

УДК 550:338.05

**Крюков Сергей Владимирович**  
д.э.н., профессор, Южный федеральный университет, г. Ростов-на-Дону

**Дорофеева Ксения Александровна**  
Южный федеральный университет, г. Ростов-на-Дону

## **ИМИТАЦИОННАЯ ДИНАМИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ПОРТФЕЛЯ ПОТРЕБИТЕЛЬСКОГО КРЕДИТОВАНИЯ КОММЕРЧЕСКОГО БАНКА**

В статье рассматриваются проблемы формирования портфеля потребительского кредитования коммерческого банка. Представлена имитационная динамическая модель, позволяющая разрабатывать стратегию и оперативные планы в области кредитных операций банка, проверять в режиме реального времени различные сценарии формирования портфеля потребительского кредитования.

**Ключевые слова:** имитационная модель, системная динамика, пакет iThink, коммерческий банк, портфель потребительского кредитования.

**Jel classification code: G 210, C 150**

**Sergey Kryukov**  
D.S. (economics), professor, Southern Federal University, Rostov-on-Don

**Kseniya Dorofeeva**  
Southern Federal University, Rostov-on-Don

## **DYNAMIC SIMULATION MODEL OF THE CONSUMER CREDIT PORTFOLIO OF COMMERCIAL BANK**

The article considers the problems of formation of consumer credit portfolio of commercial banks. Presents a dynamic simulation model, allowing to develop strategy and operational plans in the field of credit operations of the Bank and to analyze the various scenarios of the consumer credit portfolio in real time.

**Keywords:** simulation model, system dynamics, iThink, commercial Bank, consumer credit portfolio.

**Jel classification code:** G 210, C 150

Кредитная деятельность коммерческого банка является одним из основополагающих критериев, который отличает его от небанковских учреждений. В мировой практике именно с кредитованием связана значительная часть прибыли банка. Одновременно невозврат кредитов, особенно крупных, может привести банк к банкротству, а в силу его положения в экономике, к целому ряду банкротств, связанных с ним организаций, банков и частных лиц. Поэтому управление кредитными операциями является необходимой частью стратегии и тактики выживания и развития любого коммерческого банка.

Помимо прочего, коммерческим банкам зачастую необходимо искать новые способы привлечения наибольшего числа клиентов, а значит, проявлять все большую изобретательность при разработке новых методов кредитования. При этом не стоит забывать о необходимости уделять внимание и состоянию просроченной задолженности заемщиков банка. Динамика просроченной задолженности также, как и количество выданных кредитов и сумма срочной задолженности, влияет на состояние кредитного портфеля. Несовершенная кредитная политика или ее отсутствие могут привести коммерческий банк к серьезным финансовым потерям или банкротству. Наоборот, эффективная кредитная политика способствует повышению качества активов, их доходности и обеспечению в итоге положительного финансового результата.

Имитационные модели являются неотъемлемым элементом современного банковского менеджмента. Управление пассивами и активами, планирование крупномасштабных операций (например, банковских консорциумов) требуют надежных аналитических методик. Стратегическое планирование банка также предполагает применение имитационных технологий. Между тем, стратегическое планирование — необходимый элемент управления любого банка, претендующего на стабильную репутацию и высокий международный

рейтинг.

Современные программные средства обеспечивают создание удобных для пользователя (и относительно дешевых) имитационных моделей банка и его подразделений. Такая модель может быть создана на базе общедоступных программных продуктов и прежде всего пакетов структурного моделирования. Разработка имитационных моделей не потребует чрезмерных затрат. «Минимальная» имитационная модель банка может быть создана небольшой группой экспертов или даже одним квалифицированным специалистом. Она доступна для банка со средними финансовыми и организационными возможностями.

Пакет iThink позволяет представить кредитную деятельность банка в виде серий кредитных операций и финансовых потоков, циркулирующих между банком и его клиентами [1]. Такой подход устраняет главный недостаток традиционных программных средств — трудность получения общей картины кредитной деятельности банка и отсутствие эффективных планово-аналитических методик. В случае использования пакета iThink задача управления кредитной деятельностью сводится к определению параметров и конфигурации кредитных потоков и серий кредитных операций.

Преимуществом использования в этих целях динамического имитационного моделирования является возможность создания компактной схемы движения финансовых потоков практически на «одной» странице с возможностью при помощи графиков и таблиц проконтролировать качество процессов в любой точке схемы и сделать выводы о состоянии системы, о мерах, которые следует предпринять для изменения качества ее функционирования [2].

Для того, чтобы наглядно отобразить и в дальнейшем анализировать процесс кредитной деятельности коммерческого банка нами была разработана имитационная динамическая модель портфеля потребительского кредитования банка, выполненная с помощью пакета динамического моделирования iThink. Модель является базовой, позволяет определить риски кредитования, разобраться с перспективами тарифной политики и размерами ресурсов,

необходимых для кредитования. Принцип работы модели рассмотрим с помощью структурной схемы, представленной на рисунке 1.

