующий уровень иерархии схемы. Пример этого уровня приведен на рис. 3.

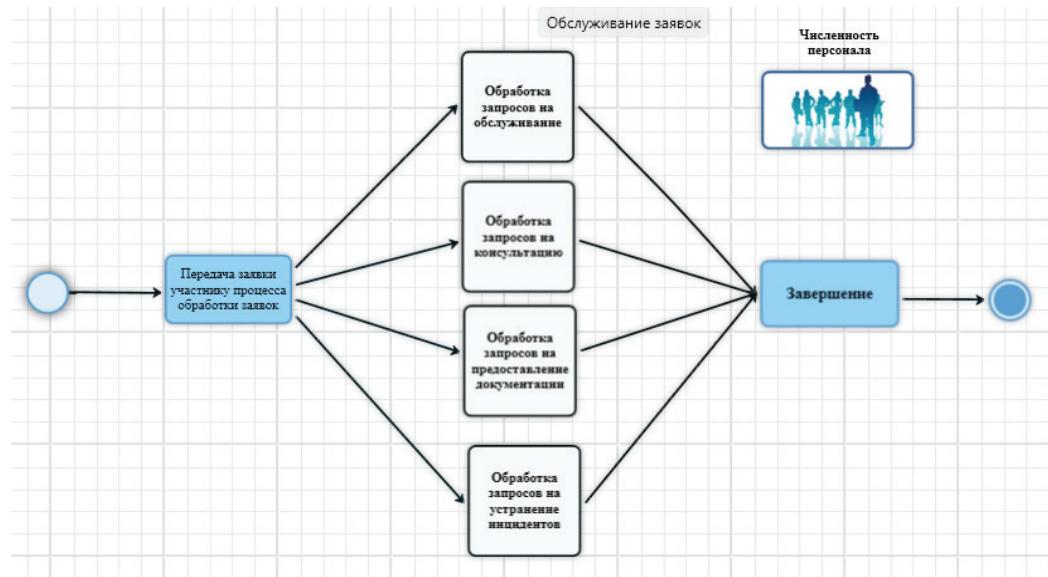


Рис. 2. Обслуживание всех типов заявок



Рис. 3. Обработка запросов на консультацию

Каждый простой блок в созданной структурной схеме содержит код на языке GPSS, описывающий логику процесса: маршрутизация запроса, обработка запроса специалистом, закрытие запроса и т.д. В результате по созданной схеме автоматически генерируется код модели. Все статистические данные, необходимые для создания модели сервисного обслуживания были выгружены из системы SSM.

Далее на основе разработанной и отлаженной модели было сконструировано приложение, ориентированное на специалиста предметной области.

### Разработка интерфейса для работы с приложением

В модели сервисного обслуживания основными исходными данными, доступными для редактирования, выбраны: численность специалистов различного профиля;

- значения времени обработки запроса на всех фазах обслуживания;
- параметры интенсивности потока;
- ограничения регламентного времени.

В итоге разработанная форма ввода исходных данных включает вкладки «Участники обслуживания» и «Характеристики обслуживания» и приведена на Рис. 4–5 и позволяет корректировать указанные выше исходные данные в каждом эксперименте.

