СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ КЛИЕНТСКИМИ ПОТОКАМИ В БАНКОВСКОЙ СФЕРЕ

УДК 336.71:005 *ГСНТИ 14.33*
ББК 65.262.5-592 *Код ВАК 22.00.08*
DOI: 10.22394/2304-3369-2019-2-200-216

С. Ф. Молодецкая
Российская академия народного хозяйства и государственной службы
при Президенте Российской Федерации,
Екатеринбург, Россия
AuthorID: 704035

В. С. Молодецкий
Гуманитарный университет,
Екатеринбург, Россия

АННОТАЦИЯ: Предмет. Управление денежными потоками, а также управление потоками клиентов стало доступно в цифровом пространстве. Современный цифровом мир дает возможность сегодня воплощать различные идеи, в том числе и управление клиентскими потоками в банке. С помощью логистических систем можно проводить контроль и управление различными потоками: материальными, транспортными, денежными, клиентскими. Управлению клиентскими потоками в банковской сфере посвящается данная работа.
Цель. Разработать технологию управления клиентскими потоками в банковской сфере.
Для оценки качественного обслуживания клиентов в данной работе используются различные статистические методы обработки информации, в том числе и регрессионный анализ. А также разработаны математические модели, основанные на равномерно распределенных потоках, Пуассоновских потоках, потоках клиентов с экспоненциально распределенным интервалом между клиентами и интенсивностью. Первоначальная разработка модели проводилась в Excel. Проведенный анализ показал, что модель, разработанная в Excel не может учитываться все динамические процессы, т.к. для определения среднего времени обслуживания клиентов будет применимо только для пуассоновского потока клиентов и экспоненциально распределенного времени обслуживания. Благодаря проведенному анализу, было определено, что подобный вопрос можно решить средствами имитационного моделирования. Разработка модели проводилась с помощью программного продукта AnyLogic.
Разработанная модель качественного обслуживания клиента позволяет перераспределить ресурсы таким образом, что время ожидания в очереди клиентами возможно сократить. Данную модель можно использовать в различных банках.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: Имитационное моделирование, распределение Пуассона, экспоненциальное распределение, регрессионный анализ, клиентский поток, банковская логистика, логистический процесс.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ:
Светлана Федоровна Молодецкая, старший преподаватель, Уральский институт управления, Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации,
620144, Россия, г. Екатеринбург, ул. 8 Марта, д. 66, molodezkayasf@mail.ru

Владислав Сергеевич Молодецкий, студент, Гуманитарный университет,
620041, Россия, г. Екатеринбург, ул. Железнодорожников, д. 3, starworkdeveloper@gmail.com

ДЛЯ ЦИТИРОВАНИЯ: Молодецкая С. Ф., Молодецкий В. С. Совершенствование системы управления клиентскими потоками в банковской сфере // Вопросы управления. 2019. № 2 (38). С. 200—216.

© С.Ф. Молодецкая, В.С. Молодецкий, 2019

В современном мире банковская сфера представляет собой систему с финансово-кредитной инфраструктурой. Существует достаточно большое разнообразие экономических инструментов, с помощью которых можно формировать и продвигать финансовые потоки.

Особенностью современного развития рынка банковских услуг является конкуренция банковской сферы, снижение доверия населения по отношению ко всей системе и как следствие ликвидация ряда банковских структур. Таким образом, возникает необходимость использования концепции логистики, которая включает в себя управление эффективным, экономичным способом различными функциями банка.

Логистика как наука об управлении потоками нашла свое применение во многих сферах экономической жизни. Существует большое количество отечественной и зарубежной литературы. Среди этих источников следует отметить труды Аникина Б. А., Волкова А. Н., Мешалкина В. П., Клименкова Л. А., Миротина Л. Б., Сидской О. В., Хрусь Е. А. и др. В данных источниках приводятся принципы и методы логистики. Но в банковской сфере в данных источниках логистика не рассматривалась.

Банковские услуги, являются частью финансовых услуг, которые обладают определенными особенностями. Основным объектом банковской услуги являются финансовые ресурсы, которые характеризуются количественными показателями в силу своей однотипности предъявляемым нормативным требованиям. Именно поэтому полезность деятельности банков для потребителя определяется возможностью осуществлять эти изменения.

При оказании депозитных услуг в банковской сфере можно рассмотреть логистический характер банковских услуг. В рамках металогистики процесс оказания банковских услуг требует предварительного проведения анализа деятельности клиента для того, чтобы, выяснив структуру его денежных потоков, предложить ему наиболее подходящий его потребностям вариант. В основу такой технологии заложен принцип взаимодействия небольшой суммы срочного депозитного и неограниченных сумм до внесения и снятия денежных средств сверх основного «тела вклада». Когда пользователь услуг желает провести банковские операции со свободными деньгами», то он может выбрать способ «транспортировки» денежных средств. Существуют системы, с помощью которых можно проводить финансовые операции по технологии «клиент-банк» [14].

Системы доставки банковских продуктов отличаются друг от друга размерами, типами предоставляемых услуг и способами их оказания. В соответствии с этими критериями можно различить следующие основные системы доставки:

– Отделения, предоставляющие весь спектр банковских услуг;
– Специализированные отделения;
– Автоматические кассовые машины (банкоматы-АТМ);
– Финансовые "супермаркеты";
– Электронные системы банк-клиент;
– Интернет-банкинг.



Рис. 1. Системы доставки банковских услуг

Описанные системы доставки банковских продуктов они различны, но преследуют одинаковые цели. Эти цели совпадают с функциями транспортной логистики на производстве: доставка товара или услуги до потребителя в хорошем качестве в указанное место и время и с минимальными затратами.

В этот же момент клиент выбирает наиболее привлекательный для него способ получения и обслуживания банковского продукта. Назовем критерии привлекательности каналов распределения банковских продуктов:

– доступность банковского продукта;

– предоставление клиенту комфортных условий в процессе использования банковского продукта (применение автоматизированных компьютерных систем электронных расчетов через Интернет, таких, как «Клиент-Банк» и «Банк-Клиент Онлайн» и другое; смс-информирование клиента о поступлении денежных средств на счет, о произведенных платежах, снятии наличных денежных средств)

– безопасность получения и обслуживания банковского продукта (проведение банковских операций, связанных с инкассацией денежных средств, векселей, платежных и расчетных документов; расположение банкоматов только в офисах банка, торговых и деловых центрах, оснащенных камерами наблюдения и охраной; проведение кассовых операций в кассовых узлах, защищенных от стороннего наблюдения.

Определенные выше критерии привлекательности каналов распределения банковских продуктов одновременно могут выступать как оценочные критерии эффективности банковской логистики, что в свою очередь дает конкурентные преимуществами продуктов конкретного банка.

Если рассматривать банковскую логистику с позиции укрепления клиентской базы, то необходимо говорить не только о факторах, которые могут повлиять на лояльность клиента, но и целые направления и их работу. Существует целая система по обеспечению качества обслуживания клиентов в банке [3].

Каждый из этих трех компонентов может применяться банком как отдельный и самостоятельный способ повышения качества банковской деятельности и удовлетворенности клиентов.

Рассмотрим, от каких факторов будет зависеть высокий уровень лояльности клиента банка. Для этого структурируем требования к качеству обслуживания в банковской сфере.

При организации работы офиса первым критерием качественного обслуживания клиентов является «Наличие очередей». Именно эту проблему мы и рассмотрим.

Эффективная рыночная стратегия основана на тесных связях между банком, потребителем и конкурентами. Банковскую логистику необходимо рассматривать с позиции процессного подхода, которая включает в себя: планирование, анализ, учет и контроль.

