

**Abstract**

While solving the problem of improving the quality of transport services of cargo owners through the creation of transport cargo complexes in traffic centers it is necessary to apply a systematic approach. In connection with this, the model of the transport cargo complexes should have a hierarchical structure. Each hierarchical level is characterized by its problems and methods of testing. Meanwhile, the obtained dependences of the lower levels serve as input data for studies at higher levels. At least two of these levels must be considered: tactical (operational) and strategic (long-term).

At each of these levels a control systems of appropriate organizational units or individual objects, enabling optimization of both these units and transport cargo complexes as a whole, must be designed.

The purpose of the article is to explain the process of designing of transport cargo complexes control techniques at the tactical level, i.e. in operational work. The basis of such control is the distribution of cargo operation between stations that are in transport cargo complexes, considering not only their technical equipment, but also stochastic factors that affect the performance and workload.

The technique designed allows not only the implementation of this distribution, but also develops a task on cargo operations fulfillment at stations in accordance with the developed plan of the optimal distribution

**Keywords:** processing capacity, criterion of efficiency, operating costs, technological parameters, tactical control

Проведено аналіз і формалізацію діяльності комерційного банку, використовуючи методологію системного аналізу, розроблено морфологічну модель системи, процес побудови якої є необхідним етапом при розробці математичної моделі інтелектуального управління банківською діяльністю

**Ключові слова:** системний аналіз, комерційний банк, моделювання

Проведены анализ и формализация деятельности коммерческого банка, используя методологию системного анализа, разработана морфологическая модель системы, процесс построения которой является необходимым этапом при разработке математической модели интеллектуального управления банковской деятельностью

**Ключевые слова:** системный анализ, коммерческий банк, моделирование

УДК 517.977

# СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ И ФОРМАЛИЗАЦИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ КОММЕРЧЕСКОГО БАНКА

А.А. Замула

Аспирант

Кафедра системного анализа и моделирования  
Институт информатики и искусственного интеллекта  
Донецкого национального технического университета  
пр. Б.Хмельницкого, 84, г. Донецк, Украина, 83050

Контактный тел.: 095-309-27-18

E-mail: AI\_in-ka@mail.ru

## 1. Введение

Исследование, о котором идет речь в статье, относится к области моделирования сложных систем. Одним из актуальных подходов к изучению особенностей функционирования и управления коммерческим банком является системный анализ, в рамках которого банк рассматривается как сложная система. Каждая система характеризуется определенным набором элементов, их свойств, а также связей между ними, то есть наличием структуры. Рассматривая банк как сложную систему, можно выделить такие виды структур, как финансовую, информационную, организационную, процессную [3]. Важным вопро-

сом является формализация этих структур, что позволит руководству максимально эффективно скоординировать работу банка и достичь высоких показателей в своей сфере.

## 2. Анализ исследований и публикаций

Проанализировав последние публикации и исследования в области системного анализа банковской деятельности, следует выделить следующих авторов по таким направлениям: анализ организационной структуры – Тавасиев А.М., анализ финансовой структуры – Буевич С.Ю., раскрытие

процессной идеологии банковской деятельности – Елиферов В.Г., Репин В.В. Вопросам анализа деятельности банка посвящены работы Хабарова В.И., Попова Н.Ю., в которых раскрыты особенности банковского маркетинга и ценообразования услуг. Среди иностранных источников виды организационных и финансовых структур банков раскрыты в работах Shelagh Heffernan, вопросам эффективности банковской деятельности посвящены труды Jacob A. Bikker и Jaap W.B. Vos.

В настоящее время отсутствуют работы, включающие описание и формализацию деятельности коммерческого банка с позиции системного аналитика, позволяющие раскрыть и проанализировать особенности функционирования как всей банковской среды, так и деятельности отдельного коммерческого банка с четким выделением состава, структуры, построения морфологической модели.

### 3. Формулировка целей статьи

Целью исследования является проведение формализации банковских процессов путем построения морфологической модели системы для выделения ключевых элементов и особенностей функционирования системы «банк».

Объектом работы являются процессы функционирования коммерческого банка, а предметом – методология системного анализа.

Для достижения цели были поставлены следующие задачи:

- 1) провести PEST-анализ банковской среды и SWOT-анализ деятельности банка;
- 2) построить модель «черный ящик»;
- 3) разработать модель структуры коммерческого банка с точки зрения функционального и процессного подхода;
- 4) раскрыть перспективы дальнейшего использования проведенного исследования при построении математической модели.