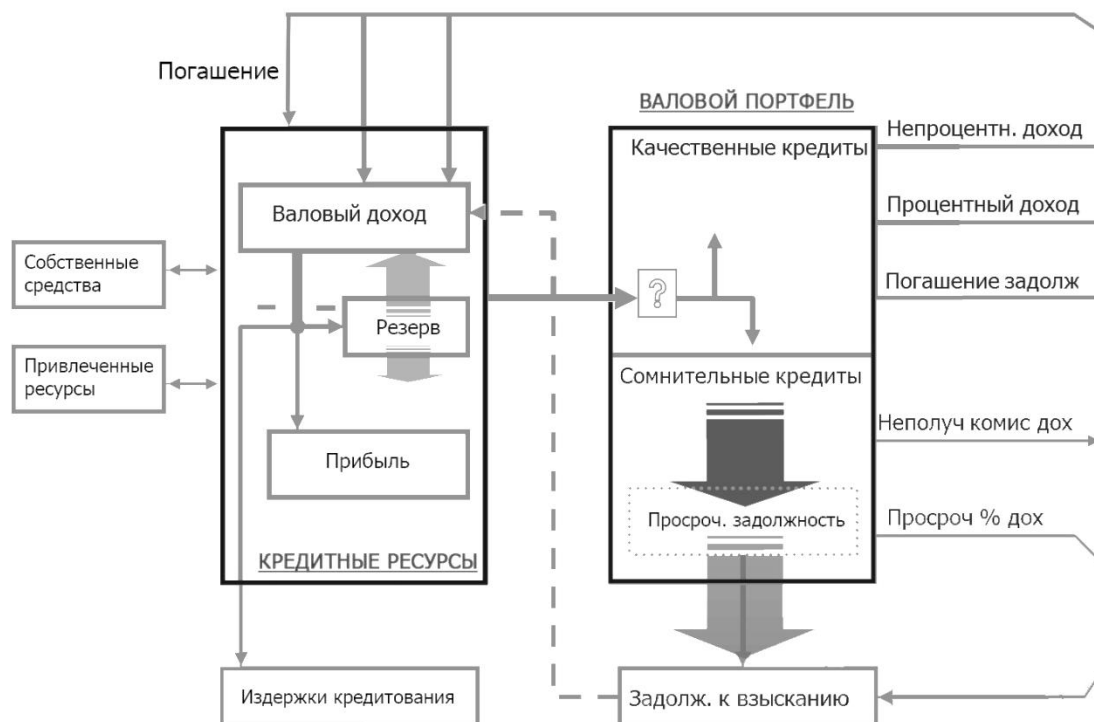


Рисунок 1 — Структурная схема имитационной модели

Ресурсы, выдаваемые в качестве кредитов, поступают в валовой кредитный портфель. Там в дальнейшем им предстоит стать качественными кредитами, генерирующими потоки погашения основной задолженности, процентных и непроцентных доходов или сомнительными кредитами, генерирующими «виртуальные» потоки просроченных оплат основной задолженности, процентных доходов и неполученных непроцентных платежей.

Потоки погашения ссудной задолженности, процентных и непроцентных доходов ежемесячно возвращаются обратно в блок имеющихся ресурсов, причем потоки доходов образуют полученный в ходе кредитования валовой доход.

«Сомнительные» кредиты не производят реальных потоков платежей, только виртуальные: просроченную задолженность, которая учитывается в отдельном блоке просроченной задолженности (остается в составе валового портфеля) и просроченных процентных доходов.

За счет валового дохода в ресурсной базе банка в целях снижения кредитного риска создается резерв на покрытие невозвращенных кредитов. В данной модели резерв постоянно поддерживается равным просроченной задолженности. При достижении уровнем просроченной задолженности критического значения определенная доля задолженности гасится за счет резерва. Соответствующая доля задолженности переводится для учета и последующего взыскания на внебалансовый счет. Остаток валового дохода за вычетом суммарных издержек кредитования составит полученную от кредитования прибыль.

Пользовательский интерфейс для работы с моделью представлен на рисунке 2. При первом обращении к программе пользователь может ознакомиться с инструкцией по работе с моделью (кнопка Информация).