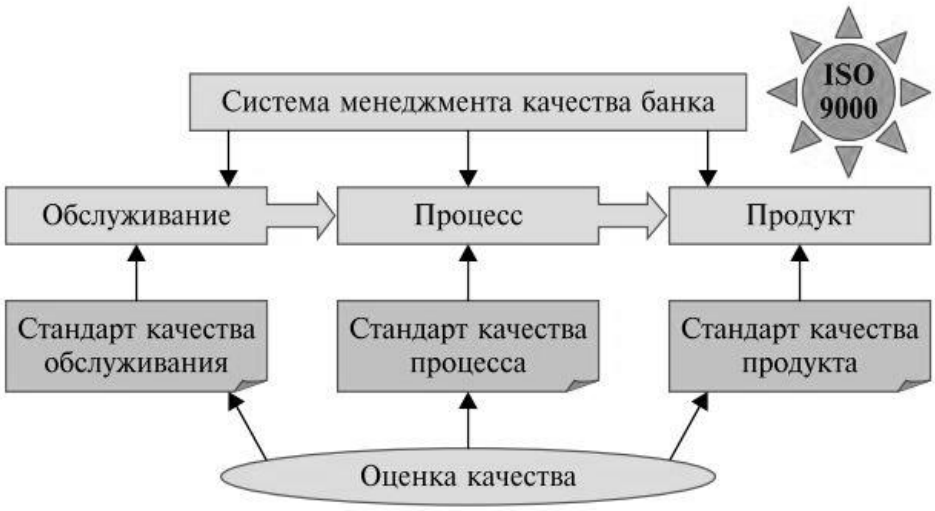


Рис. 2. Структура системы менеджмента качества банка

.



Рис. 3. Требования к качеству обслуживания в банковской сфере



Рис. 4. Схема банковской логистики

Следовательно, логистический процесс – это:
1. планирование денежных потоков;
2. анализ денежных потоков банка; 3. учет денежных потоков банка;
4. обеспечение эффективного контроля за денежными потоками банка.
Логистические процессы банка можно разделить на две составляющие:

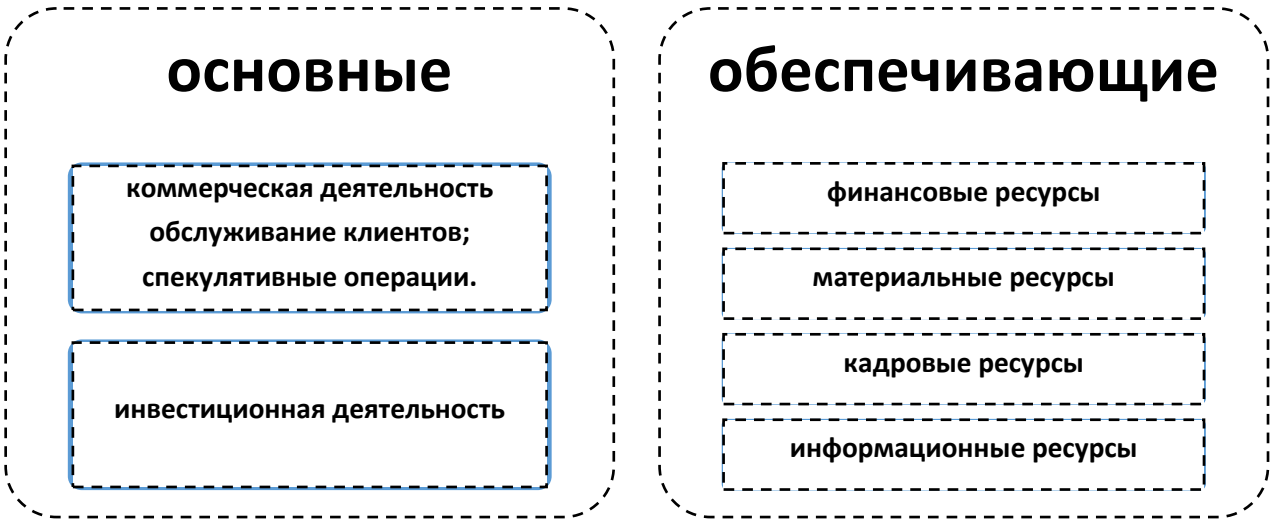


Рис. 5. Логистические процессы банка

Деятельность по повышению эффективности, направленная на достижение конкурентных преимуществ при помощи логистики, может быть разделена на два вида:

– основные функции (производство услуги, маркетинг);

– вспомогательные (процесс доставки услуги, управление персоналом, техническое развитие).

Следует заметить, что в банковской деятельности приведенные выше виды взаимодействуют друг с другом [5]. Таким образом, посредством системы доставки банковских услуг до потребителя достигается увеличение объема предоставления услуг. Это в первую очередь происходит путем улучшения такого потребительского свойства услуги как доступность.

С целью структуризации логистических процессов в банке рассмотрим бизнес-процессы.

Основным бизнес-процессом банка является его коммерческая деятельность. Для ведения этого процесса входом будут являться: 1) запросы физических лиц; 2) запросы юридических лиц; 3) кандидатуры для устройства на работу.

Выходом будут являться: 1) банковская карта при работе с физическими лицами; 2) юридическая услуга; 3) объявление о приеме на работу; 4) управление деятельностью; 5) денежные знаки; 6) кредит; 7) внешняя деятельность банка.

Управленческим звеном будет являться персонал и нормативные документы.

.

