

В настоящее время в филиале «НИИД» ФГУП «НТЦ газотурбостроения «Салют» начата работа по созданию компенсаторов термических напряжений для перспективных авиационных ГТД. Сейчас выполняется расчетно-аналитический этап с использованием программного вычислительного комплекса ANSYS и программы QForm.

Литература

1. Либенсон Г. А. Производство порошковых изделий. – М.: Металлургия, 1990. – 236 с.
2. Фомина О. Н., Суворова С. Н., Турецкий Я. М. Порошковая металлургия. – М.: ИПК Издательство Стандартов, 1999.
3. Никифорова Э. М. Теоретические основы, технология получения и свойства порошковых материалов. – Красноярск: ИПК СФУ, 2009. – 301 с.
4. Федорченко И. М., Францевич И. Н., Радомысльский И. Д. и др. Порошковая металлургия. Материалы, технология, свойства, области применения. – Киев.: Наукова думка, 1985. – 624 с.
5. Бабич Б. Н., Вершинина Е. В., Глебов В. А. и др. Металлические порошки и порошковые материалы. – М.: ЭКОМЕН, 2005. – 520 с.

Применение интеллектуальных информационных технологий для построения гипертекстовой системы

д.т.н. проф. Колтунов И.И., к.т.н. доц. Крыжановская Т.Г., Линник Е.П., Яппарова А.Э.
Университет машиностроения
8(495) 223-05-23 доб. 18-26, tiala@yandex.ru

Аннотация. В статье рассмотрена возможность применения интеллектуальных информационных технологий для построения гипертекстовой системы банка.

Ключевые слова: интеллектуальные информационные технологии, моделирование, гипертекст

Введение

Одним из примеров интеллектуальных информационных технологий [1] является гипертекстовая информационная технология (ГИТ) обработки семантической информации, основанная на использовании гипертекста. Рассмотрим ГИТ в приложениях к информационным ресурсам и технологиям Интернет.

Главной целью построения Интернета является объединение на основе современных информационных технологий информационных ресурсов в различных сферах деятельности людей во всем мире и обеспечение свободного доступа к ним любого пользователя, имеющего компьютер и связь с сетью, независимо от места его нахождения. Эти новейшие интеллектуальные информационные технологии совместно с разрабатываемыми автоматизированными информационными системами обусловили появление гипертекстовых систем.

Как известно [1], *гипертекст* (ГТ) – это одна из фундаментальных моделей представления знаний, выраженных в текстовом виде. При этом обычный (одномерный) текст рассматривается как длинная строка символов, читаемая в одном направлении. В то же время многомерный текст (ГТ) включает точки ветвления, в которых чтение можно продолжить в нескольких направлениях в зависимости от информационных потребностей читателя. Множество отдельных текстов или документов в гипертекстовых системах связаны между собой ссылками (*гиперссылками*). Как показано на рисунке 1, *гипертекст* (нелинейный текст) – это организация текстовой информации, при которой текст представляет множество фрагментов с явно указанными связями между этими фрагментами. Гипертекст строится с помощью *гиперссылок* – это часть гипертекстового документа, ссылающаяся на другой элемент в самом документе, или на другой объект, расположенный на локальном диске или в компьютерной сети, либо на элементы этого объекта.

Используя четыре инструмента создания ГТ (рисунок 2), которые являются базовыми элементами WWW [2], построена графовая модель гипертекста банка (рисунок 3).

