УДК 004

ПОСТРОЕНИЕ ИМИТАЦИОННОЙ МОДЕЛИ ПРОЦЕССА ОБСЛУЖИВАНИЯ КЛИЕНТОВ БАНКА В СИСТЕМЕ ARENA ROCKWELL SOFTWARE

Квочко А.А.
ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова» (455000, Магнитогорск, Ленина 38) , e-mail: arina.kvochko@yandex.ru
Курзаева Л.В., ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова», (455000, Магнитогорск, Ленина 38) , e-mail: lkurzaeva@mail.ru

Аннотация: Каждый банк сегодня функционирует в условиях жесткой конкурентной среды, поэтому для успешного ведения бизнеса им необходимо постоянно внедрять новые подходы и инновационные идеи в направлениях повышения качества предоставляемых услуг и снижения времени их выполнения. Использование имитационной модели позволит анализировать альтернативные варианты обслуживания клиентов банка при изменении входных потоков клиентов, стоимости оказания услуг и других случайных факторов. Учитывая то, что работу банка с клиентами можно представить как систему массового обслуживания со специфическими для него случайными характеристиками потоков и обслуживания, особый интерес представляет имитационное моделирование. В мировой практике имитационного моделирования к настоящему времени сформировались определённые концепции и сложились вполне устоявшиеся подходы к решению проблемы оценки достоверности имитационных моделей. В рамках данной статьи описываются этапы разработки имитационной модели обслуживания клиентов в системе моделирования Arena Rockwell Software. Модель включает описание следующих процессов: формирование очередей из клиентов, обработку рублевых платежей, обработку вкладов, валютно-кассовых операций и операций с драгоценными металлами, выдачу документации подтверждающей о выполнении услуги.

Ключевые слова: банк, имитационная модель, Arena Rockwell Software

CREATION OF THE SIMULATION MODEL OF PROCESS OF CUSTOMER SERVICE OF BANK IN THE ARENA ROCKWELL SOFTWARE SYSTEM

Kvochko A.A.
Nosov Magnitogorsk State Technical University (455000, Magnitogorsk, Lenina 38),e-mail: arina.kvochko@yandex.ru
Kurzaeva L.V. Magnitogorsk State Technical University (455000, Magnitogorsk, Lenina 38),e-mail: lkurzaeva@mail.ru

Abstract: Each bank functions today in the conditions of the rigid competitive environment therefore for successful business they need to implement permanently new approaches and the innovative ideas in the directions of improvement of quality of the provided services and lowerings of time of their execution. Use of a simulation model will allow to analyze alternative options of customer service of bank in case of change of input flows of clients, costs of rendering services and other arbitrary factors. Considering that operation of bank with clients can be provided as queuing system with accidental characteristics of flows and service, specific to it, simulation modeling is of special interest. In world practice of simulation modeling certain concepts were so far created and there were quite settled approaches to a solution of the problem of assessment of reliability of simulation models. Within this article development stages of a simulation model of customer service in the system of simulation Arena Rockwell Software are described. The model includes the description of the following processes: formation of queues from clients, processing of ruble payments, processing of deposits, currency and cash and operations of operations with precious metals, output of documentation confirming about service performance.

Keywords: bank, simulation model, Arena Rockwell Software

Целью данной статьи является создание модели по обслуживания клиентов банка с помощью имитационного моделирования.

Поиск решения проблемы совершенствования процесса обслуживания клиентов банка с использованием имитационного моделирования требует более детального рассмотрения [1], что является следствием противоречий между:

1) необходимостью реализации клиентоориентированной политики банка в часто изменяющихся условиях конкурентной среды и недостаточный учет случайных факторов в имеющихся методических разработках по данному вопросу;

2) потребностью в оптимизации процесса обслуживания клиентов и недостаточной отработанностью практико-ориентированных подходов организации управления обслуживанием на основе моделирования этого процесса.

Исходя из цели, поставлены следующие задачи:

1) изучить работу банка и его подразделений на основе организационной структуры и технико-экономических показателей деятельности Сбербанка России;

2) определить методы и средства позволяющие оптимизировать рассматриваемый процесс;

3) разработать имитационную модель обслуживания клиентов банка, доказать ее адекватность и достоверность;

4) выработать рекомендации по оптимизации данного процесса и рассчитать экономическую эффективность разработки имитационной модели обслуживания клиентов банка.