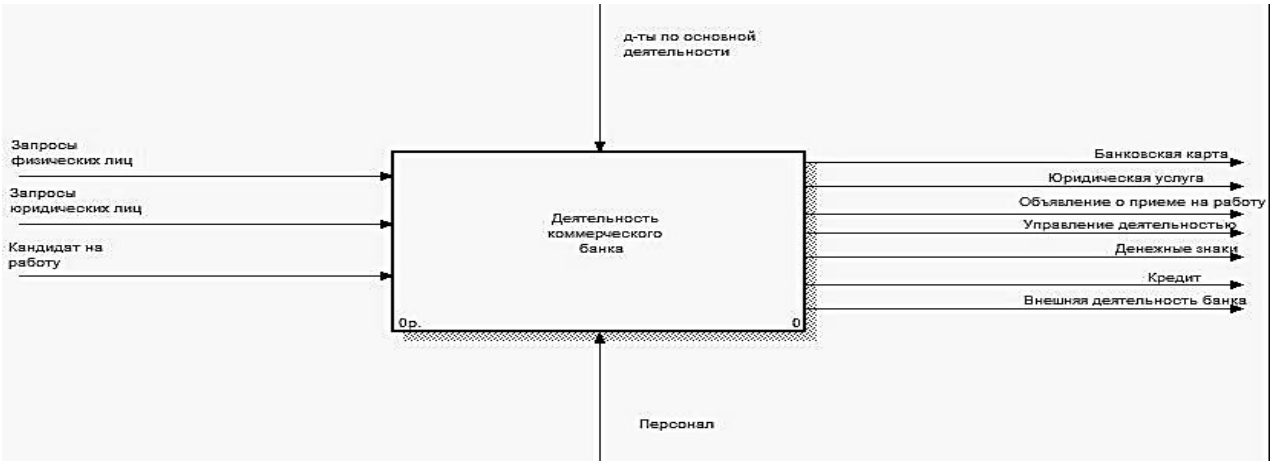


Рис. 6. Основной бизнес-процесс банка

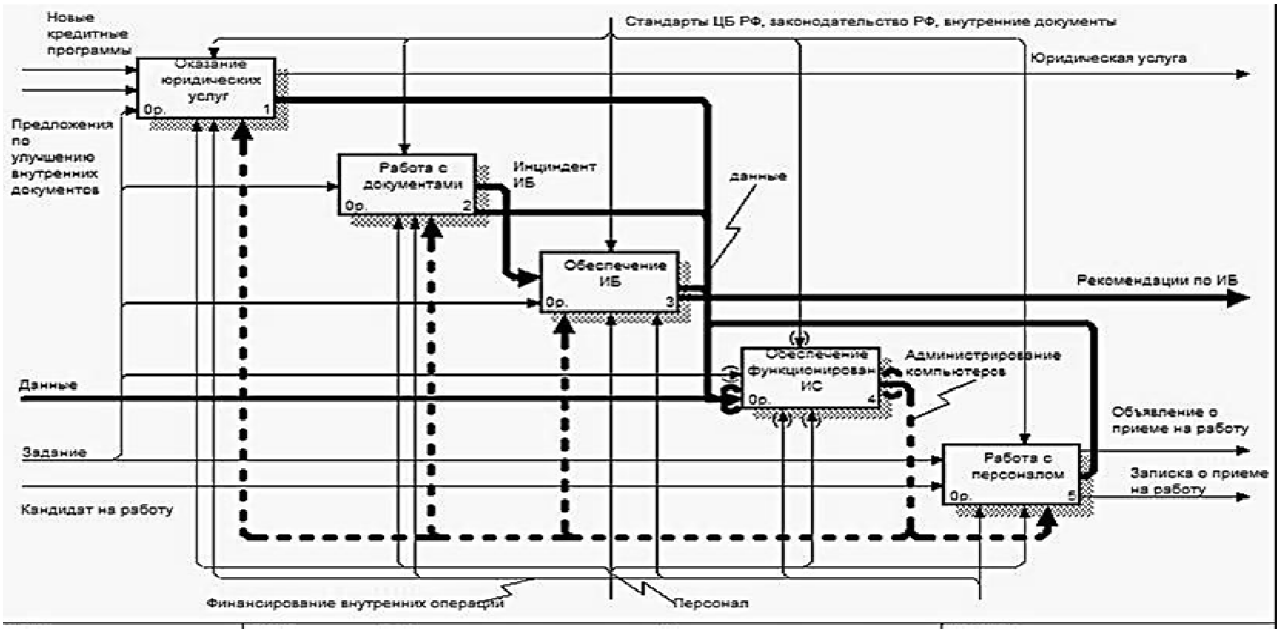


Рис. 7. Декомпозиция основных бизнес-процессов деятельности банка



Рис. 8. Степень лояльности клиентов банка

Рассмотрим вспомогательные бизнес-процессы банка.

К вспомогательным процессам банка относятся:

– оказание юридических услуг;

– работа с документами;

– обеспечение информационной безопасности;

– обеспечение функционирования информационных систем;

– работа с персоналом.

Проведенный анализ показал, что в банке отсутствует процесс оптимизации по работе с клиентами, который в конкурентной среде очень важен.

Далее следует рассмотреть, какие факторы могут повлиять на удовлетворенность или неудовлетворенность качеством продуктов и сервиса клиентов.

Как видим, одним из факторов неудовлетворенности сервисом в банке являются очереди. Очереди в банке создаются по разным причинам: низкий уровень квалификации персонала, неправильное распределение ресурсов банка, режим работы банка.

В настоящее время более остро встает вопрос снижения времени обслуживания клиентов. Эти процессы могут относиться к обслуживанию клиентов специалистами или кассирами, либо обслуживание клиентов через банкомат или интернет-банкинг.

Вообще, проблема очередей в банке существует давно, несмотря на то, что количество банков достаточно велико. Количество клиентов, регулярно посещающих отделения банков для решения ряда своих финансовых вопросов, составляет примерно 60–65 %. В то же время, 90 % всех операций в банке происходит с помощью удаленных каналов. Эти же операции проводят только специалисты банка [12]. Причина заключается в том, что клиенты банков не готовы пользоваться удаленными каналами обслуживания (интернет, мобильный банк, терминалы, call-центр).

Можно назвать критической ситуацию, когда количество посетителей превышает число работающих стоек.

Для оптимизации времени обслуживания клиентов в банках создаются группы, которые занимаются регулированием клиентских потоков. Например, в Альфа-банке был запущен проект Альфа-пробки, благодаря которому ИТ-система собирает в онлайн-режиме из электронной очереди данные о загруженности отделений, среднем времени ожидания в очереди и среднем времени обслуживания клиента. Кроме общей статистики, клиент видит, загружено ли отделение в данный момент. И может подобрать ближайший офис, где посетителей мало.

Руководству банка с этой системой также удобно работать, т.к. можно более рационально спланировать график загруженности сотрудников в зависимости от клиентского потока. Допустим, если вечером клиентов больше, во вторую смену нужно выводить больше персонала. Если клиентов много, ИТ-система электронной очереди оперативно посылает руководителю сигнал. Чтобы «сбить волну», он должен принять меры, например вернуть сотрудников с перерыва или дополнительно на это время привлекать больше сотрудников.

Чтобы определить количество сотрудников, необходимое для обслуживания клиентов через кассу или банкомат, имеется возможность разработки имитационной модели клиентского потока в программе Anylogic.

Отказ от долгих операций - это еще один фактор, который влияет на время обслуживания клиентов. Раньше, для того, чтобы выдать пластиковую карту операционист должен был покинуть клиента и найти карту в другом помещении. Клиент в это время, вынужден ждать. К тому же, время необходимое на подобного рода обслуживание уходило гораздо больше. В настоящее время, неактивированные карты находятся в зоне обслуживания клиентов.

Также можно рассмотреть такой факт, как более раннее время открытия отделений или более позднее их закрытие.

По статистике, ожидание в очереди свыше 10 минут создает конфликтные ситуации. Для этих целей вводят технологию «быстрого окна», где посетители обслуживаются с короткими операциями.

Рассматривая все эти факторы, можно определить, какие факторы влияют на время обслуживания клиентов.

Подобный анализ можно проводить с помощью пакета SPSS или в программе Excel. Рассмотрим анализ с помощью Excel.

Проведем исследование по банку. Данное исследование можно проводить в любом банке.

Клиентам после обслуживания задавались следующие вопросы: время ожидания (до 10 минут/свыше 10 минут); довольны ли профессионализмом персонала; довольны ли временем работы банка.

Введем данные в Excel и с помощью регрессионного анализа проведем расчеты:

	A	B	C	D
1		время ожидания	довольны ли профессионализмом персонала	довольны ли временем работы банка
2	клиент 1	1	1	1
3	клиент 2	1	1	1
4	клиент 3	1	1	1
5	клиент 4	2	1	1
6	клиент 5	2	1	1
7	клиент 6	2	1	1
8	клиент 7	2	1	2
9	клиент 8	2	1	1
10	клиент 9	2	1	2
11	клиент 10	2	2	1
12	клиент 11	2	2	1
13	клиент 12	1	2	1
14	клиент 13	2	1	2
15	клиент 14	2	2	1
16	клиент 15	2	1	1
17	клиент 16	2	2	1
18	клиент 17	1	1	2
19	клиент 18	2	2	1
20	клиент 19	2	1	1
21	клиент 20	1	2	1
22	клиент 21	1	1	2
23	клиент 22	1	1	2
24	клиент 23	1	1	2
25	клиент 24	2	2	1
26	клиент 25	2	2	1
27	клиент 26	1	1	1
28	клиент 27	2	2	1
29	клиент 28	1	1	2
30	клиент 29	2	2	1
31	клиент 30	2	2	1
32	клиент 31	2	2	1
33	клиент 32	2	1	1
34	клиент 33	2	2	2
35	клиент 34	2	1	1

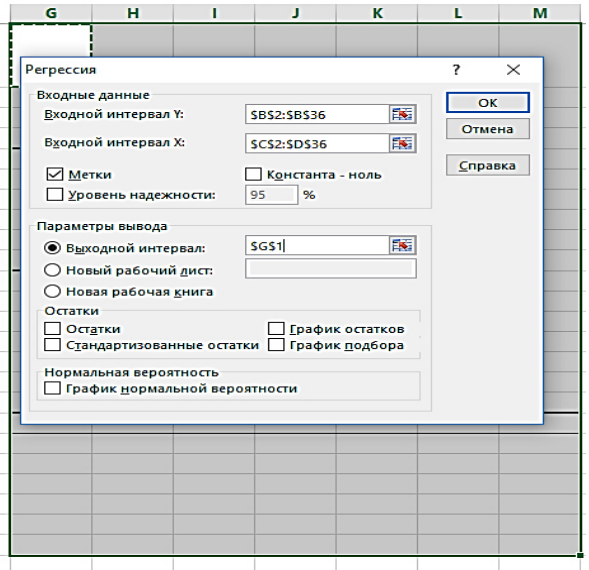


Рис. 9. Регрессионный анализ

Результаты показали, что рассчитанное значение Y–величина равна 1,7, что означает, что клиенты преимущественно тратят в очереди свыше 10 минут.

