

УДК 332.83 + 004.94

Д. В. Николаенко, канд. техн. наук, В. Л. Николаенко, канд. техн. наук,  
В. А. Русин

Автомобильно-дорожный институт  
ГОУВПО «Донецкий национальный технический университет», г. Горловка

## IT РЕШЕНИЯ В СИСТЕМЕ ЖИЛИЩНОГО КРЕДИТОВАНИЯ

*Рассматриваются использование анализа и построение информационных моделей к процессу жилищного кредитования физических лиц. Приведены результаты объектного анализа и моделирования сущностей системы жилищного кредитования физических лиц в виде UML-диаграмм прецедентов, последовательностей событий сценариев, состояний объектов, кооперации объектов, компонентов, деятельности, размещения. Модель системы представлена совокупностью диаграмм унифицированного языка моделирования, охватывающей основные аспекты моделирования систем.*

**Ключевые слова:** кредитование жилья, IT решение, объектный анализ, UML-стандарт, прецедент

### Введение

Широкое использование кредитования является необходимым условием нормального функционирования экономики любого государства и невозможно без обеспечения интересов кредитора. Наиболее эффективно эти интересы могут быть защищены с помощью использования сторонами залога недвижимости (ипотеки), поскольку:

- недвижимость сравнительно мало подвержена риску гибели или внезапного исчезновения, а ее наличие легко проверяется;
- недвижимость имеет регистрацию сделок с ней в государственных органах, что позволяет кредитору легко проконтролировать или вообще запретить ее отчуждение;
- стоимость недвижимости имеет тенденцию к постоянному росту, что дает кредитору гарантии полного погашения задолженности;
- высокая стоимость недвижимости и риск ее потери являются мощным стимулом, побуждающим должника к точному и своевременному выполнению своих обязательств.

Ипотека – это предоставление ссуды под залог недвижимости. Ипотечное кредитование жилья представляет наибольший интерес среди всех видов кредитов, предоставляемых банком, потому что жилье в рыночной экономике является наиболее представительным индикатором роста, отражающим динамику развития различных секторов экономики и уверенность населения в своем будущем, в будущем страны в целом [1–4].

При жилищном кредитовании займы предоставляются на длительный срок. Таким образом уменьшается размер ежемесячных выплат заемщика. При этом купленное жилье служит в качестве обеспечения займа (залога) и в случае неуплаты займа собственность изымается банком и продается, чтобы полностью погасить кредит.

### Проблемы жилищного кредитования физических лиц

Система жилищного кредитования физических лиц относится к ряду тех систем, которые характеризуются высокой степенью вовлеченности людей в ее работу, как клиентов этой системы, так и персонала, ее обслуживающего, что и порождает массу негативных явлений в ее работе. Решением проблем подобных систем может стать высокая степень их виртуализации (цифровизации), т. е. максимальное выведение человека из системы и как субъекта управления, и как пользователя.

### ***Методы исследования***

Одним из мощных инструментов, имеющихся в распоряжении исследователей, занимающихся исследованиями и разработкой сложных систем, является метод моделирования. Модель – это представление реальной сущности в форме удобной для ее исследования. Она помогает в понимании сути моделируемой сущности. Модель сущности – это ее виртуальное представление в ее кибернетическом окружении. Необходимость использования метода моделирования объясняется тем, что много сущностей в принципе не допускают свое непосредственное исследование.

В настоящее время наиболее актуальными являются объектное и математическое моделирование явлений и сущностей реального мира.

Данное исследование обусловлено необходимостью обеспечения автоматизации выполнения операций банковского кредитования жилья, что приведет к облегчению труда кредитного работника, сокращению его времени и усилий, повышению эффективности и качества работы кредитного отдела банка, увеличению кредитных портфелей, и, в конечном итоге, к увеличению прибыли банка.