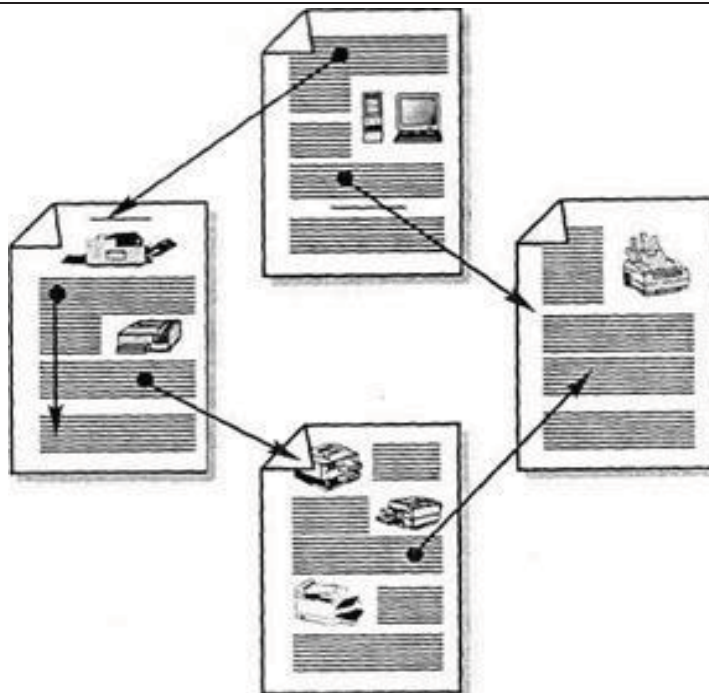


Рисунок 1. Гипертекст совместно с гиперссылками



Рисунок 2. Инструменты создания гипертекста:

- где: 1.HTML (Hyper Text Markup Language, язык гипертекстовой разметки);
 2.URL (Uniform Resource Locator, универсальный способ адресации ресурсов);
 3.HTTP (Hyper Text Transfer Protocol, протокол обмена гипертекстом);
 4.CGI (Common Gateway Interface, универсальный интерфейс шлюзов).

Целью данной работы является моделирование информационных ресурсов (ИР) для управления [3,4] банком как финансово – кредитным учреждением.

Постановка задачи

Разработать информационное описание банка как объекта управления, сформировать его информационные ресурсы и провести их моделирование.

Как известно [3], каждый объект управления имеет свое информационное описание, служит для формирования информационных ресурсов.

Информационный ресурс – это индивидуальные и коллективные экспертные знания, отдельные документы, отдельные массивы документов, а также документы и их массивы, составляющие базы и банки данных, базы знаний, библиотеки, архивы, фонды, информационные системы и другие системы в определенной предметной области, которые удовлетворяют функциональным потребностям и запросам потребителей информации.

Характеристика банка как объекта управления [4,5]. Банк - это финансово-кредитное учреждение, производящее разнообразные виды операций с деньгами и ценными бумагами и оказывающее финансовые услуги правительству, юридическим и физическим

лицам. Поэтому банк можно отнести к организационно-экономической группе объектов управления. Банк состоит из структурных подразделений, где работают его сотрудники. Банком как финансово-кредитным учреждением необходимо управлять. Для этого создается аппарат управления, то есть руководящий состав банка, воздействующий на сотрудников структурных подразделений банка как на исполнителей управленческих решений.