### 4. Изложение основного материала

Деятельность современных коммерческих банков определяется множеством взаимосвязанных параметров (ликвидностью, надежностью, рентабельностью активов и т.д.). Поэтому весьма вероятна ситуация, в которой руководство банка, использующее традиционные методы анализа и управления, может упустить из виду негативный момент в работе своей структуры. Это тем более вероятно, чем чаще руководители банков в своей повседневной деятельности отдают предпочтение простым, более удобным, но не всегда эффективным на практике критериям работы.

Для выявления особенностей функционирования коммерческих банков необходимо провести анализ внешней среды. Для этого используется PEST-анализ, который позволяет увидеть общую картину состояния рынка, выявить политические, экономические, технологические и социокультурные факторы внешнего окружения, влияющие на банк (табл. 1).

Анализ такого уровня проводится с целью выявления как микро, так и макро-факторов, которые оказывают непосредственное влияние на результаты деятельности. Политический фактор изучается в первую очередь, поскольку правительство может напрямую влиять на деятельность банка, искусственно применяя те или иные постановления для удержания определенного экономического курса.

Таблица 1

PEST-анализ банковской среды

Политические факторы	Влияние экономики
- изменение законодательной и исполнительной власти - вступление в международные организации - политика НБУ - налоговая политика	- повышение уровня безработицы - увеличение темпов инфляции - сокращение объемов ВВП - колебания курса доллара и евро
Социокультурные тенденции	Технологические инновации
- демографический спад - изменение потребностей общества - изменение структуры доходов потребителей - повышение финансовой грамотности населения	- мобильный банкинг - возникновение виртуальных банков - технология бесконтактных платежей NFC - создание инновационных подразделений в банках - объединение банкоматных сетей

После изучения особенностей функционирования банковской среды, необходимо понять ситуацию коммерческого банка на существующем рынке. Для анализа деятельности банка использована SWOT-методика, позволяющая оценить сильные, слабые стороны, а также возможности и угрозы деятельности [5].

Результаты SWOT-анализа представлены в табл. 2. В качестве объекта исследования принят стандартный коммерческий банк среднего уровня класса В.

Таблица 2

SWOT-анализ банковской деятельности

Сильные стороны	Слабые стороны
- развитая филиальная сеть - использование IT-технологий - широкий спектр предоставляемых услуг	- консервативная политика банка - организационная структура - устаревшие методики оценки результатов деятельности
Возможности	Угрозы
- увеличение своей доли на рынке банковских услуг - использование современных методов и моделей стратегического управления - повышение профессионализма сотрудников	- конкуренция со стороны других банков - высокие кредитные риски - ужесточение норм НБУ

На следующем этапе необходимо построить модель «черный ящик», указав входы и выходы, границы системы «коммерческий банк» и внешнюю среду (рис. 1).

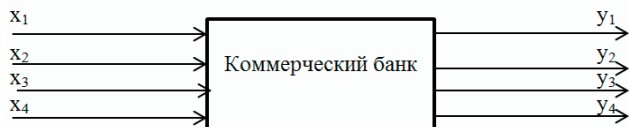


Рис. 1. Модель «черный ящик» системы «коммерческий банк»

Границей системы является совокупность структурных подразделений банка. Внешней средой являются Национальный банк Украины (НБУ) и органы государственного управления.

Входы системы:

- депозитные средства клиентов ( $x_1$ );
- заявки клиентов на выдачу кредита ( $x_2$ );
- договора с другими банками ( $x_3$ );
- процентные ставки по различным видам услуг ( $x_4$ ).

Выходы системы:

- кредиты ( $y_1$ );
- выплаченные проценты по депозитам ( $y_2$ );
- прибыль ( $y_3$ );
- налоги ( $y_4$ ).

Третьим этапом является процесс формализации структуры банка, относительно которого можно выделить следующие типы структур: финансовую, информационную, организационную, процессную.

Предварительным действием на данном этапе является построение модели состава системы, которая определяется как совокупность элементов системы. После установления связей между элементами была построена структура системы [4]. На рис. 2 представлена организационная структура верхнего уровня банка с точки зрения функционального подхода.



Рис. 2. Организационная структура верхнего уровня коммерческого банка

Помимо функционального подхода к построению структуры банка рассматривается также процессный подход, основной принцип которого – привязать дея-

тельность банка к бизнес-процессам, под которыми понимают целенаправленную совокупность взаимосвязанных видов деятельности, которая по определенной технологии преобразует входы в выходы, предоставляющие ценность для клиента [1]. При использовании процессного подхода выделены бизнес-процессы первого уровня коммерческого банка (рис. 3).



Рис. 3. Структура бизнес-процессов коммерческого банка

В соответствии с организационной структурой, представленной на рис. 2, назначены ответственные за каждый из бизнес-процессов (табл. 3).

