

# ПРОЕКТИРОВАНИЕ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ БАНКОВСКОЙ СФЕРЫ В ЗАДАЧАХ КРЕДИТОВАНИЯ

**Плотников Владимир Витальевич**

Кандидат технических наук, доцент, Казанский  
Государственный Энергетический Университет  
carpenter\_wowa@mail.ru

**Бикбулатов Радмир Ильдарович**

Казанский Государственный  
Энергетический Университет  
bukbulatov77777@mail.ru

**Пирогова Александра Михайловна**

Казанский Государственный  
Энергетический Университет  
alexndra200204@gmail.com.

## DESIGNING AN AUTOMATED DECISION SUPPORT SYSTEM FOR THE BANKING SECTOR IN LENDING TASKS

**V. Plotnikov**

**R. Bikbulatov**

**A. Pirogova**

*Summary:* The main purpose of the presented article was the formation of initial knowledge and the design of a decision support system in the problem of lending for the banking sector. The proposed model makes it possible to solve one of the most important and demanding tasks in the bank's system related to the approval of a loan for a consumer. The scientific value of the article lies in the attempt to systematize knowledge and a comprehensive analysis of the issue under consideration. The practical significance of the work consists in the possibility of using the presented materials as a basis for the implementation and integration of the final solution of the information system. The paper uses theoretical research methods, as well as the results of scientific research of the last five years of domestic and foreign authorship.

*Keywords.* Banking, information technology, support system, decision-making, artificial intelligence, intelligent analysis, lending, database.

*Аннотация.* Основной целью представленной статьи являлось формирование начальных знаний и проектирование системы поддержки принятия решений в задаче кредитования для банковской сферы. Предлагаемая модель позволяет решать одну из наиболее важных и требующих особого внимания в системе банка задач, связанной с одобрением кредита для потребителя. Научная ценность статьи заключается в предпринимаемой попытке систематизации знаний и комплексном анализе рассматриваемого вопроса. Практическая значимость работы состоит в возможности использования представленных материалов в качестве основы для реализации и интеграции конечного решения информационной системы. В работе применяются теоретические методы исследования, а также используются результаты научных исследований последних пяти лет отечественного и зарубежного авторства.

*Ключевые слова.* Банковская сфера, информационные технологии, система поддержки, принятие решений, искусственный интеллект, интеллектуальный анализ, кредитование, база данных.

## Введение

Современная банковская сфера проводит политику повсеместной интеграции инновационных средств информационных технологий. Цифровые решения находят свое применение в абсолютно разных задачах. Так, использование рассматриваемых решений наблюдается при формировании аналитических отчетов, формировании заявок на кредитование, автоматическую рассылку уведомлений и множество иного. На сегодняшний день невозможно представить функционирование банковской системы без использования информационных технологий [1,2].

Одной из главных задач банка является рассмотрение заявок и непосредственное предоставление кредита на различные нужды человека. Данная задача является одной из наиболее важных и актуальных направлений, требующей своего особого развития. В част-

ности, неправильно оцененная финансовая ситуация и кредитная история клиента могут принести колоссальный ущерб банку ввиду потенциальной невозможности выплат со стороны клиента. Исходя из этого, требуется спроектировать уникальную информационную систему поддержки принятия решений для данной задачи.

Производя анализ публикаций, было выявлено, что крайние исследования по представленному вопросу не получили свое развитие после 2015 года. Отечественные научные работы оканчиваются проектными решениями создания системы поддержки принятия решений, не имеющих свою значимость и актуальность в текущих условиях. Это связано с изменениями в банковской системе и значительного прогресса в области информационных технологий. Исходя из этого, на сегодняшний день отсутствуют аналоги как реальных, так и проектных решений систем поддержки принятия решений в банковской сфере по задачам одобрения

заявок на кредитование. Представленная статья преследует своей целью внести значительный вклад в развитие данного вопроса.

Авторами предполагается, что создание информационной системы поддержки принятия решений позволит значительно снизить финансовые потери и рационализировать использование ресурсов банковской организации. Основная цель представленной статьи состоит в проектировании модели информационной поддержки принятия решений в банковской сфере по вопросу одобрения заявок на кредитование.