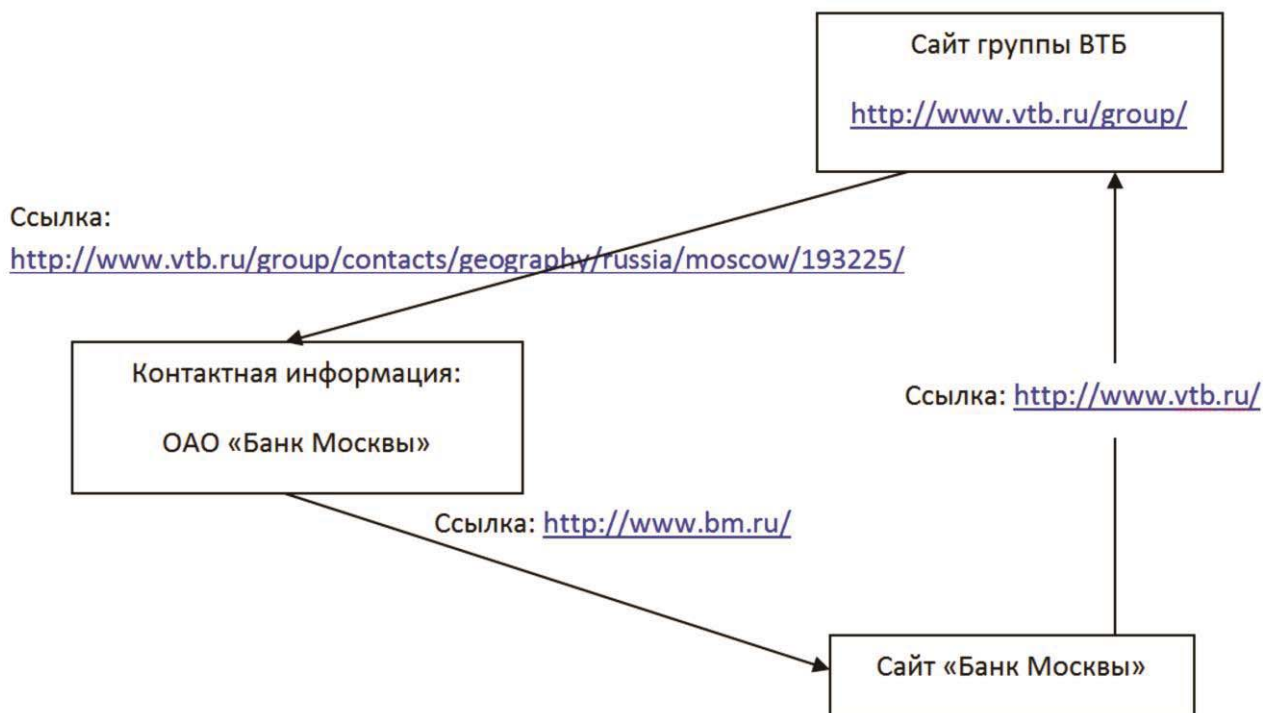


Рисунок 3. Графовая модель гипертекста банка

Банк следует рассматривать как открытую финансовую, социально-экономическую и производственно-техническую систему, включающую множество взаимосвязанных и взаимозависимых элементов (см. рисунок 4) в форме субъектов и объектов, то есть менеджеров разных уровней и структурных подразделений. *Входные воздействия* (вектор X) – это характеристики (параметры) банка как системы в целом. *Выходными воздействиями* (вектор Y) банка являются потоки кредитов, услуг, вложений и т.д.

Банк является хозяйствующим субъектом, что означает свободу в принятии управленческих решений, основанных на анализе внутренней и внешней среды (вектор F). *Внутренняя среда банка* – это совокупность всех процессов, происходящих в коллективе банка, а также процессов, целей, задач банка в соответствии со стратегией банка. Данная среда банка характеризуется наличием целостности и единого предназначения для всех его частей в соответствии с общими ценностями и идентичностью банка. К *внешней среде банка* относится вся совокупность экономических, политических, социальных и культурных факторов, а также особенностей деятельности органов власти, контрагентов и конкурентов, под воздействием которых протекает деятельность банка на территории его присутствия. Данная среда банка характеризуется динамичностью во взаимоотношениях, многообразием форм сотрудничества и интегрированностью бизнес-процессов в соответствии с миссией и видением банка. Таким образом, всю информацию о банке как объекте управления можно представить в виде совокупности разносторонних параметров и показателей, которые характеризуют его состояние и поведение во времени (рисунок 4).

Целью данной работы является моделирование информационных ресурсов банка для управления им (банком) в целом. В такой постановке вопросы исследования банковских операций и управления денежными потоками в данной работе не важны.