В данной статье рассмотрим решение третьей задачи.

Современные тенденции в области имитационного моделирования связаны с развитием проблемно-ориентированных систем, созданием встроенных средств для интеграции моделей в единый модельный комплекс; технологический уровень современных систем моделирования характеризуется большим выбором базовых концепций формализации и структуризации моделируемых систем, развитыми графическими интерфейсами и анимационным выводом результатов [2,3]. Имитационные системы имеют средства для передачи информации из баз данных и других систем, или имеют доступ к процедурным языкам, что позволяет легко выполнять вычисления, связанные с планированием факторных экспериментов, автоматизированной оптимизацией и др [4]. В качестве средства моделирования выбрано средство Arena Rockwell Software.

Представим следующее упрощенное описание этого процесса, выделив существенные для моделирования характеристики.

Банк работает с 9:00 до 19:00, обеденный перерыв с 13:00 до 14:00, выходной – воскресенье и технический перерыв длительностью в 30 минут, в 10:00 и 16:00.

Допустим 45 человек в день обращается в филиал по вкладам, а на процедуры составления заявления на открытие вклада, закрытие вклада, пополнение вклада, снятия денежных средств со счета вклада составляет в среднем 10 минут.

Оформление договора и формирование чека по вкладам составляют примерно 5-10 минут. После оформления чека по вкладу, клиент переходит к другому специалисту по внесение/снятию наличных денежных средств со счета, время, затраченное на данную процедуру, зависит от очереди, в которую автоматически попадает клиент, занимает 10-15 минут.

Примерно 27 человек в день обращается в филиал по кредиту. Проверка документов, которые относятся к данному платежу, осуществляются примерно 7-10 минут. Осуществление непосредственно платежа по кредиту составляет примерно 3-10 минут.

По процессу обслуживания клиентов с платежами за образование, в день примерно обращаются 35 клиентов, которое примерно занимает 10 минут, плюс проверка документов 8 минут.

Также присутствуют клиенты, которые обращаются с комбинированными потоками по платежам. То есть в 1 комбинированный поток входят платежи за ЖКХ и за услуги связи. Выполнение данной операции занимает от 5 до 7 минут. Среднее число клиентов, обратившихся по операции составляет 19 человек.

Во 2 комбинированном потоке, в который входят платежи за ЖКХ и по кредитам, будет выполняться за 5-10 минут, предположим среднее количество клиентов будет составлять 16 человек.

И в 3 комбинированный поток входят платежи: по услугам связи, за образование и ЖКХ. Будет выполняться за 8-15 минут и среднее количество клиентов, которые обратились по этому потоку будет равно 10.

Клиенты, которые будут долго находится в очереди, то есть 60 минут, будут уходить из банка.

Рассмотрим непосредственно создание имитационной модели процесса обслуживания клиентов банка в системе Arena.

После открытия Arena и создания нового файла, необходимо заполнить модули данных Entities и Resource (рис.1-2).

Resource - Basic Process

	Name	Type
1	operacionist	Fixed Capacity
2	operacionist 2	Fixed Capacity

Рисунок 1. Сущности имитационной модели.

Entity - Basic Process

	Entity Type	Initial Picture
1	klient	Picture.Report
2	klient po platejam za obrazovanie	Picture.Report
3	klient po svaizi	Picture.Report
4	klient po platejam za JKX	Picture.Report
5	klient po platejam za kredit	Picture.Report
6	Klient platejam po nalogam	Picture.Report
7	prixod Klient po kombinirovanoi zaivki 1	Picture.Report
8	prixod Klient po kombinirovanoi zaivki 2	Picture.Report
9	prixod Klient po kombinirovanoi zaivki 3	Picture.Report
10	Klient po Plastikovim kartam	Picture.Report
11	Klient po vkladam	Picture.Report
12	Klient po valytnim operaciam	Picture.Report
13	Klient po operaciam s drag.metallam	Picture.Report

Рисунок 2. Ресурсы имитационной модели.