**Портфель потребительского кредитования**

Задайте планируемую политику Банка

Ставка %

Ср период кредитован

Комиссия %

Издержки кредитования

Доля сомнительных кредитов

Динамика кредитования

Информация

Графики

таблица

Модель

Схема

▶

Данные на конец периода моделирования:

Суммарный доход	441247.5
Прибыль	411112.4
Кредитные ресурсы	31237.9
Объем качеств кредитов	381675.8
Объем сомнит кредитов	21021.4

Рисунок 2 — Пользовательский интерфейс для работы с моделью

Затем следует определиться с планируемой политикой банка. Предусмотрена возможность самостоятельно устанавливать с помощью слайдеров или графического окна такие параметры, как динамика кредитования; планируемая доля выдачи сомнительных кредитов; средний срок кредитования; процентная кредитная ставка; комиссионный тариф; издержки кредитования,

неизменно возникающие при осуществлении банком кредитной деятельности (например, оплата услуг независимых оценщиков недвижимости и т. п.).

Установив на предварительном этапе необходимые настройки модели с помощью графиков и дисплеев, остается лишь нажать на кнопку запуска модели. Далее можно приступить к изучению результатов эксперимента. После запуска модели появляется возможность ознакомиться с данными, как в графическом виде, так и в табличном.

Для удобства восприятия процесса кредитной деятельности банка в рамках пользовательского интерфейса размещена кнопка перехода к структурной схеме модели. Также предусмотрена возможность увидеть непосредственно программный код.

Кредитные ресурсы, соответственно установленной динамике кредитования и доле сомнительных кредитов, выдаются клиентам, распределяясь на качественные и сомнительные кредиты. Каждый месяц качественные кредиты образуют ежемесячный доход от выплаты процентов по кредиту, а также ежемесячной выплаты комиссии. Фрагмент структурной имитационной модели представлен на рисунке 3.

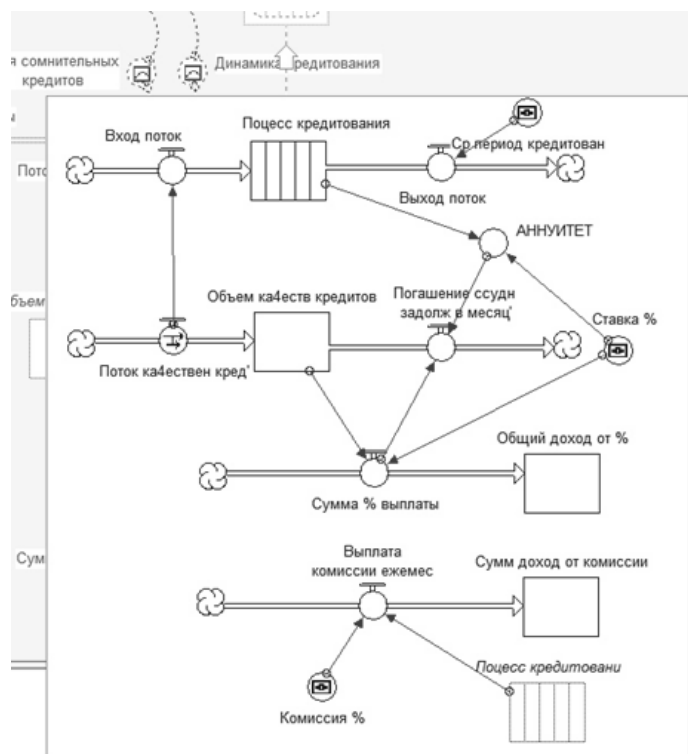


Рисунок 3 — Фрагмент структурной имитационной модели

Одновременно происходит ежемесячный возврат ссудной задолженности. Эти денежные потоки возвращаются в банк и снова поступают в кредитные ресурсы. Помимо этого, суммарный доход в месяц отражается в суммарный доход за период исследования, а также учитывается при подсчете прибыли. Сомнительные же кредиты формируют главным образом поток просроченной ссудной задолженности. На данном этапе исследования также можно спрогнозировать неполученный процентный доход, однако будем считать, что он не находит своего отражения в остальных процессах кредитной деятельности.

Накапливаясь, ссудная задолженность может достигнуть критической отметки, превысив определенный процент от общего кредитного портфеля банка (который образуют текущие объемы качественных и сомнительных кредитов, и сама просроченная задолженность). В таком случае образуется задолженность к взысканию, которая покрывается из резерва. Как уже было сказано, резерв постоянно поддерживается равным просроченной задолженности. Благодаря этому, кредитные ресурсы также увеличиваются на величину покрытой задолженности.

Процесс кредитования ежемесячно влечет за собой издержки. В модели нами была предусмотрена возможность устанавливать размер издержек кредитования, условно неизменный из месяца в месяц. На данном этапе разработки модели мы не учитываем оплату привлекаемых банком ресурсов.

Таким образом, за период исследования формируется прибыль, состоящая из доходов от кредитной деятельности банка за вычетом ежемесячных издержек кредитования и пополнения резерва денежных средств.

Стоит отметить, что в разработанной модели не учитываются денежные потоки извне самого процесса кредитной деятельности, а значит, пока мы получаем только данные о том, как в зависимости от различных факторов меняется потребность в кредитных ресурсах, формируется доход и прибыль, учитывая затраты на обслуживание сомнительных кредитов.