### ***Цель исследования***

Целью исследования являлась разработка IT решений – анализ системы, построение абстракций сущностей системы жилищного кредитования физических лиц, построение объектной модели системы. Демонстрация результатов объектного анализа и моделирования сущностей системы внешнего управления в виде UML (Unified Modelling Language) диаграмм прецедентов, последовательностей событий сценариев, состояний объектов, кооперации объектов, компонентов, деятельности, размещения.

### ***Объектный анализ и моделирование системы***

В объектном анализе [5–9] анализ вариантов использования (прецедентов) позволяет выявить требования к разрабатываемой системе как к перечню выполняемых ею функций (сервисов), определить будущие классы программной модели системы, отношения между вариантами использования, вложенность вариантов использования.

В работе актером является клиент, обратившийся в банк для получения кредита.

На рисунке 1 показана диаграмма прецедентов системы жилищного кредитования физических лиц. Суть диаграммы состоит в том, что система представляется в виде множества актеров, взаимодействующих с системой с помощью так называемых вариантов использования. Каждый вариант использования определяет некоторый набор действий, совершаемый системой при диалоге с актером.

Диаграмма классов отражает статическую структуру системы. На диаграмме классов изображаются взаимосвязи структурного характера между классами (сущностями), не зависящие от времени и реакции системы на внешние события. Класс представляет собой статическую часть модели, соответствующую концептуальному или физическому элементу системы.

Объектный анализ прецедента «Получение потребительского кредита для приобретения жилья (квартиры)» позволил выявить классы системы банковского кредитования жилья, изображенные на рисунке 2. На диаграмме показаны связи агрегации, композиции и ассоциации между классами.

Анализ состояний объектов (State Chart analyses) позволяет отображать процесс изменения состояний объекта, моделировать все возможные изменения в состоянии конкретного объекта. Диаграмма состояний представляет динамическое поведение сущностей на основе спецификации их реакции на восприятие некоторых конкретных событий. Диаграмма состояний и переходов используется для отображения пространства состояний, в которых может находиться объект, и процесс изменения состояний при наступлении события.