Для управления Банком и повышения его производительности необходима интеграция всей информации, хранящейся в базах данных и информационно-аналитических системах, что обуславливает применение методов проектирования автоматизированных банковских

систем (АБС). **Автоматизированная банковская система (АБС)** - комплекс взаимосвязанных методов и средств сбора, хранения и обработки данных, необходимых для управления сложными организационно-экономическими системами, основанного на использовании современной компьютерной техники [6,7].

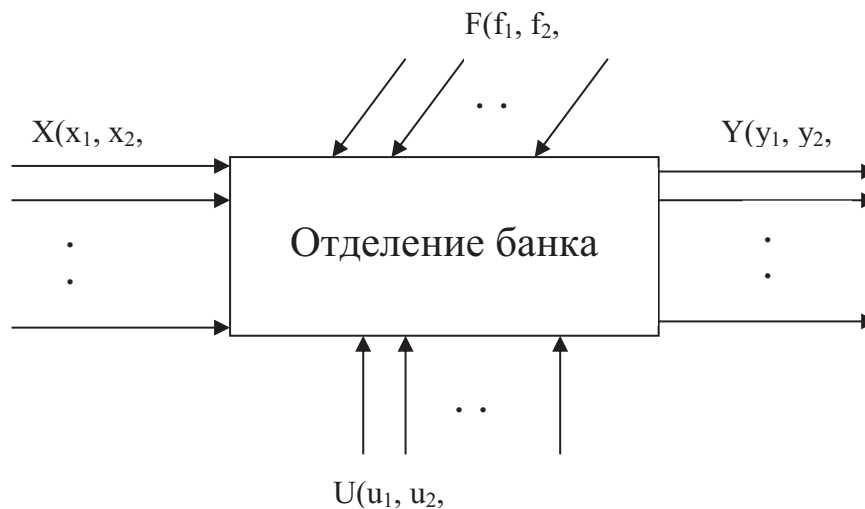


Рисунок 4. Информационное описание отделения банка в виде совокупности параметров

В общем случае задача оптимизации функционирования автоматизированной банковской системы с целью управления банком сводится к задаче минимизации некоторого целевого функционала I по вектору управления $U(t)$:

$$I = I_0 + \int_0^T dI(U, Y, F, t), \quad (1.1)$$

здесь время изменяется в пределах $0 \leq t \leq T$ при соблюдении заданных ограничений $U \in D, F \in D$. В выражении (1) приняты обозначения:

I_0 - целевой функционал при исходном уровне автоматизации,

U - вектор управления,

Y - вектор выходных параметров,

F - вектор возмущающих параметров,

D - линейное нормированное пространство. Оно состоит из вектор-функций $X(x_1, \dots, x_m(t))$, удовлетворяющих в пространстве D условию Липшица. Здесь X - вектор входных параметров.

Задача оптимизации решается при вводе ограничений, записанных системой неравенств вида

$$\begin{cases} m_i \leq U_i \leq M_i, i = \overline{1, r} \\ l_j \leq Y_j \leq L_j, j = \overline{1, n} \end{cases} \quad (1.2)$$

где $m = r + n$, M_i, L_j - границы изменения параметров U, F .

Пусть величины U, F определяются как случайные и независимые от X .

Вектор $X(x_1, x_2, \dots, x_r)$ определяет входные, или задающие (контролируемые), параметры, являющиеся причиной изменения состояния объекта. Это могут быть группы показателей прибыльности, количества пассивов, достаточности капитала, качества активов, ликвидности.

Вектор $U(u_1, u_2, \dots, u_m)$ обозначает управляющие параметры, которые воздействуют на объект согласно принятой цели управления и его алгоритму. Под **управляющими величинами** $U_i, i = \overline{1, r}$ будем считать такие параметры, которые пользователь может изменять в широких пределах.

В задачах автоматизации банка параметрами U являются, например:

- объемы инвестиций в автоматизацию;

- цены на оказываемые услуги;
- производственные затраты и т. д.