Далее в панели проекта берём блоки Create и Dispose на рабочее пространство. Назовем эти блоки «Приход клиента по платежам за кредит», «Приход клиента по платежам за образование», «Приход клиента по платежам за услуги связи», «Приход клиента по платежам за ЖКХ», «Приход клиента по платежам за налоги», «Приход клиента по пластиковым картам, «Приход клиента по вкладам», «Приход клиента по операциям с драг. Металлами», «Приход клиента по комбинированной заявке 1», «Приход клиента по комбинированной заявке 2», «Приход клиента по комбинированной заявке 3», «Приход клиента по валютным операциям и Выполнение платежа», «Изготовление пластиковой карты», «Выполнение операций с драг. металлами и валютой», «Выполнение операций по вкладам», «Покидание очереди», «Выполнение операции с драг. металлами и валютой» (Рис.3).

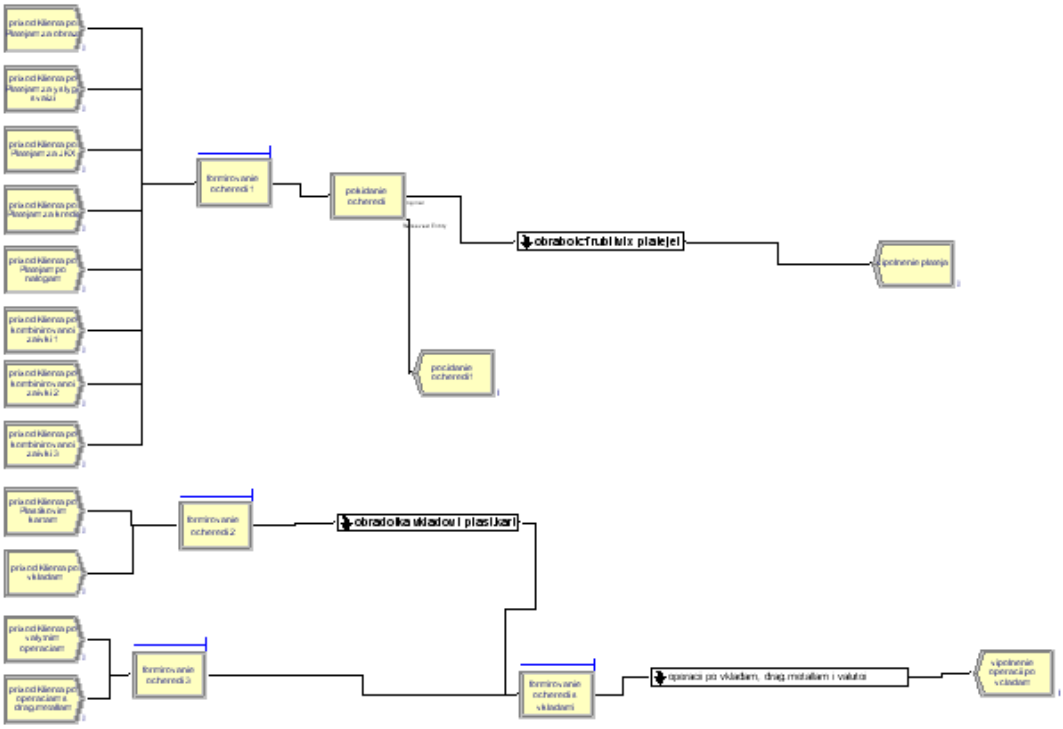

Рис.4. Имитационная модель обслуживания клиентов банка.

Переходим к заполнению бланков данными. Двойным щелчком по блоку Create и переходим в свойства(рис.5).

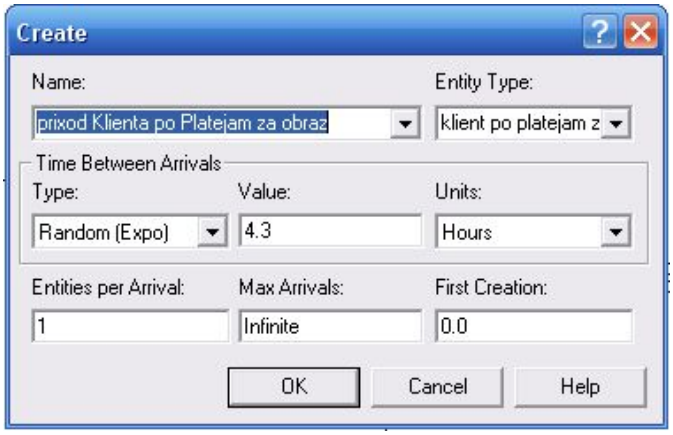

Рисунок 5. Настройка блока для генерации клиентов в модели.