	A	B	C	D	G	H	I	J	K	L	M	N	O
2	клиент 1	1	1	1									
3	клиент 2	1	1	1	*Регрессионная статистика*								
4	клиент 3	1	1	1	Множественный R	0,38865496							
5	клиент 4	2	1	1	R-квадрат	0,151052678							
6	клиент 5	2	1	1	Нормированный R-квадра	0,09799347							
7	клиент 6	2	1	1	Стандартная ошибка	0,447335458							
8	клиент 7	2	1	2	Наблюдения	35							
9	клиент 8	2	1	1									
10	клиент 9	2	1	2	Дисперсионный анализ								
11	клиент 10	2	2	1		*df*	*SS*	*MS*	*F*	*Значимость F*			
12	клиент 11	2	2	1	Регрессия	2	1,139368771	0,569684385	2,846870217	0,07279338			
13	клиент 12	1	2	1	Остаток	32	6,403488372	0,200109012					
14	клиент 13	2	1	2	Итого	34	7,542857143						
15	клиент 14	2	2	1									
16	клиент 15	2	1	1		*Коэффициенты*	*андартная ошиt-статистика*		*P-Значение*	*Нижние 95%*	*ерхние 95%*	*жние 95,0%*	*рхние 95,0%*
17	клиент 16	2	2	1	Y-пересечение	1,61627907	0,39777598	4,063289771	0,000293077	0,806035913	2,426522	0,806036	2,426522
18	клиент 17	1	1	2	довольны ли профессиона	0,243023256	0,164997373	1,472891671	0,150549093	-0,093065394	0,579112	-0,09307	0,579112
19	клиент 18	2	2	1	довольны ли временем ра	-0,220930233	0,186822736	-1,182566092	0,245693618	-0,601475692	0,159615	-0,60148	0,159615
20	клиент 19	2	1	1									
21	клиент 20	1	2	1									
22	клиент 21	1	1	2									
23	клиент 22	1	1	2									
24	клиент 23	1	1	2									
25	клиент 24	2	2	1									
26	клиент 25	2	2	1									
27	клиент 26	1	1	1									
28	клиент 27	2	2	1									
29	клиент 28	1	1	2									
30	клиент 29	2	2	1									
31	клиент 30	2	2	1									
32	клиент 31	2	2	1									
33	клиент 32	2	1	1									
34	клиент 33	2	2	2									
35	клиент 34	2	1	1									
36	клиент 35	2	2	1									
37													

Активация Windows
Чтобы активировать Windows, перейди

Рис. 10. Регрессионный анализ 2

Рассмотрим множественный коэффициент корреляции. Множественный коэффициент корреляции считается значительным, т.е. имеет место статистическая зависимость между Y и остальными факторами X, если $F_{набл.} > F_{крит.}$

Множественный коэффициент корреляции равен 0,394, что говорит о умеренной силе связи независимых переменных и временем обслуживания клиентов.

Значение на пересечении строк «Переменная X1» и «Коэффициенты» показывает уровень зависимости Y от X. В нашем случае – это уровень зависимости времени обслуживания от «Довольны ли профессионализмом персонала» – 0,19, что говорит о малом влиянии этого фактора.

По второму фактору «довольны ли временем работы банка» мы получили следующий результат: так как коэффициент отрицательный, то существует обратная связь – чем меньше время обслуживания клиентов, тем больше лояльность клиентов.

Также мы наблюдаем влияние этих факторов на время обслуживания клиентов.

Разрабатывать модели обслуживания клиентов и анализировать, какая из этих моделей будет более эффективная, можно в различных программах.

Конечно же, самый популярный инструмент – это Excel. Но аналитическое решение можно найти, если:

– существует заданное количество параметров;

– линейное поведение;

– зависимости понятны (легко построить ментальную модель).

А если это не так:

– параметров много;

– нелинейные, неочевидные зависимости;

– время, причинно-следственные связи;

– нестандартное поведение;

– неопределённость – стохастическая система.

Рассмотрим следующую ситуацию клиентский потока в банке:

– в среднем 10 клиентов в чає

– один операционист в кассе–

– среднее время обслуживания 5 мин.

Мы хотим узнать среднее время ожидания в очереди.

Можно найти аналитическое решение следующим образом:

Среднее время ожидания $w = \frac{\lambda b^2}{1-\lambda b}$, где λ – интенсивность входного потока, b– среднее время обслуживания клиентов.

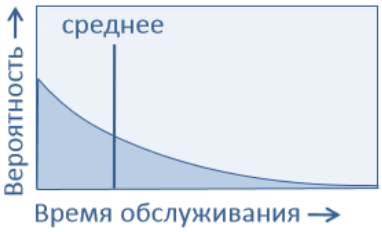
Подобным образом определение среднего времени обслуживания клиентов будет

применимо только для пуассоновского потока клиентов (клиенты прибывают с постоянной интенсивностью, независимо друг от друга) и экспоненциально распределенного времени обслуживания. Т.е. независимо прибывающие клиенты – это является приемлемым предположением для отделения банка.



Рис. 11. Типы моделей

Экспоненциальное распределение времени обслуживания клиентов даст следующие результаты:



Но это далеко от действительности. Более вероятно распределение следующей формы:



В зависимости от сложности операций, время обслуживания клиентов будет колебаться.

Допустим, операционистов несколько (К). Это так называемая «мультисерверная модель массового обслуживания». То в этом случае расчеты проведем следующим образом:

$$w = \frac{Pb}{K(1-\rho)}, \text{ где } \rho = \frac{\lambda b}{K} \text{ - коэффициент использования системы,}$$

$$P = \frac{(K\rho)^K}{K!(1-\rho)} P_0, \text{ где}$$

- вероятность занятости всех операционистов

$$P_0 = \left[\frac{(K\rho)^K}{K!(1-\rho)} + \sum_{i=0}^{K-1} \frac{(K\rho)^i}{i!} \right]^{-1}$$

- вероятность отсутствия клиентов в банке

Но это применимо только для пуассоновского потока клиентов и экспоненциально распределенного времени обслуживания.

В настоящем банке процесс намного сложнее:

Некоторые операции могут выполняться некоторыми сотрудниками.

Клиент может быть перенаправлен к другим сотрудникам.

Операционисты могут одновременно пользоваться одними и теми же ресурсами, например принтер или ксерокс.

Разные сотрудники могут иметь различные навыки и скорость работы.

Таким образом, аналитического решения не существует.

Единственный метод анализа таких систем, который имеет предсказуемую сложность и гарантирует результат – имитационное моделирование.

Имитационная модель – это набор правил, позволяющих строить состояние системы в следующий момент времени из текущего. Модель строит траекторию системы во времени. Выходы «наблюдаются» по мере продвижения.

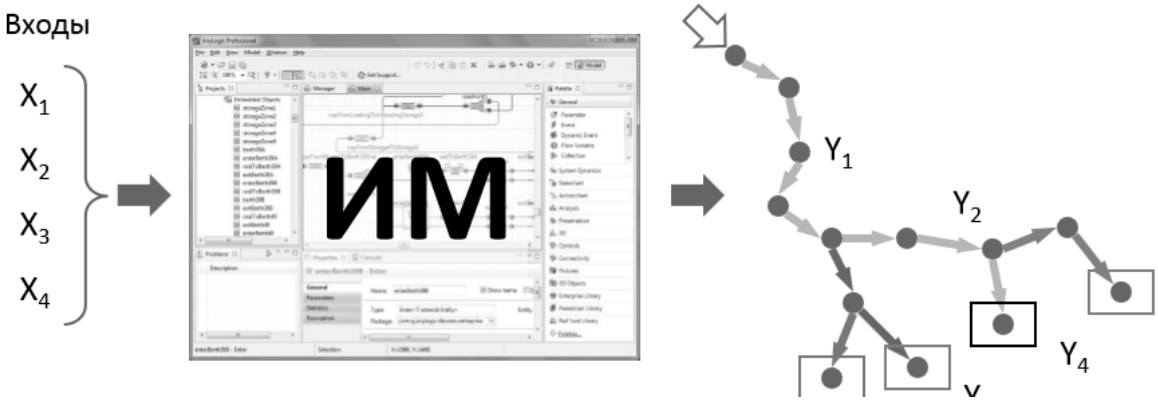


Рис. 12. Имитационная модель

Очереди и задержки также можно замоделировать.