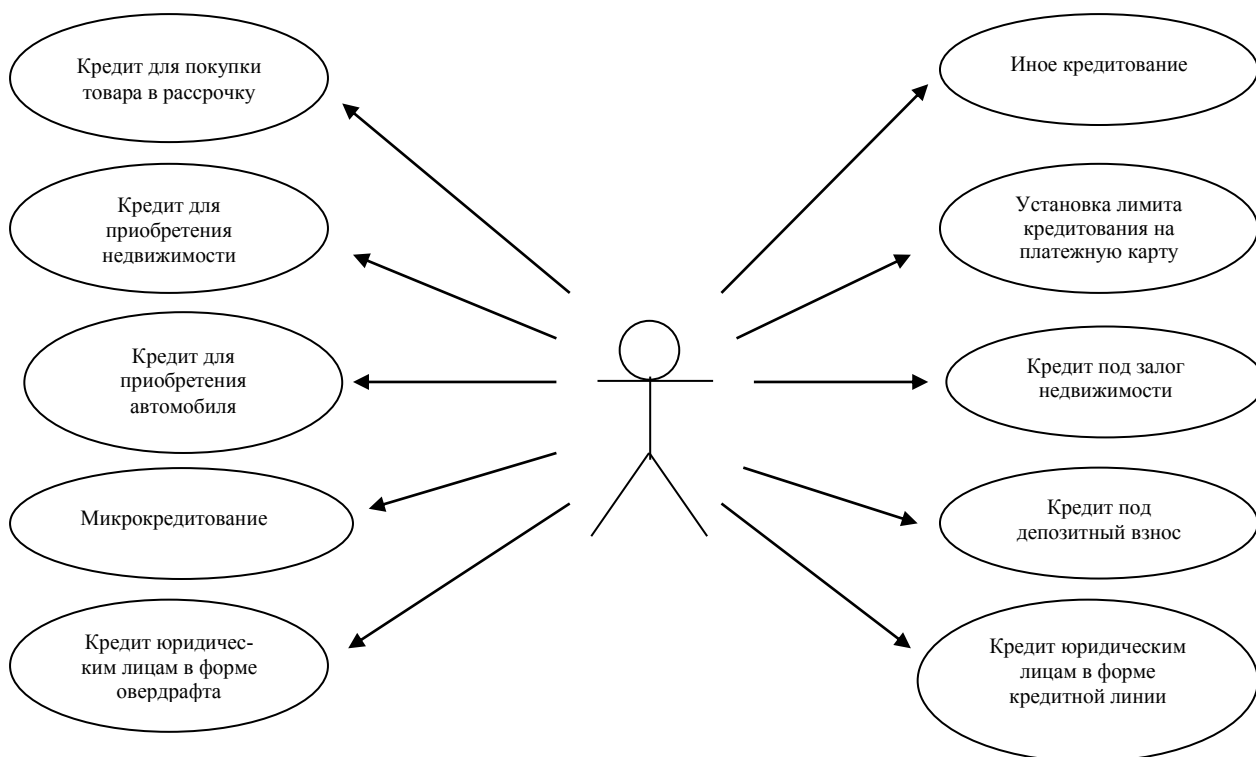


Рисунок 1 – Диаграмма прецедентов системы

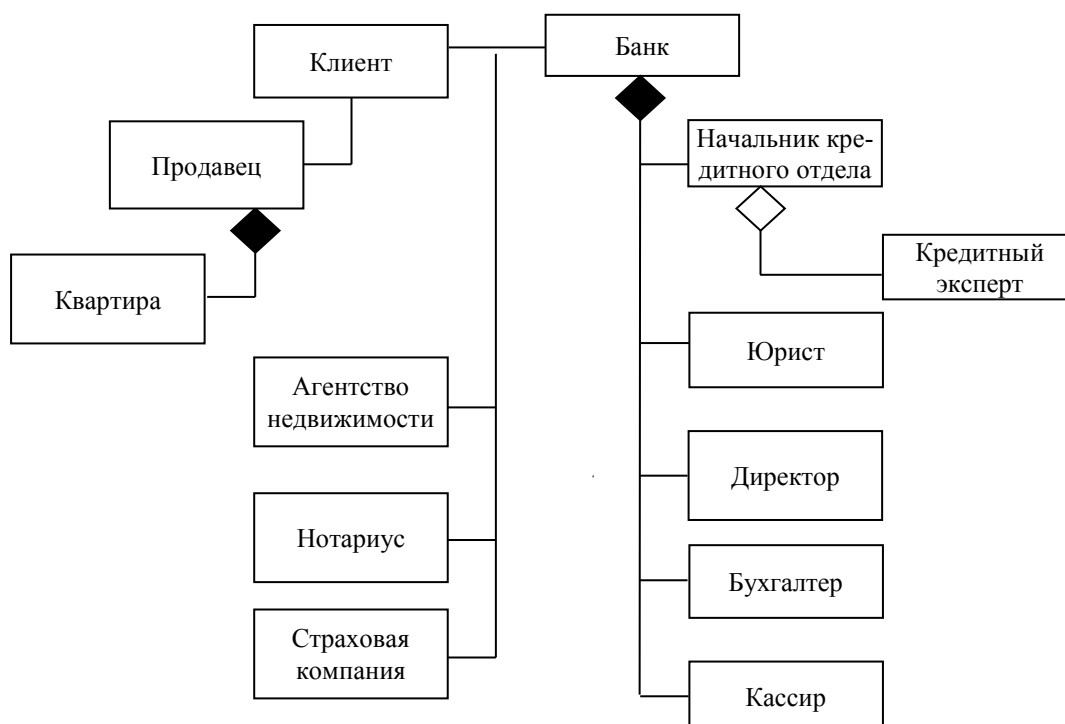


Рисунок 2 – Диаграмма классов системы

Диаграмма состояний и переходов прецедента «Получение потребительского кредита для приобретения жилья (квартиры)» показана на рисунке 3.