Для удобства были созданы подмодели «Обработка рублевых платежей» (рис. 6, 7, 8), «Обработка пластиковых карт и вкладов» и «Операции по вкладам, драгоценным металлам и валюте»

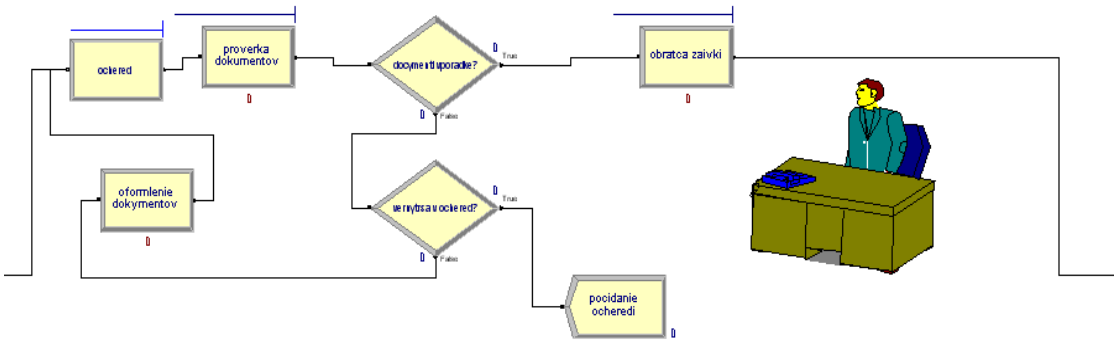

Рисунок 6. Подмодель «Обработка рублевых платежей».

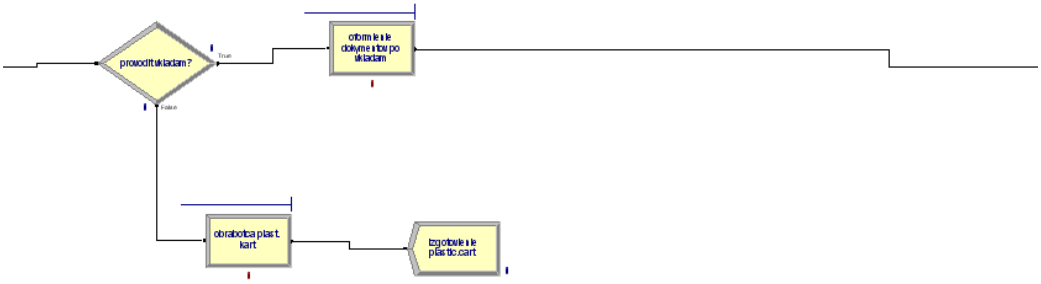

Рисунок 7. Подмодель «Обработка пластиковых карт и вкладов».