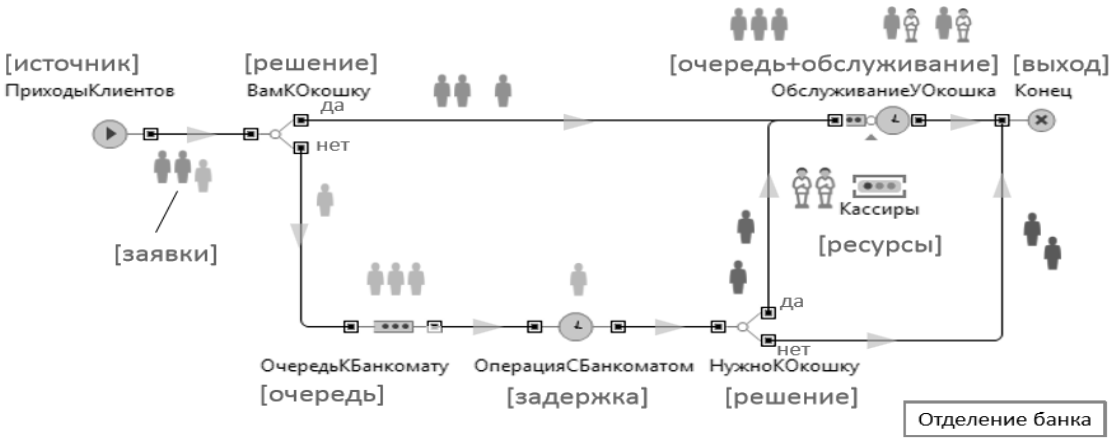


Рис. 13. Имитационная модель клиентского потока

Описанные процессы показали, что одним из основных факторов, которые могут повлиять на то, придет ли клиент вторично в отделение банка является время, затрачиваемое на обслуживание клиента и очереди.

Проведем моделирование процесса обслуживания. Разработаем модель обслуживания клиентов в банке через банкомат и через кассу в программе AnyLogic.

AnyLogic поддерживает дискретно-событийный подход моделирования. С помощью объектов, которая нам даёт Библиотека, можно моделировать системы, которые находятся в реальном мире, динамика которых представляется как последовательность операций над агентами, являющимися клиентами, звонками, документами, пакетами данных, транспортными средствами и т.п. Обьекты, которые находятся в очереди самостоятельно не могут контролировать свою динамику, но они могут обладать определёнными свойствами, которые влияют на процесс их обработки (например, тип звонка, сложность работы) или накапливают статистику (общее время ожидания, стоимость).

Потоковые диаграммы AnyLogic иерархичны, масштабируемы, расширяемы и объектно-ориентированы, что позволяет пользователю моделировать сложные системы любого уровня детальности. Другой важной особенностью Библиотеки является возможность создания достаточно сложных анимацией процессных моделей.

Постановка задачи: Разработать модель эффективного обслуживания клиентов.

При этом известно, что в банковском отделении находятся банкомат и стойки банковских кассиров, это позволяет быстро и эффективно обслуживать посетителей банка. Операции с наличностью клиенты банка производят с помощью банкомата, а более сложные операции, такие как оплата счетов – с помощью кассиров.

Создадим новую модель в программе AnyLogic.

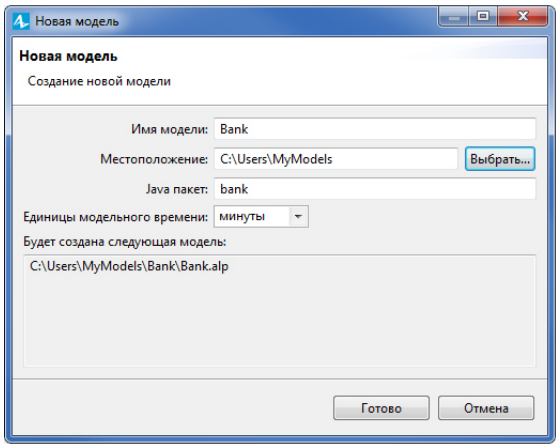


Рис. 14. Форма для создания новой модели

Настроим параметры для разработки модели.

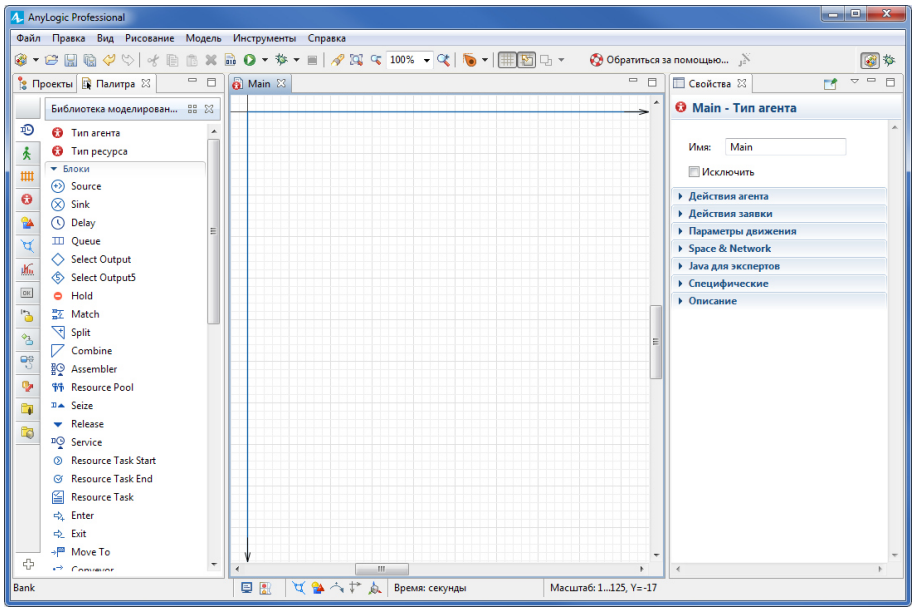


Рис. 15. Главный экран проекта в AnyLogic

В левой части рабочей области программы находятся панели «Проекты» и «Палитра». Панель «Проекты» реализует простую навигацию по элементам моделей, которые открыты в настоящий момент времени. Модель отображается в виде дерева с четкой иерархией. Панель «Палитра» включает элементы, которые разделены по палитрам, они могут быть добавлены на диаграмму типа агента или эксперимента.

В правой рабочей области отображается панель «Свойства». Панель «Свойства» используется для просмотра и изменения свойств выбранного в данный момент элемента (или элементов) модели.

Для создания диаграмм процесса необходимо несколько основных объектов для нашей работы. Выбрать объект можно в разделе «Блоки».

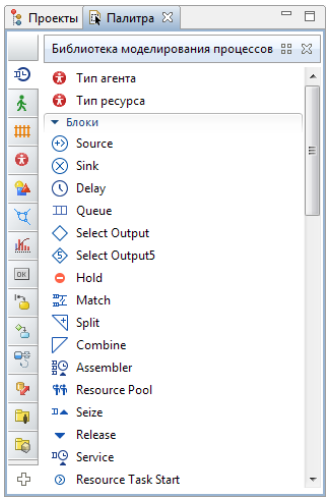


Рис. 16. Объекты в разделе Блоки в программе AnyLogic

Нам необходимо семь объектов, с которыми мы будем работать.