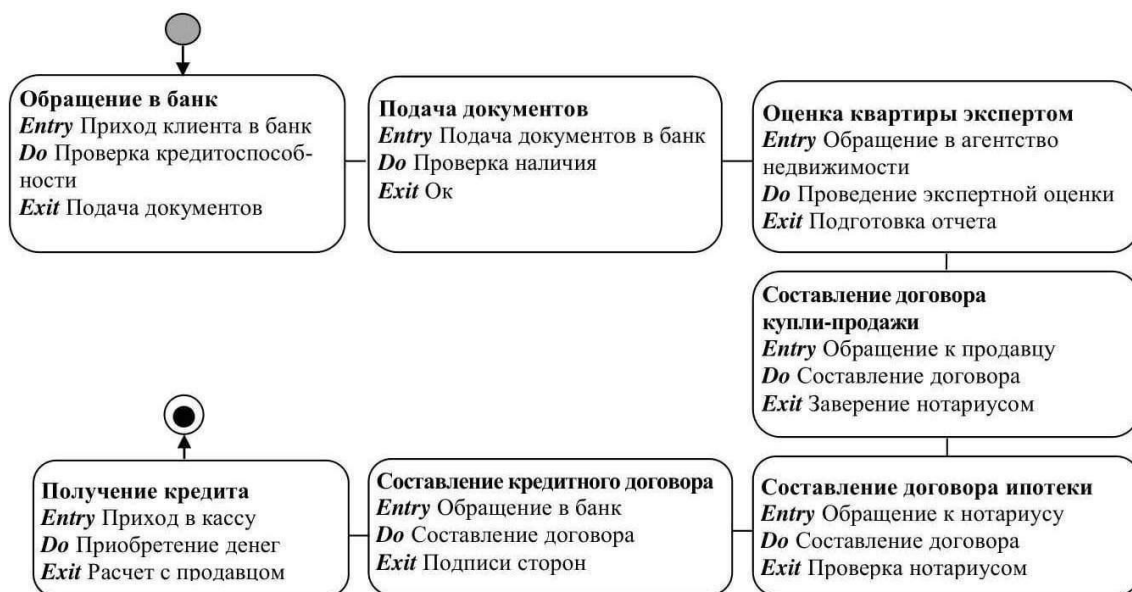


Рисунок 3 – Диаграмма состояний и переходов объектов системы

Деятельность – это совокупность элементарных действий, реализующих некоторый алгоритм поведения объекта. Для отображения процесса выполнения операций в языке UML используются диаграммы деятельности, являющиеся результатом анализа деятельности (Activity analyses).

На диаграммах деятельности отражается логика перехода от одной деятельности к другой при реализации системой некоторого сценария (рисунок 4).

«При моделировании поведения проектируемой или анализируемой системы возникает необходимость не только представить процесс изменения ее состояний, но и детализировать особенности алгоритмической и логической реализации выполняемых системой операций» [6, с. 118].