Вектор $F(f_1, f_2, \dots, f_k)$ показывает параметры возмущающих воздействий, которые являются следствием влияния факторов внешней окружающей среды. **Возмущающие величины** $F_l, l = \overline{1, s}$ определим как некоторые параметры финансово-производственного состояния банка, например, состояния лицевых счетов банка и корреспондентских счетов самого банка.

Внешние возмущения, оказываемые правительством и различными государственными службами, как например, Центральный Банк России (ЦБ), Государственная Налоговая Служба России, посредством принятия поправок к действующему законодательству и нормативной базе, оказывают безусловно существенное влияние. Поэтому величины $N_k = \overline{1, q}$ определим как некоторые возмущающие параметры, характеризующие среду, в которой функционирует банк, например, инфляция, состояние рынка и т.д.

Вектор $Y(y_1, y_2, \dots, y_n)$ представляет выходные, или управляемые параметры. Именно эти параметры информируют о том, в каком состоянии находится объект и каким образом он отвечает поставленным целям управления. Под **выходными параметрами** $Y_j, j = \overline{1, n}$ будем считать экономические показатели деятельности банка (доходность, ликвидность и т.д.), получаемые из баланса банка как финансовые результаты его деятельности.

Таким образом, всю информацию об объекте можно представить в виде совокупности разносторонних параметров и показателей, которые характеризуют его состояние и поведение во времени.

Вектор параметров Y является совокупностью регистрируемых реакций объекта управления на X, N - вектор возмущающих нерегистрируемых воздействий. Так как значение каждой компоненты вектора Y в фиксированный момент времени определяется всей предысторией поведения вектора (X, N) , $Y(t)$ является вектор-функционалом от $(X(\tau), N(\tau)), \tau \leq t$ вида $Y(t) = (X, N, t)$.

Покажем теперь, что вопрос определения вектора Y обуславливает математическую постановку задачи автоматизации деятельности банка.

Наиболее широко применяемый метод обработки информации, применяемый, например, при расчетах коэффициентов ликвидности банка в соответствии с инструкцией ЦБ № 17 для анализа деятельности банка, можно описать следующей формулой:

$$Y_j(t) = f_j(\sum_{i=1}^N x_i(t), \sum_{i=1}^N z_i(t)) \quad (1.3),$$

где $x_i(t)$ - сальдо лицевых счетов;

$z_i(t)$ - сальдо корреспондентских счетов банка;

f_j - вектор-функционал, определяющий метод вычисления соответствующего показателя.

Однако в выражении (3) не учитывается стохастическое влияние внешней среды, поэтому процесс обработки информации о деятельности банка в соответствии с выражением (1.3) становится неэффективным. В этой связи вместо аналитического моделирования далее будем использовать реальное (натурное) моделирование [8], основанное на эксперименте. При этом, как показано в [8], натурное моделирование может быть представлено полунатурным или научным экспериментом. Во втором случае для автоматизации банковской системы в целом далее будем использовать виртуальную графовую модель гипертекста банка (см. рисунок 3) и имитационное моделирование системы.

С точки зрения программной реализации формализованная модель ГТ состоит из двух слоев. Первый слой представляет отображаемое на экране содержимое документа, а адреса переходов хранятся во втором, скрытом слое гипертекстовой модели. Формализованное описание гипертекстовой модели (ФМГТ) представлено кортежем переменных X [1].

$$\text{ФМГТ} = (x_0, x_1, \dots, x_{11}),$$

где, x_0 — имя информационно-справочная система (ИСС); x_1 — заголовок ИСС; x_2 — аннотация ИСС; x_3 — точка входа в ИСС; x_4 — множество текстовых фрагментов, входящих в ИСС; x_5 — множество цифровых информационных объектов, входящих в ИСС (графиче-

ские изображения, видео и т.д.); x_6 — множество программных объектов, входящих в ИСС; x_7 — справка по ИСС; x_8 — признак ускоренного просмотра ИСС; x_9 — признак детального просмотра ИСС; x_{10} — список гиперссылок внутри ИСС; x_{11} — список гиперссылок между ИСС.