Проведем эксперимент, задав показатели кредитной политики банка приближенно равными соответствующим значениям условного коммерческого

банка ОАО КБ «Инвест-Импорт», а именно: процентная ставка равна 0,22%; комиссия в процентах равна 0,005%; средний период кредитования равен 36 месяцев; издержки кредитования равны 0,5 миллиона рублей; доля сомнительных кредитов увеличивается с 0,036 % до 0,52 %; динамика кредитования увеличивается с 1765 миллионов рублей в месяц в первый год до 2200 миллионов рублей ежемесячно в пятый год. Таким образом, в первый год будет выдано количество кредитов в размере 21,180 миллиардов рублей.

Запустив процесс моделирования, мы получили результаты, представленные в таблице 1.

Таблица 1 — Результаты моделирования (млн. руб.).

Суммарный доход	44247,5
Прибыль	41112,4
Кредитные ресурсы	3237,9
Объем качественных кредитов	38675,8
Объем сомнительных кредитов	2021,4

В модели кредитные ресурсы пополняются только за счет возврата ссудной задолженности, процентного и непроцентного доходов, а также от поступления из резерва средств на погашение доли невыплаченных кредитов. В дальнейшем, в частности, предполагается усовершенствовать модель с целью учета привлеченных ресурсов и оплаты их использования. На данном же этапе мы можем только наблюдать соотношение необходимых затрат и полученной прибыли, а также формирующих их показатели.

При возникновении потребности в некоторых изменениях политики банка мы можем легко увидеть, как отразятся данные изменения на всех показателях кредитной деятельности банка. К примеру, увеличение доли сомнительных кредитов и одновременное уменьшение процентной ставки влечет за собой следующие изменения в основных данных на конец процесса моделирования (табл. 2).



Таблица 2 — Результаты моделирования после изменения политики банка (млн. руб.).

Суммарный доход	37660,3
Прибыль	33282
Кредитные ресурсы	-3715
Объем качественных кредитов	37508,6
Объем сомнительных кредитов	2693,45

Видно, что при заданных параметрах прибыль и суммарный доход, полученные за 5 лет, окажутся меньше, чем при первоначальных условиях. Кроме того, потребность в кредитных ресурсах так и не окажется меньше, чем могут покрыть денежные потоки, образованные непосредственно в рамках кредитного процесса.

Таким образом, можно сделать вывод, что разработанная модель позволяет провести быстрый анализ ситуации на основе компактной модели «средней» сложности. Главная особенность модели в том, что она позволяет проанализировать реальную картину движения финансовых средств. После того как кредитные ресурсы были использованы, ресурсы вновь вводятся в оборот. Можно видеть развитие ситуации на протяжении всего заданного промежутка времени, в нашем случае пяти лет. Программа iThink позволяет строить наглядные диаграммы потоков кредитов и обслуживающих их денежных средств (денежных ресурсов). С помощью информации о том, какова будет планируемая потребность в кредитных ресурсах для осуществления кредитной деятельности банка при определенных условиях, управленец сможет определить общую политику работы банка. Модель активных операций банка позволит проанализировать взаимосвязи кредитных операций с другими функциями банка, а также с формированием его ресурсной базы.

Благодаря применению потоковых подходов информация о деятельности банка и его служб приобретает сжатую и легко читаемую форму. На этой основе решаются задачи оптимального распределения финансовых ресурсов, контроля ликвидности и текущей доходности коммерческого банка. Такая модель будет

полезна для планирования банковских операций на уровне руководителей соответствующих подразделений и всего банка в целом. Она нацелена на разработку стратегии банка и подготовку оперативных планов в области кредитных операций. Разработанная имитационная модель после некоторых корректировок может быть использована в любом коммерческом банке с учетом его особенностей, поскольку основные пункты формирования кредитного портфеля для всех коммерческих банков идентичны.

### Литература

1. STELLA and *iThink* — the bridge to the future of modeling / Режим доступа — <http://www.iseesystems.com/software/STELLA-iThink.aspx#> (дата обращения — 04.06.2015 г.).

2. Крюков С.В., Патракеева О.Ю. О системно-динамическом инструментарии для поддержки принятия решений по управлению экономической системой // Доклады Академии Наук. 2015. Т. 462. № 6. С. 645–648.

### References

1. STELLA and *iThink* — the bridge to the future of modeling / Rezhim dostupa — <http://www.iseesystems.com/software/STELLA-iThink.aspx#>

2. Krjukov S.V., Patrakeeva O.Ju. O sistemno-dinamicheskom instrumentarii dlja podderzhki prinjatija reshenij po upravleniju jekonomicheskoy sistemoj // Doklady Akademii Nauk. 2015. T. 462. № 6. p. 645–648. (*in Russian*)