Объект «Source» даёт нам возможность генерации клиентов. Его мы будем использовать в качестве начальной точки процесса.

Объект «Queue» даёт нам возможность имитации очереди в банке.

Объект «Delay» даёт нам возможность реализации банкомата.

Объект «Sync» даёт нам возможность удалять клиентов.

Объект «SelectOutput» – даёт нам возможность реализовать тип услуги банка. Это может быть клерки, или банкоматы.

Объект «Service» даёт нам возможность моделировать клерков, путям задержи и пула.

Объект «Tellers» даёт нам возможность задать тип ресурсов в потоке, в нашем случае это клерки.

AnyLogic дает нам возможность общаться с объектами по средствам языка Java, тем самым у нас открывается возможность для визуализации наших объектов.

Рассмотрим более подробно некоторые объекты. У каждого объекта есть свои порты, например рассмотрим объект «queue».

in – порт входа; out – порт выхода

outTimeout – порт выхода по таймауту.

outPreempted – порт выхода вытеснения.

Также есть список публичных функций, с помощью которого мы можем узнавать у объекта его состояние.

Разработана схема взаимодействия объектов.

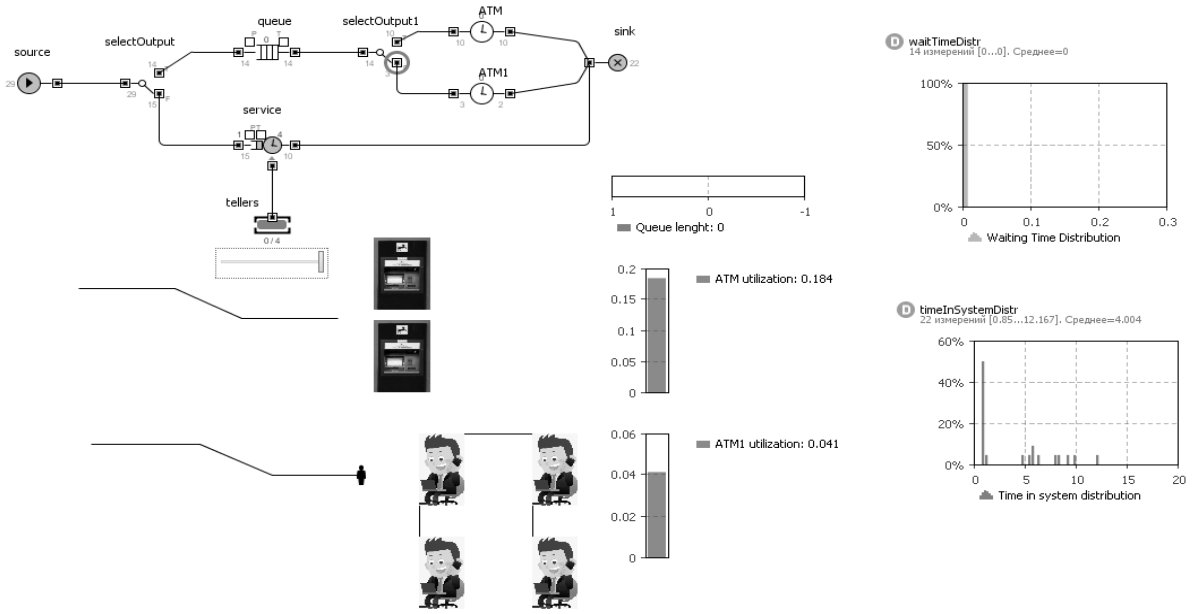


Рис. 17. Схема процесса работы банка

В нашей схеме за единицу времени мы вязли минуты. Рассмотрим бизнес-процесс данной схемы. Вначале создаем объект Source, который говорит о том, с какой интенсивностью будут прибывать клиенты в банк. За это отвечает свойство объекта «интенсивность прибытия». В нашем случае она будет равна – 0,67.

Далее согласно схеме у нас идет объект SelectOutput, который отвечает за вид услуги для клиента. В нашем случае у нас существует два вида услуги: банкомат и помощь банковского работника. В рамках данного объекта у нас есть два направления (услуги). Это значение можно задать функцией Random. Она предполагает случайный выбор услуги клиентам.

Рассмотрим одну из ветвей – банкомат. На схеме мы создали объект Queue, который означает вместимость помещения. В рамках данного объекта можно задать размер очереди. В нашем случае мы установили максимальную длину очереди – 15 человек. При достижении максимальной очереди руководство должно открыть еще один банкомат, либо открыть еще один филиал с банкоматами.

На нашей схеме у нас идут два банкомата, которые реализуются по средствам объекта Delay. Обслуживание одного клиента занимает примерно 1 минуту. Зададим время обслуживания, распределенное по треугольному закону со средним значением, равным 1, минимальным – равным 0.8 и максимальным – 1.3 минутам – triangular (0.8, 1, 1.3).

Таким образом, мы рассмотрели первую услугу банка. Динамику развития можно увидеть на следующих рисунках 18 и 19.

Далее рассмотрим вторую ветку в нашей модели, которая обозначает вторую услугу банка – взаимодействие с работником банка. В данной ветке будет использоваться другой объект, который называется Service. Этот объект может сочетать в себе два свойства, таких как очередь и задержка. А также можно выбирать ресурс и объем ресурса. В нашем случае ресурсом объекта будет являться работник банка. Банковские работники – это ограниченный ресурс банка, которым можно управлять и получать максимальный КПД. В рамках программы AnyLogic мы будем использовать элемент управления – слайдер для управления персоналом банка. Он будет зависеть от очереди, которой дает нам объект Service. В рамках нашего эксперимента мы создадим значения от 1 до 4, это количество банковских служащих на банк. Тем самым, если в очереди находится более двух человек, мы можем управлять количеством персонала банка, увеличивать или уменьшать по необходимости.

Таким образом мы рассмотрели вторую ветку нашей схемы (рис. 20 и 21).

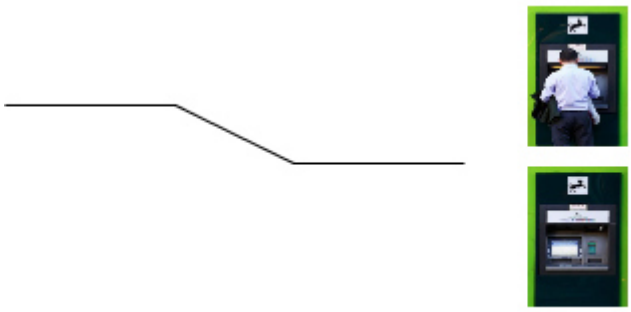


Рис. 18. Схема взаимодействия банкоматов и клиентов банка.

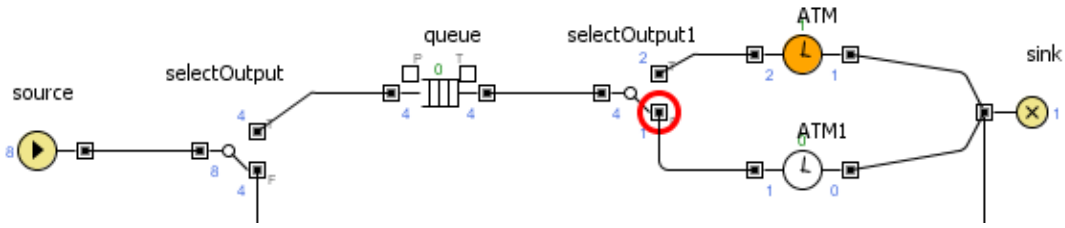


Рис. 19. Схема работы банкоматов.