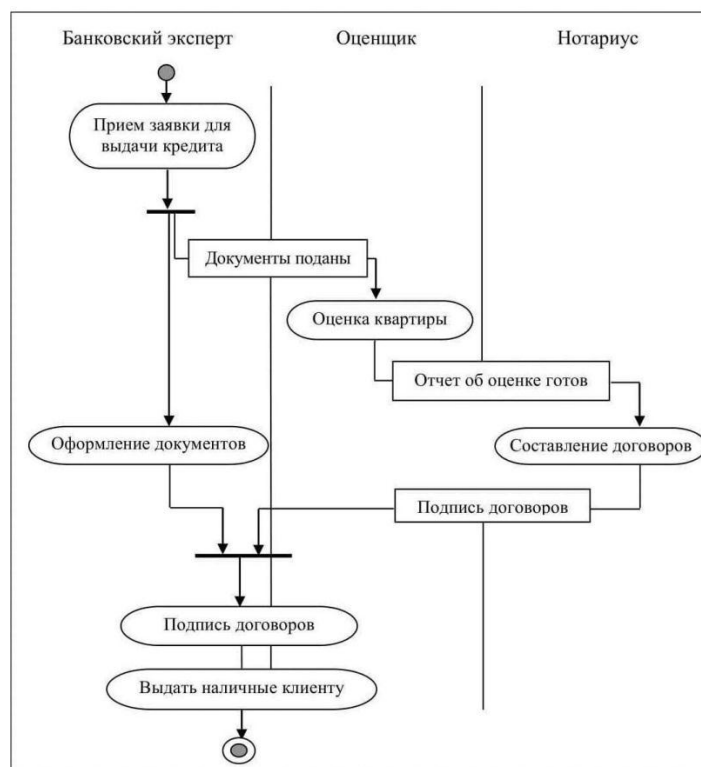


Рисунок 4 – Диаграмма деятельности объектов

### ***Заключение***

В работе приведены результаты объектного анализа и моделирования сущностей системы жилищного кредитования физических лиц в виде UML-диаграмм прецедентов, последовательностей событий сценариев, состояний объектов, кооперации объектов, компонентов, деятельности, размещения. Полученные результаты могут быть использованы при разработке информационно-управляющих банковских систем. Работа выполнена в рамках разработки и исследований информационно-управляющих бизнес систем, проводимых в Автомобильно-дорожном институте ГОУВПО «Донецкий национальный технический университет» на кафедре «Математическое моделирование».

### ***Список литературы***

1. Агеева, Н. А. Деньги, кредит, банки / Н. А. Агеева. – Москва : РИОР, Инфра-М, 2018. – 160 с. – ISBN 978-5-369-01348-9.
2. Бурдина, А. А. Банковское дело / А. А. Бурдина. – Москва : МАИ, 2016. – 96 с. – ISBN 978-5-7035-2561-4.
3. Казимагомедов, А. А. Банковское дело: организация деятельности центрального банка и коммерческого банка, небанковских организаций : учебник / А. А. Казимагомедов. – Москва : Инфра-М, 2016. – 176 с.
4. Горелая, Н. В. Организация кредитования в коммерческом банке / Н. В. Горелая. – Москва : Форум, Инфра-М, 2016. – 208 с. – ISBN 978-5-8199-0519-7.
5. Лафоре, Р. Объектно-ориентированное программирование в C++ / Р. Лафоре. – 4-е изд. – Москва : Питер, 2015. – 928 с.
6. Бабич, А. В. UML. Первое знакомство. Пособие для подготовки к сдаче теста UMO-100 (OMG Certified UML Professional Fundamental) / А. В. Бабич. – Москва : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015. – 176 с.
7. Хетагуров, Я. А. Проектирование автоматизированных систем обработки информации и управления (АСОИУ) : учебник / Я. А. Хетагуров. – Москва : Бином. Лаборатория знаний, 2015. – 240 с. – ISBN 978-5-00101-791-2.
8. Николаенко, Д. В. Информационные системы и технологии в управлении транспортным потоком / Д. В. Николаенко, В. Л. Николаенко, В. С. Сеница // Вести Автомобильно-дорожного института = Bulletin of the Automobile and Highway Institute. – 2021. – № 1(36). – С. 56–66.
9. Николаенко, В. Л. Прецеденты системы внешнего управления на дорожном примитиве / В. Л. Николаенко, М. С. Яворенко // Первый шаг в науку : материалы студенческой открытой интернет-конференции, 3–4 апреля 2019 г. – Горловка : АДИ «ДОННТУ» ГОУВПО, 2019. – С. 313–316.