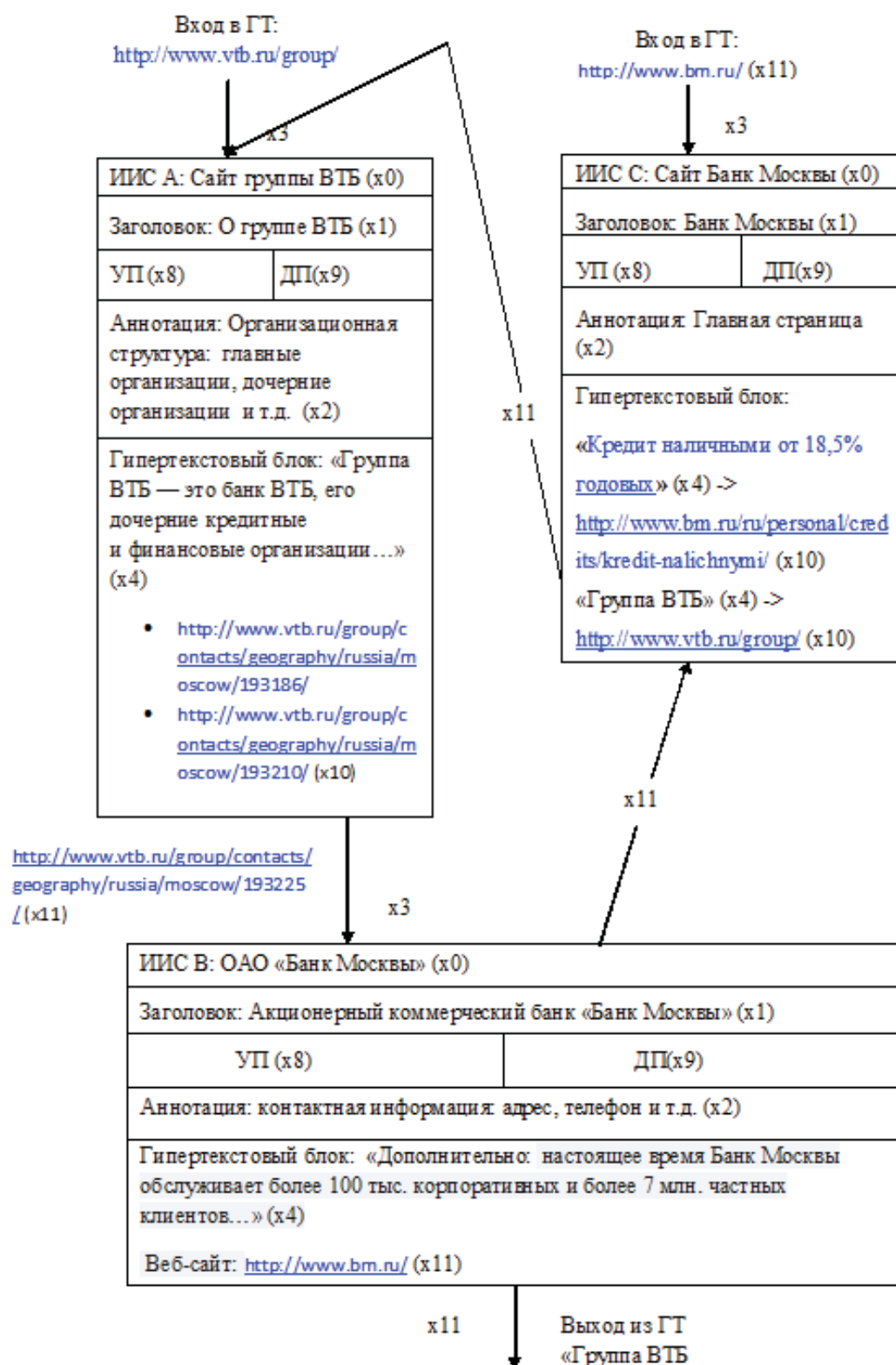


Рисунок 5. Формализованная модель гипертекста банка

Формализованное виртуальное описание гипертекста банка, созданного по графовой модели (рисунок 3), приведена на рисунке 5. В ней выделены 3 ИСС: А (Сайт группы ВТБ), В (Контактная информация Банка Москвы), С (Банк Москвы).