Таблица 3

Распределение ответственности за бизнес-процессы

Департамент/отдел	Бизнес-процесс
Глава правления	- стратегическое управление
Департамент активных операций	- кредитование - управление рисками
Департамент розничного бизнеса	- обслуживание пластиковых карт - управление маркетингом
Организационно-правовой департамент	- юридическое обеспечение - управление персоналом
Департамент экономической и информационной безопасности	- IT-обеспечение и связь - обеспечение безопасности
Департамент операционных расчетов	- привлечение денежных средств - расчетно-кассовое обслуживание
Планово-экономический отдел	- бухгалтерский учет - управление финансами
Департамент кассовых операций	- расчетно-кассовое обслуживание
Методологический отдел	- управление бизнес-процессами
Отдел финансового мониторинга	- финансовый мониторинг
Департамент управления деятельностью филиалов	- административное обеспечение

Так как 80% доходов банка составляют доходы от кредитных операций, целесообразным является рассмотрение процесса выдачи кредита (рис. 4).



Рис. 4. Процесс выдачи кредита

Начальным этапом является оформление заявки на кредит, ответственным за который является департамент розничного бизнеса. После того, как заявка прошла регистрацию, она передается в службу экономической и информационной безопасности, где происходит проверка заявленной и информации и анализ клиента. После заключений службы безопасности, результаты передаются в департамент розничного бизнеса, который рассматривает предоставленные результаты и направляет запрос в организационно-правовой департамент

для проверки юридических аспектов выдачи кредита, после заключения которого департаменты розничного бизнеса и активных операций принимают решение о выдаче кредита. Завершающим этапом, в случае положительного решения, является заключение договора и перечисление денежных средств кредитующему лицу.

Таким образом, формализация структуры банка способствует пониманию основных процессов, выделению ключевых элементов такой сложной системы как банк, а также способов их взаимодействия с точки зрения функционального и процессного подходов.

## 5. Выводы

В результате анализа деятельности банка выявлено ряд проблем, решение которых будет способствовать расширению перспектив его деятельности. Для понимания функционирования коммерческих банков проведена процедура формализации системы «банк» путем построения модели «черный ящик», позволяющей определить, что поступает на вход системы и в какие выходы преобразуется, а также оценить границы и внешнюю среду системы. Формализация структуры банка позволила определить совокупность устойчивых связей между элементами системы, обеспечивающих ее целостность. Проведенные анализ и формализация объекта исследования – коммерческого банка, является необходимым этапом для разработки концептуальной модели [2] и математической реализации в рамках научного исследования, целью которого является построение модели интеллектуального управления банковской деятельностью.

## Литература

1. Елиферов В. Г., Репин В. В. Бизнес-процессы: регламентация и управление / В. Г. Елиферов, В. В. Репин. – М. : ИНФРА-М, 2005. – 319 с.
2. Замула А. А. Концептуальная модель интеллектуального управления банковской деятельностью / А. А. Замула // Вестник Кременчугского национального университета имени Михаила Остроградского. – 2011. – № 6. – С. 216-219.
3. Кондратьев В. В. 7 нот менеджмента / В. В. Кондратьев. – М. : Эксмо, 2008. – 976 с.
4. Тарасенко Ф. П. Прикладной системный анализ / Ф. П. Тарасенко. – Томск. : Издательство Томского университета, 2004. – 186 с.
5. Хабаров В. И., Попова Н. Ю. Банковский маркетинг / В. И. Хабаров, Н. Ю. Попова. – М. : МФПА, 2004. – 164 с.

## Abstract

*One of the actual approaches to the study of functioning and administration peculiarities of commercial bank is a system analysis, which considers the bank as a complex system. Considering the bank as a complex system, one can figure out such kinds of structures as financial, informational, organizational and process. An important issue is a formalization of these structures that will make it possible for the administration to coordinate the bank activity and to achieve good performances in the sphere. Nowadays there are no works including the description and formalization of the commercial bank activity from a position of system analyst, which reveal and analyze the functioning peculiarities of the whole bank sphere as well as the activity of particular commercial bank with the clear separation of components, structure and morphological modeling. As a result of an analysis of the bank activity there was revealed a number of problems, the solution of which will encourage expanding of the prospects of its activity. To understand the functioning of commercial banks the formalization of the "bank" was held by building a "black box" model, which allows to determine the input of the system, outputs converted, and to assess the boundaries and the environment of the system. The analysis and formalization of the research object - commercial bank, are necessary steps for the development of conceptual model and mathematical implementation in the framework of scientific research, the purpose of which is to build a model of intelligent banking management*

**Keywords:** system analysis, commercial bank, modeling