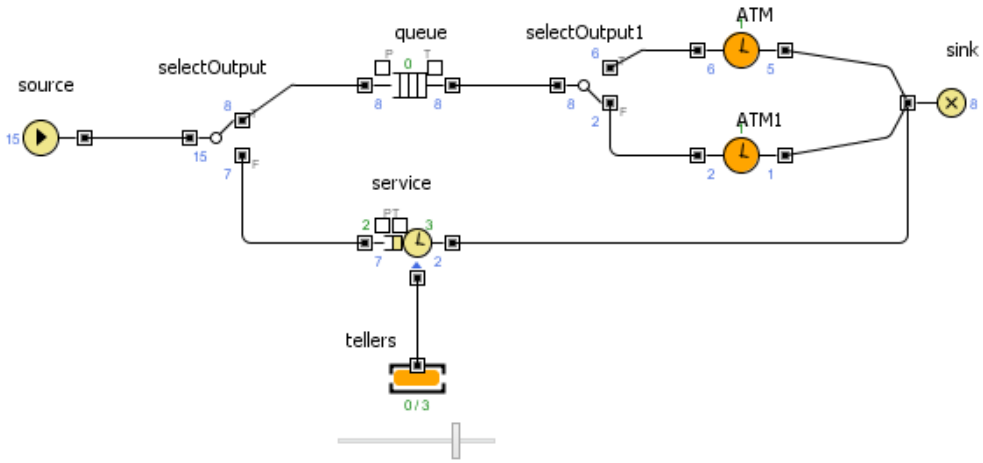


Рис. 20. Схема работы банковских служащих.

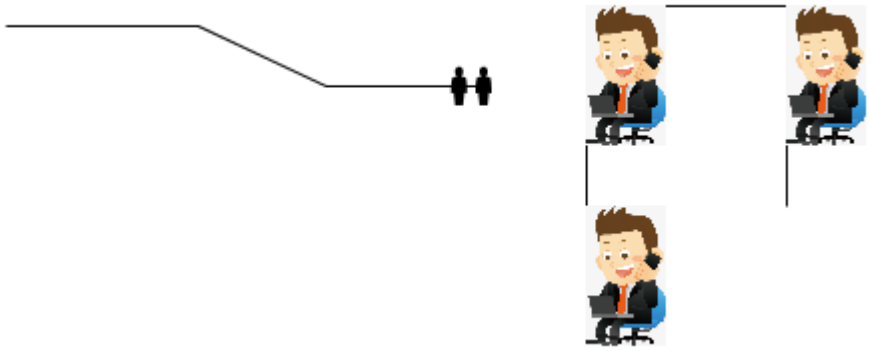


Рис. 21. Схема взаимодействия клиентов и банковских служащих.

Рассмотрим аналитику. AnyLogic позволяет проводить сбор статистики по средствам диаграмм [6]. С помощью столбиковой диаграммы ATMutilization мы сможем собирать статистику занятости банкоматов ATM и ATM1.

Согласно данным диаграммам мы можем заметить, что в среднем банкоматами пользуются меньше половины времени нахождения в банке. Это говорит о том, что двух банкоматов в банке хватает для использования ими клиентами.

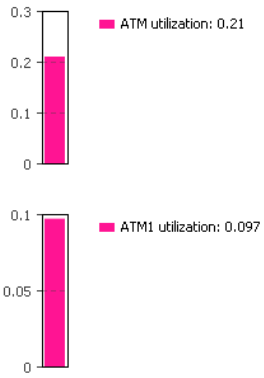


Рис. 22. Схема диаграмм занятости банкоматов банка.

Также мы соберем статистику по среднему значению времени обслуживания клиента в банке. Мы узнаем, сколько времени клиент проводит в банковском отделении и сколько времени он теряет, ожидая своей очереди.

В нашу схему мы добавим элементы сбора статистики по времени ожидания клиентов – элемент waitTimeDistr и времени пребывания клиентов в системе – элемент timeInSystemDistr. С помощью добавленных гистограмм на схему, мы увидим графически, как изменяется время ожидания клиента в банке и время пребывания его в системе (рис. 23).

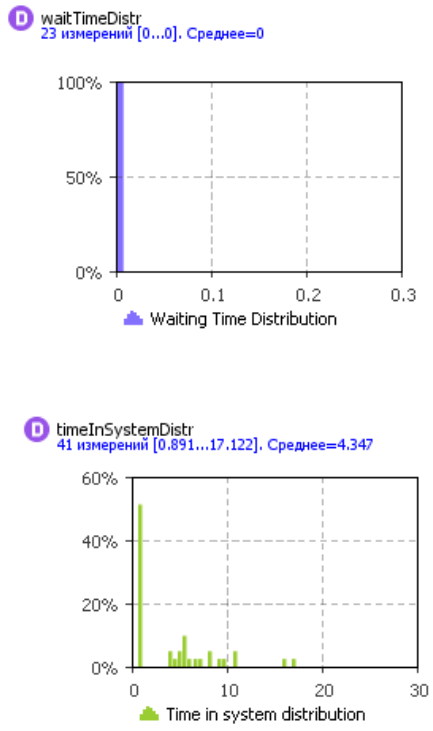


Рис. 23. Схемы гистограмм времени обслуживания клиентов в банке

По нашей схеме видно, что клиент не тратит лишнего времени для ожидания в банке. В среднем он находится в системе половину времени нахождения в банке.

Таким образом, разработанная модель может решить проблему очередей в банке.

Практика показывает, что удержание текущих клиентов – существенно более легкий и менее затратный процесс, чем приобретение новых, поэтому особое внимание банки должны уделять разработке специальных программ по повышению лояльности и удовлетворенности текущих клиентов.

В результате исследования определено, что критериями привлекательности каналов распределения банковских продуктов являются доступность, обеспечение комфортных условий и безопасность проведения финансовых операций.

Рассмотрены факторы, от которых будет зависеть обеспечение комфортных условий клиенту в процессе пользования банковским продуктом. Выявлено, что это наличие очередей. Следовательно, существовала ошибка в бизнес-процессах, которую Определено, что модель, разработанная в Excel не может учитываться все динамические процессы, т.к. для определения среднего времени обслуживания клиентов будет применимо только для пуассоновского потока клиентов и экспоненциально распределенного времени обслуживания. Таким образом, было определено, что подобный вопрос можно решить средствами имитационного моделирования.

Разработанная модель качественного обслуживания клиента перераспределила ресурсы таким образом, что время ожидания в очереди клиентами стало таким же, как и в дневное время – до 5 минут.

Данная модель может быть использована в разных банках.

ЛИТЕРАТУРА

1. Берман А. Николайчук О., Палов А. Агентное моделирование динамики технического состояния. М.: Издательство Ламберт, 2017.

2. Боев В. Д Компьютерное моделирование. Пособие для практических занятий, курсового и дипломного проектирования в AnyLogic 7. СПб.: ВАС, 2014.

3. Боев В. Д Концептуальное проектирование систем в AnyLogic 7 и GPSS World. Интуит.

4. Волков А. Н.Финансовые методы оценки ликвидности коммерческого банка. Автореферат дис. … кандидата экономических наук. – Екатеринбург, 2006.

5. Вьюненко Л. Ф. Имитационное моделирование: учебник и практикум для академического бакалавриата. М.: Издательство Юрайт, 2017.

6. Григорьев И. AnyLogic за три дня. Практическое пособие по имитационному моделированию. СПб.: ВАС, 2017.

7. Ивашкин Ю. А. Мультиагентное моделирование в имитационной системе Simplex3: учебное пособие. М.: Лаборатория знаний, 2016.
8. Куприяшкин А. Г. Основы моделирования систем. М: Норильск, 2015.
9. Лимановская О. В. Имитационное моделирование в AnyLogic7: в 2 частях. Екатеринбург: Уральский университет, 2017.
10. Мешалкин В. П., Клименкова Л. А. Основы ситуационного управления логистическими цепями химических предприятий: Учебное издание. М.: Российский химико-технологический университет им. Д. И. Менделеева. Издательский центр, 2015.
11. Миротин Л. Б. и др. Эффективность логистического управления: Учебник для вузов М.: Издательство "Экзамен", 2016.
12. Миротин Л. Б., Некрасов А. Г. Логистика интегрированных цепочек поставок: Учебник. М: Издательство "Экзамен", 2013.
13. Сидская О. В., Хрусь Е. А. Особенности применения логистики в банковской сфере: Материалы IV Международной научно-практической конференции по вопросам банковской экономики. Пинск: ПолесГУ, 2013. С. 65–66.
14. Шитова Т. Ф. Ведение контроллинга с помощью информационно-аналитической системы «1С:ERP Управление предприятием 2» // Международный бухгалтерский учет. 2018. Т.21. №9. С.1017–1023.