***Д. В. Николаенко, В. Л. Николаенко, В. А. Русин***

***Автомобильно-дорожный институт***

***ГОУВПО «Донецкий национальный технический университет», г. Горловка***

***IT решения в системе жилищного кредитования***

Широкое использование кредита является необходимым условием нормального функционирования экономики любого государства и невозможно без серьезного обеспечения интересов кредитора. Наиболее эффективно эти интересы могут быть защищены с помощью использования сторонами залога недвижимости – ипотеки.

При жилищном кредитовании займы предоставляются на длительный срок, уменьшая таким образом размер ежемесячных выплат. При этом купленное жилье служит в качестве обеспечения займа (залога) и в случае неуплаты займа собственность изымается банком и продается, чтобы полностью расплатиться за кредит. Ипотечное кредитование жилья представляет наибольший интерес среди всех видов кредитов, предоставляемых банком, потому что жилье в рыночной экономике является наиболее представительным индикатором роста, отражающим динамику развития различных секторов экономики и уверенность населения в своем будущем, в будущем страны в целом.

В статье рассматривается решение задачи анализа и построения информационных моделей задачи жилищного кредитования физических лиц. Приведены результаты объектного анализа и моделирования сущностей системы жилищного кредитования физических лиц в виде UML-диаграмм прецедентов, последовательностей событий сценариев, состояний объектов, кооперации объектов, компонентов, деятельности, размещения. Модель системы представлена совокупностью диаграмм UML языка моделирования, охватывающей основные аспекты моделирования систем.

Полученные результаты могут быть использованы при разработке информационно-управляющих бизнес систем.

**КРЕДИТОВАНИЕ ЖИЛЬЯ, IT РЕШЕНИЕ, ОБЪЕКТНЫЙ АНАЛИЗ, UML-СТАНДАРТ, ПРЕЦЕДЕНТ**

*D. V. Nikolaenko, V. L. Nikolaenko, V. A. Rusin*  
*Automobile and Road Institute of Donetsk National Technical University, Gorlovka*  
**IT Solutions in the Housing Lending System**

The widespread use of the credit is a prerequisite for the normal economy functioning of any state and is impossible without serious protection of the creditor interests. Most effectively, these interests can be protected through the use of the mortgage by the parties.

With housing lending, loans are provided for a long term, thus reducing the amount of monthly payments. At the same time, the purchased housing serves as a security of the loan (mortgage), and in case of the loan non-payment, the property is seized by the bank and sold in order to pay off the loan in full. The housing mortgage lending is of the greatest interest among all types of loans provided by the bank, because in the market economy housing is the most representative growth indicator, reflecting the development dynamics of the economy various sectors and the population confidence in their future and in the future of the country as a whole.

The paper considers the solution to the problem of analyzing and constructing information models of the housing lending problem to individuals. The article presents the results of the object analysis and modelling the housing lending system entities for individuals in the form of UML (Unified Modelling Language) diagrams of precedents, sequences of events, scenarios, states of objects, cooperation of objects, components, activities, placement. The system model is represented by a collection of UML diagrams of a modelling language covering the main aspects of the systems modelling.

The obtained results can be used in the development of the information management business systems.

HOUSING LENDING, IT SOLUTIONS, OBJECT ANALYSIS, UML-STANDARD, PRECEDENT

**Сведения об авторах:**

**Д. В. Николаенко**

Телефон: +38 (071) 356-13-90

**В. Л. Николаенко**

Телефон: +38 (071) 356-13-92

Эл. почта: nikvl@ukr.net

**В. А. Русин**

Телефон: +38 (071) 317-05-95

Эл. почта: rusinv4l@yandex.ru

*Статья поступила 23.04.2021*

© Д. В. Николаенко, В. Л. Николаенко, В. А. Русин, 2021

Рецензент: Л. П. Вовк, д-р техн. наук, проф., АДИ ГОУВПО «ДОННТУ»