Собрав экспериментальные данные (при использовании формализованной модели гипертекста банка) для системы массового обслуживания (СМО), перейдем к имитационному моделированию работы отделения банка в системе GPSS [9,10].

На рисунке 6 приведена структура работы отделения банка как системы массового обслуживания.

Далее программно исследуется работа разомкнутой СМО с отказами, на вход которой подается поток заявок с интенсивностью λ . На выходе такой системы в стационарном режиме (если он существует) будет два потока:

- поток обслуженных заявок с интенсивностью λ_0 ;
- поток необслуженных заявок с интенсивностью λ_n .

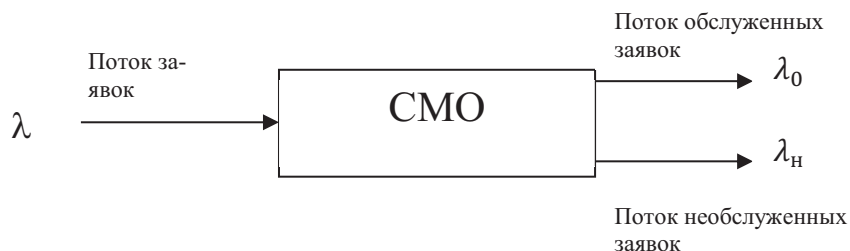


Рисунок 6. Структурная схема модели СМО

Схема последовательно-параллельной СМО с четырьмя каналами обслуживания приведена на рисунке 7.

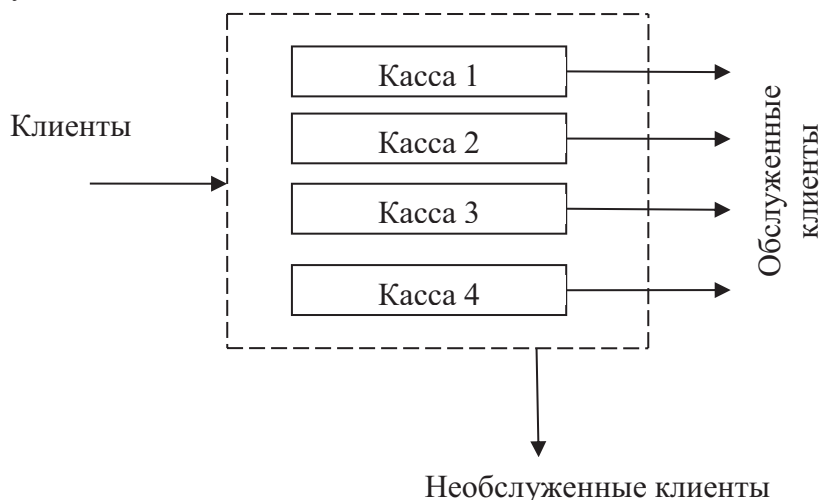


Рисунок 7. Последовательно-параллельная СМО отделения банка с четырьмя каналами обслуживания

Постановка задачи: банк представляет собой 4-х канальную разомкнутую СМО с отказами. На вход СМО поступают заявки (клиенты) через 17 ± 3 минут и занимают ту или иную кассу с вероятностью P_1, P_2, P_3 и P_4 , причем $P_1 = P_2$ и $P_3 = P_4$. Время обслуживания клиентов каждой кассой происходит по равномерному закону распределения со временем 10 ± 3 минут (экспериментальные параметры определены по гипертекстовой модели по рисунку 5).