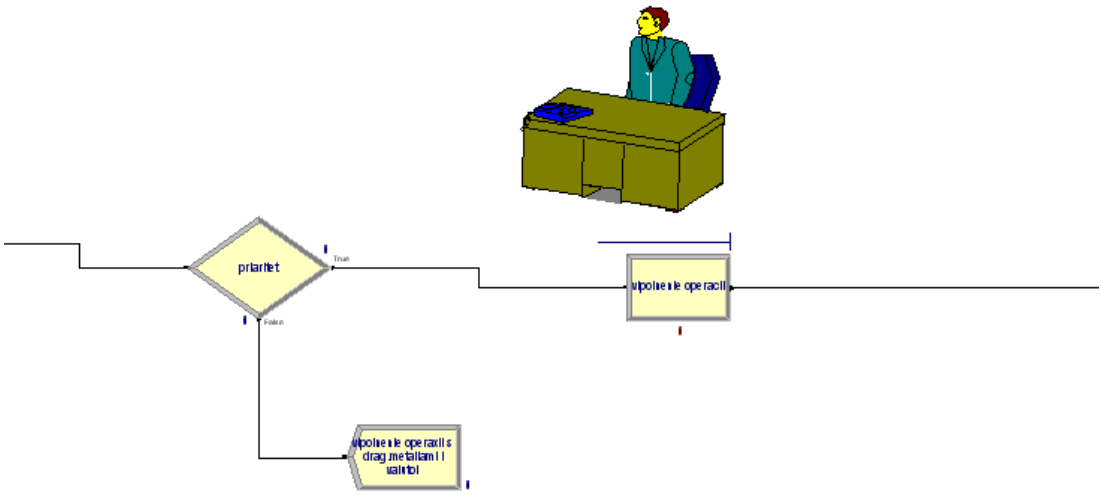

Рисунок 8. Подмодель «Операции по вкладам, драгоценным металлам и валюте».

Благодаря блокам Process, Decide и так же используемый в подмодели блок Hold, были созданы подмодели. Характеристики блоков заполняются в соответствии с поставленными нами условиями (рис. 9,10,11).

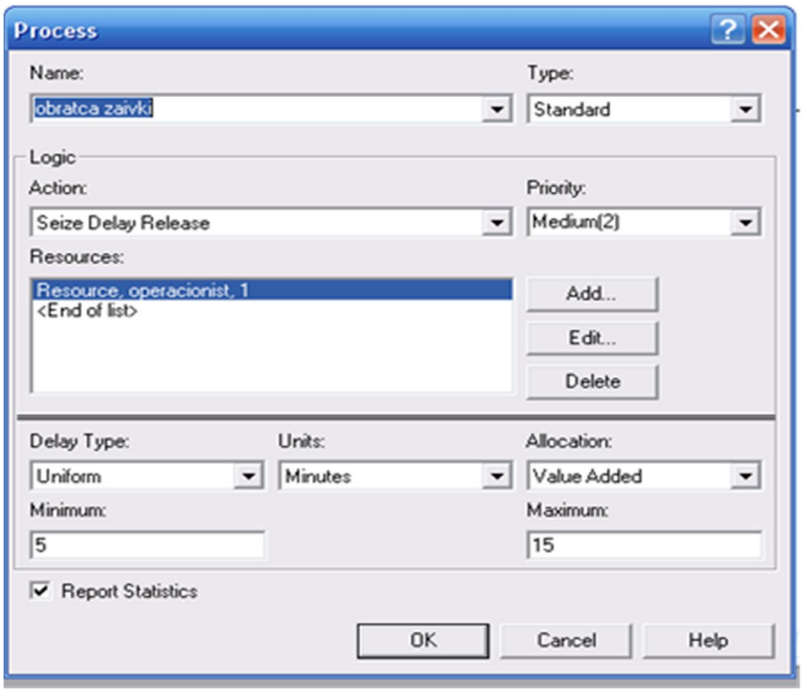

Рисунок 9. Свойства процесса обработки заявки.

Логика работы процесса:

- Action (действие, выполняемое процессом или находящимся в нем транзактом): Seize Delay Release — захват ресурса, задержка, освобождение;
- Resources (список захватываемых и (или) освобождаемых ресурсов) – добавлен операционист.

Delay Type (тип распределения длительности задержки): Uniform-равномерное распределение от 5 до 10 минут.

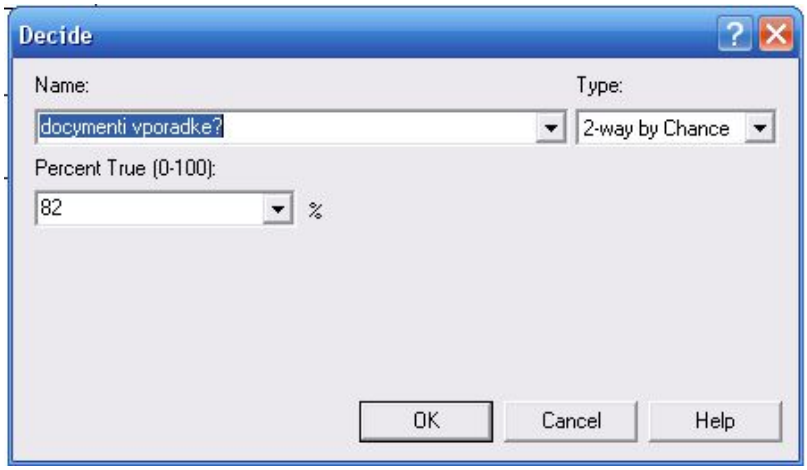

Рисунок 10. Настройки блока «Документы соответствуют требованиям?»