IMPROVING THE MANAGEMENT OF CLIENT FLOWS IN THE BANKING SECTOR

S. F. Molodezkaya
Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration, Ekaterinburg, Russia

V. S. Molodezky
Humanities University, Ekaterinburg, Russia

ABSTRACT:
Cash flow management as well as customer flow management have become available in the digital space. The modern digital world makes it possible today to embody various ideas, including the management of client flows in the bank. With the help of logistic systems, it is possible to monitor and control various flows: material, transport, monetary, customer. This work considers managing client flows in the banking sector.
Purpose. To develop a technology to manage client flows in the banking sector.
Methodology. To assess the quality of customer service in this work, various statistical methods of information processing are used, including regression analysis, including mathematical models based on uniformly distributed flows, Poisson flows, customer flows with an exponentially distributed interval between customers and intensity are developed. The initial development of the model was carried out in Excel. The analysis showed that the model developed in Excel couldn't take into account all dynamic processes, since to determine the average customer service time will be applicable only for the Poisson customer flow and exponentially distributed service time. Due to the analysis, it was determined that a similar question can be solved by means of simulation. The development of the model was carried out using the software AnyLogic.
Results. The developed model of quality customer service allows you to reallocate resources in such a way that it is possible to reduce the waiting time in the queue for customers. This model can be used in various banks.

KEYWORDS: Simulation, Poisson distribution, exponential distribution, regression analysis, customer flow, banking logistics, logistic process.

AUTHORS' INFORMATION:
Svetlana F. Molodezkaya, Senior Lecture, Ural Institute of Management, Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration,
66, 8 March str., Ekaterinburg, 620144, Russia, molodezkayasf@mail.ru

Vladislav S. Molodezky, Student, Humanities University,
3, Zheleznodorozhnykov str., Ekaterinburg, 620041, Russia, starworkdeveloper@gmail.com

FOR CITATION: Molodezkaya S. F., Molodezky V. S. Improving the management of client flows in the banking sector // Management Issues. 2019. № 2 (38). P. 200—216.

REFERENCES

1. Berman A. Nikolaichuk O., Palov A. Agent modeling of the technical state dynamics: – M.: Lambert Publishing House, 2017. – 152 p. [Berman A. Nikolaychuk O., Palov A. Agentnoe modelirovanie dinamiki tekhnicheskogo sostoyaniya: – M. : Izdatel'stvo Lambert, 2017. – 152 s.] – (In Rus.)

2. Boyev V. D Computer modeling. Manual for practical classes, course and diploma projects in AnyLogic 7. –SPb .: YOU, 2014. 432 p. [Boev V. D Komp'yuternoe modelirovanie. Posobie dlya prakticheskikh zanyatiy, kursovogo i diplomnogo proektirovaniya v AnyLogic 7. –SPb.: VAS, 2014. – 432 s] – (In Rus.)

3. Boev V. D Conceptual design of systems in AnyLogic 7 and GPSS World. Intuit. [Boev V. D Kontseptual'noe proektirovanie sistem v AnyLogic 7 i GPSS World. Intuit] – (In Rus.)

4. Volkov A.N. Financial methods for assessing the liquidity of a commercial bank. Abstract of Diss ... Ph.D. – Ekaterinburg, 2006. [Volkov A.N.Finansovye metody otsenki likvidnosti kommercheskogo banka. Avtoreferat diss…k.e.n. – Ekaterinburg, 2006] – (In Rus.)

5. Vyunenko L. F. Simulation modeling: textbook and workshop for academic undergraduate. M.: Publishing Yurayt, 2017. 283 p. [V'yunenko L. F. Imitatsionnoe modelirovanie: uchebnik i praktikum dlya akademicheskogo bakalavriata. M. : Izdatel'stvo Yurayt, 2017. – 283 s.] – (In Rus.)

6. Grigoriev I. AnyLogic for three days. A practical guide to simulation modeling. . – SPb .: YOU, 2017. 272 p. [Grigor'ev I. AnyLogic za tri dnya. Prakticheskoe posobie po imitatsionnomu modelirovaniyu.. – SPb.: VAS, 2017. – 272 s] – (In Rus.)

7. Ivashkin Yu. A. Multiagent modeling in the simulation system Simplex3: study guide. – M.: Laboratory of knowledge, 2016.–350 p. [Ivashkin Yu. A. Mul'tiagentnoe modelirovanie v imitatsionnoy sisteme Simplex3: uchebnoe posobie. – M.: Laboratoriya znaniy, 2016.–350 s.] – (In Rus.)

8. Kupriyashkin A. G. Basics of system modeling. M: Norilsk, 2015 135 p. [Kupriyashkin A. G. Osnovy modelirovaniya sistem. M: Noril'sk, 2015 135 s.] – (In Rus.)

9. Limanovskaya, O. V. Imitation modeling in AnyLogic7: in 2 parts: Part 1: study guide. Ekaterinburg: Ural University, 2017. 152 p. [Limanovskaya, O. V.Imitatsionnoe modelirovanie v AnyLogic7 : v 2 chastyakh : Chast' 1 : uchebnoe posobie. Ekaterinburg : Ural'skiy universitet, 2017. –152 s.] – (In Rus.)

10. Meshalkin V. P., Klimenkov L. A., "Fundamentals of the Situational Management of the Logistics Chains of Chemical Enterprises", Educational Edition, Russian University of Chemical Technology DI. Mendeleev. Publishing Center. M., 2015, 70 p. [MeshalkinV.P., KlimenkovaL.A.,"Osnovy situatsionnogo upravleniya logisticheskimi tsepyami khimicheskikh predpriyatiy", Uchebnoe izdanie, Rossiyskiy khimiko-tekhnologicheskiy universitet im. D. I. Mendeleeva. Izdatel'skiy tsentr. M., 2015, 70 s.] – (In Rus.)

11. Mirotin L. B. and others. "Efficiency of logistics management" Textbook for universities M.: Publishing house "Examination", 2016. – 448 p. [Mirotin L. B. i dr."Effektivnost' logisticheskogo upravleniya" Uchebnik dlya vuzov M.: Izdatel'stvo "Ekzamen", 2016. – 448 s.] – (In Rus.)

12. Mirotin L. B, Nekrasov A. G, "Logistics of integrated supply chains": Textbook M: Examination publishing house, 2013. – 256 p. [Mirotin L. B., Nekrasov A. G.,"Logistika integrirovannykh tsepochek postavok": Uchebnik M: Izdatel'stvo "Ekzamen", 2013. – 256 s.] – (In Rus.)

13. Sidskaya O. V., Khrus E. A. Features of the application of logistics in the banking sector Materials of the IV International Scientific and Practical Conference on Banking Economics, Pinsk, May 16–17, 2013 – Pinsk: PolesGU, 2013. – P. 65–66. [Sidskaya O. V., Khrus' E. A. Osobennosti primeneniya logistiki v bankovskoy sfere Materialy IV Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii po voprosam bankovskoy ekonomiki, g. Pinsk, 16 –17 maya 2013 g. – Pinsk: PolesGU, 2013. – S. 65–66] – (In Rus.)

14. Shitova T. F. Conducting controlling with the help of information-analytical system "1C: ERP Enterprise Management 2" // International Accounting. – 2018. – Vol. 21, No. 9. – C.1017–1023. [Shitova T. F. Vedenie kontrollinga s pomoshch'yu informatsionno-analiticheskoy sistemy «1S:ERP Upravlenie predpriyatiem 2» // Mezhdunarodnyy bukhgalterskiy uchet. – 2018. – T.21, №9. – S.1017–1023] – (In Rus.)