В ходе моделирования необходимо определить степень загрузки каждого канала (η), время обслуживания заявок по каждому каналу ($T_{обс}$) и общее время обслуживания исходных заявок.

В ходе моделирования и оптимизации были определены следующие характеристики банка для обслуживания клиентов:

- число обслуженных клиентов в кассе:
касса 1 – 27; касса 2 – 20; касса 3 – 26; касса 4 – 27;

- степень загрузки каждой кассы:
касса 1 – 0,17; касса 2 – 0,12; касса 3 – 0,044; касса 4 – 0,052;
- время обслуживания заявок по каждой кассе:
касса 1 – 10,559; касса 2 – 10,100; касса 3 – 2,857; касса 4 – 3,217;
- максимальное время загрузки канала: 10,599.

Заключение

Построенное формализованное описание банка как гипертекстовой системы позволило провести виртуальный эксперимент для моделирования СМО с параллельной структурой и рассчитать оптимальный режим функционирования банковской системы. Это позволило повысить эффективность работы банка по обслуживанию клиентов на 15%.

Литература

1. Башмаков А.И., Башмаков И.А. Интеллектуальные информационные технологии. Учебное пособие. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2005. – 304с.
2. Башлы П.Н. Современные сетевые технологии. Учебное пособие. – М.: «Горячая линия - Телеком». – 334с.
3. Блюмин А.М., Феокистов Н.А. Мировые информационные ресурсы. Учебное пособие. – М.: «Дашков и К⁰». – 296с.
4. Годин В.В., Корнеев И.К. Управление информационными ресурсами. – М.: Инфра, 2000
5. Интернет ресурс «Википедия»: <http://ru.wikipedia.org/wiki/Банк>
6. Интернет ресурс сайт Банка ВТБ: http://www.vtb.ru/group/soc_report/
7. Интернет ресурс «Citforum»: статья Галактионов В.И. «Оценка эффективности АБС» http://citforum.ru/abtec/articles/art_1.shtml
8. Пупков К.А., Крыжановская Т.Г. Концептуальные понятия при изучении и постановке научных исследований по моделированию процессов управления в системах. Учебное пособие. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2011. – 87 с.
9. Шрайбер Т. Дж. Моделирование на GPSS/ Пер. с англ. – М.: Машиностроение, 1980. – 592 с.
10. Крыжановская Т.Г., Мурачев Е.Г. Методические указания по выполнению лабораторных работ по дисциплине «Моделирование систем». – М.: Изд-во МГТУ «МАМИ», 2010. – 40 с.

К проблеме взаимосвязи характеристик механических свойств металлов

д.т.н. доц. Лисин А.Н., Набоков И.И.

ЭПИ НИТУ МИСИС

8 (916) 365-24-76, hello_atnp@mail.ru, 8 (903) 002-00-61, elijahnabokov@mail.ru

Аннотация. Настоящая работа является одной из попыток подойти к проблеме усталостного разрушения, базируясь на системном подходе, лежащем на стыке механики деформируемого твердого тела и физики прочности и пластичности. В работе изложены методы определения усталостной долговечности изделия, ориентированные на практическое использование при проведении проектировочных расчетов и доводочных исследований, основанные на базе существующих теорий прочности.

Ключевые слова: сопротивление усталости, кривая усталости, усталостная долговечность, статистические теории усталостного разрушения

В настоящее время имеется большое количество работ, посвященных анализу прочности и долговечности материалов и элементов конструкций. В ряде публикаций проблема прочности и разрушения рассматривается с феноменологических позиций - на базе концепций механики твердого тела. К другому направлению относятся работы по развитию физики прочности и пластичности материалов, в которых анализ разрушения проводится на атомарном и дислокационном уровнях, т.е. на микроуровне. В этих условиях весьма затруднительно