В блоке Decide - Type (тип ветвления): 2-way by Chance — вероятностное ветвление, выбор одной из двух ветвей. В поле Percent True записывается вероятность перехода транзакта на ветвь True (в процентах). В нашем случае – это 82%.

Далее мы указываем как будет формироваться очередь используем для этого блок Hold.

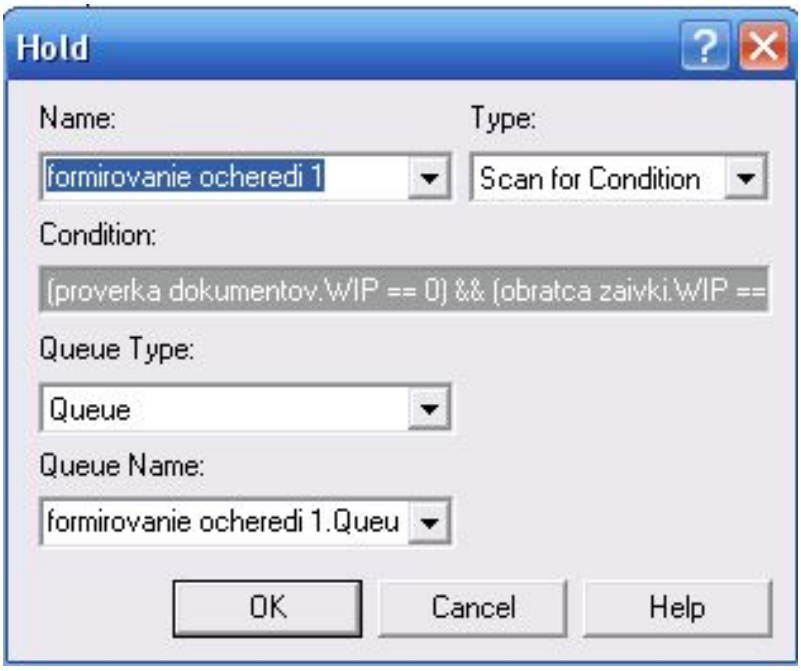

Рисунок 11. Формирование очереди1.

По аналогичному принципу заполним остальные блоки модели обработки заявок клиентов. Условия времени мы прописывали выше.

Настройка модели также включает установление таких параметров как: время выполнения, количество имитаций. В нашем случае: время выполнения имитации составит 27 рабочих дней (месяц); один рабочий день равен 8 часам; количество имитаций – 100;

Модель может быть дополнена анимацией. Настройка анимации представляет собой внесение в рабочую область Arena графических рисунков.

Запуск модели позволяет получить отчеты по длине очередей, простоям, количеством необслуженных заявок. Выходные характеристики должны быть сопоставлены с реальными в рамках калибровки модели [5]. Кроме того, эти показатели являются важными для дальнейшей оптимизации процесса на построенной модели.

Список литературы

1. Гусева Е.Н. Экономико-математическое моделирование: учеб. пособие / Е.Н. Гусева. – М.: НОУ ВПО Московский психолого-социальный институт, 2011 (2-е издание, стереотипное). – 216 с.

2. Гусева Е.Н. Имитационное моделирование социально-экономических процессов. – Магнитогорск: изд-во Магнитогорск. гос. техн. ун-та им. Г.И. Носова, 2015. -25с.

3. Гусева Е.Н. Основы имитационного моделирования экономических процессов: учеб. пособие / Е.Н. Гусева. - Магнитогорск: МаГУ, 2008. - 100с.

4. Гусева Е.Н. Математическое и имитационное моделирование: [Электронный ресурс]: учебное пособие / Е.Н. Гусева. - Магнитогорск: ФГБОУ ВПО «МГТУ», 2017.– 200 с.

5. Гусева Е.Н. Моделирование макроэкономических процессов: учеб. пособие/ Е.Н. Гусева. – М.: Флинта, 2014.– 214 с.