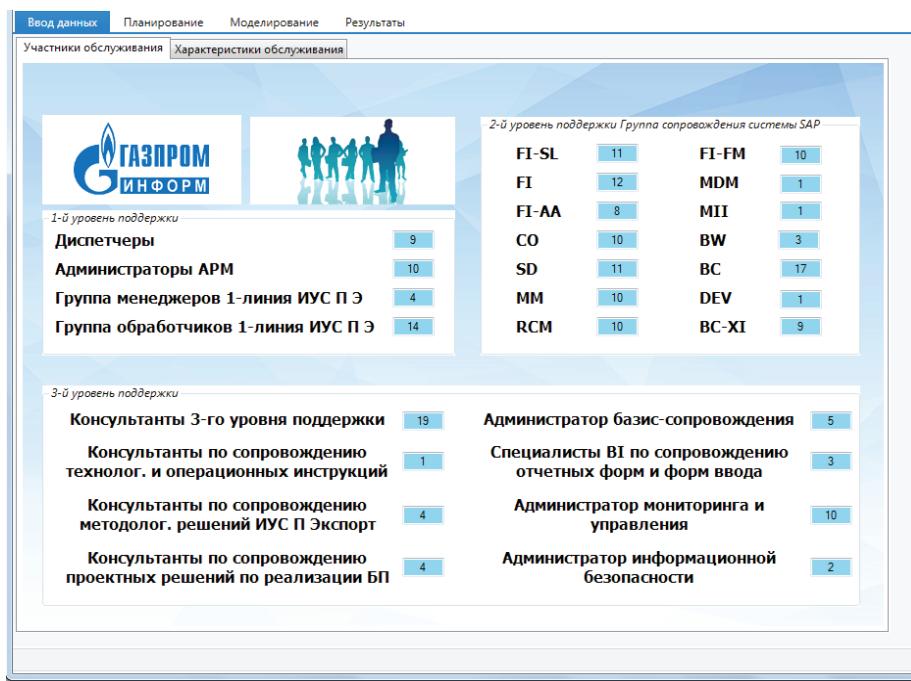


Рис. 4. Форма ввода данных в окне имитационного приложения

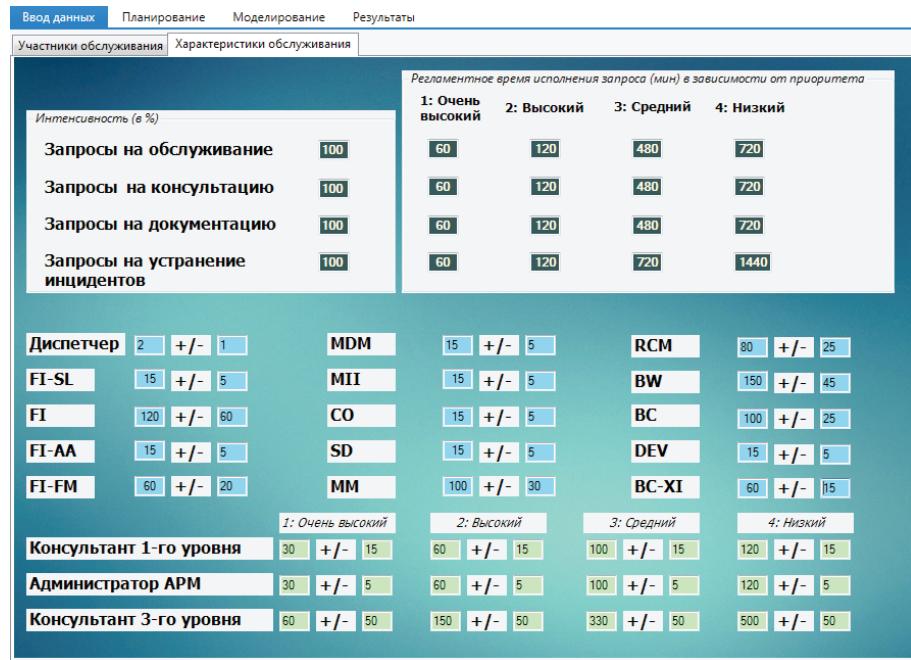


Рис. 5. Вкладка имитационного приложения «Ввод данных»

Также в форме планирования экспериментов были определены факторы (численности сотрудников различной специализации) и показатели исследования (количество запросов различных типов, время обработки которых превысило регламентные сроки, и количество запросов, не обработанных специалистами к концу дня). Для анализа результатов моделирования была разработана форма динамики хода эксперимента, которая позволяет осуществлять мониторинг интересующих пользователя показателей во времени. Используя данную форму, исследователь может отследить изменения наиболее важных параметров

системы. Для отображения загруженности сотрудников компании в форме динамики была выбрана форма отображения результатов в виде гистограммы (рис. 6).



Рис. 6. Фрагменты формы динамики хода эксперимента

## Выводы

1. Рассматриваемая сервисная система может быть формализована как система массового обслуживания. Для большей детализации системы, учета всех нюансов и действия случайных факторов для ее исследования наилучшим образом подходит имитационная модель дискретно-событийного типа.

2. Использование среды имитационных исследований GPSS STUDIO позволило создать простое и удобное имитационное приложение, реализующее процесс сервисного обслуживания в терминах и на языке специалистов, занимающихся сервисным обслуживанием.

3. Серии вычислительных экспериментов, проведенные с целью оптимизации кадровых ресурсов, позволяют говорить о возможности сокращения рабочего штата без ущерба объемам, регламентным срокам и качеству обслуживания.

4. При определенных доработках можно построить имитационное приложение для комплексной оптимизации экономических издержек в сервисной компании.

## Литература

1. Официальный сайт ООО «Газпром информ»: <http://inform.gazprom.ru> [Электронный ресурс] (дата обращения: 10.09.2017).
2. Официальный сайт компании SAP: <https://www.sap.com/cis> [Электронный ресурс] (дата обращения: 15.09.2017).
3. Имитационные исследования в среде моделирования GPSS STUDIO : учеб. пособие / В.В. Девятков, Т.В. Девятков, М.В. Федотов; под общ. ред. В.В. Девяткова. М. : ИНФРА-М, 2018. 283 с.