**Материалы и методы**

Объектом представленного исследования является банковская сфера. Предметом исследования выступает вопрос автоматизированного рассмотрения заявки на предоставление кредита клиенту. Важно отметить, что в текущих условиях давления из-за санкций складывается необходимость создания отечественных решений в области автоматизации. Исходя из этого, важной задачей является анализ отечественного опыта создания систем из данной области. В результате этого, авторами используются результаты исключительно российских исследований по данному вопросу. Основными методами, используемыми в работе, являются теоретические, в качестве которых выступают анализ и синтез информации. Авторами предпринимается попытка комплексного анализа вопроса и систематизации информации относительно рассматриваемой проблемы.

**Результаты и обсуждение**

Система поддержки принятия решений (СППР) представляет собой компьютерную реализацию для помощи человеку в принятии решения в сложных условиях. СППР позволяет произвести комплексный и объективный анализ конкретной задачи. При этом основными составляющими являются программные решения и системы управления базами данных. Под многокритериальностью решаемых задач понимается то, что результаты оцениваются не по одному, а в совокупности. При этом главной сложностью является необходимость учета и анализа большого количества данных. На рис. 1 представлена общая структурная схема экспертных систем. Исходя из этого, эффективность функционирования системы будет напрямую зависеть относительно качества и емкости изначального проектирования базы данных и общего алгоритма работы системы [3,4].

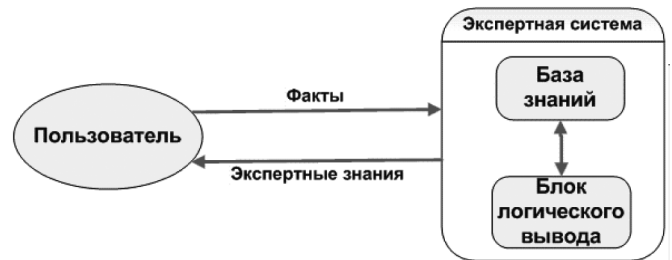


Рис. 1. Обобщенная схема работы экспертной системы



Рис. 2. Алгоритм оформления кредита в банке

Как видно из рисунка, основные действия производятся на основе анализа базы данных, а также интерфейса сбора и предоставления информации. Необходимо отметить, что одним из наиболее актуальных направлений в создании данных систем является использование технологии искусственного интеллекта. Именно интеллектуальный анализ данных позволяет произвести более точную детализацию и оценку информации для формирования эффективных решений. Это, в свою очередь, особенно актуально для банковской системы при решении задач кредитования, которые имеют высокую значимость при распределении и работой с активами.

Задача кредитования включает в себя множество узких подзадач, выполнение которых необходимо для формирования наиболее верного решения. В частности, алгоритм одобрения кредита и последующих операций включает в себя ряд основных этапов, представленных на рис. 2. Особенностью является то, что СППР позволяет выполнить определенные операции, однако оставшаяся часть, к примеру, консультирование или передача досье все также остается под ответственностью сотрудника банка [5].

Как видно из рисунка, перед итоговым решением производится ряд дополнительных операций, позволяющих произвести накопление информации и оценить возможности клиента. На этапе «Решение» производится итоговый анализ данных и формирование решения по одобрению кредитования. Именно на данном этапе

для более качественного и верного выполнения операций необходима разработка и интеграция экспертной системы [6].

Основными компонентами для разработки экспертной системы должны стать — база данных, блок моделиатора, синтезатора, коррелятора. На основе данных, рассчитываемых и получаемых на основе данного блока, происходит формирование итогового расчета на основе блока анализатора. По результатам полученной информации формируется окончательный вердикт по одобрению заявки на кредитование. На рис. 3 представлена общая концепция проектируемой системы поддержки принятия решений.

Для эффективного принятия решения предполагается использование интеллектуальных методов на каждом из подготовительных блоков. Так, в блоках «Модельатор», «Синтезатор» и «Коррелятор» необходима интеграция интеллектуальной подготовки и обработки данных на основе искусственных нейронных сетей. Посредством интеллектуальных методов решается ряд определенных задач, необходимых для формирования итогового результата анализа данных о клиенте и возможности одобрения кредита. Так, на рис. 4 представлена конкретизация данных модулей, в основе работы которых подразумевается интеграция интеллектуальных методов [7].

В частности, в блоке «Модельатор» необходима интеграция методов предварительного исследования и со-

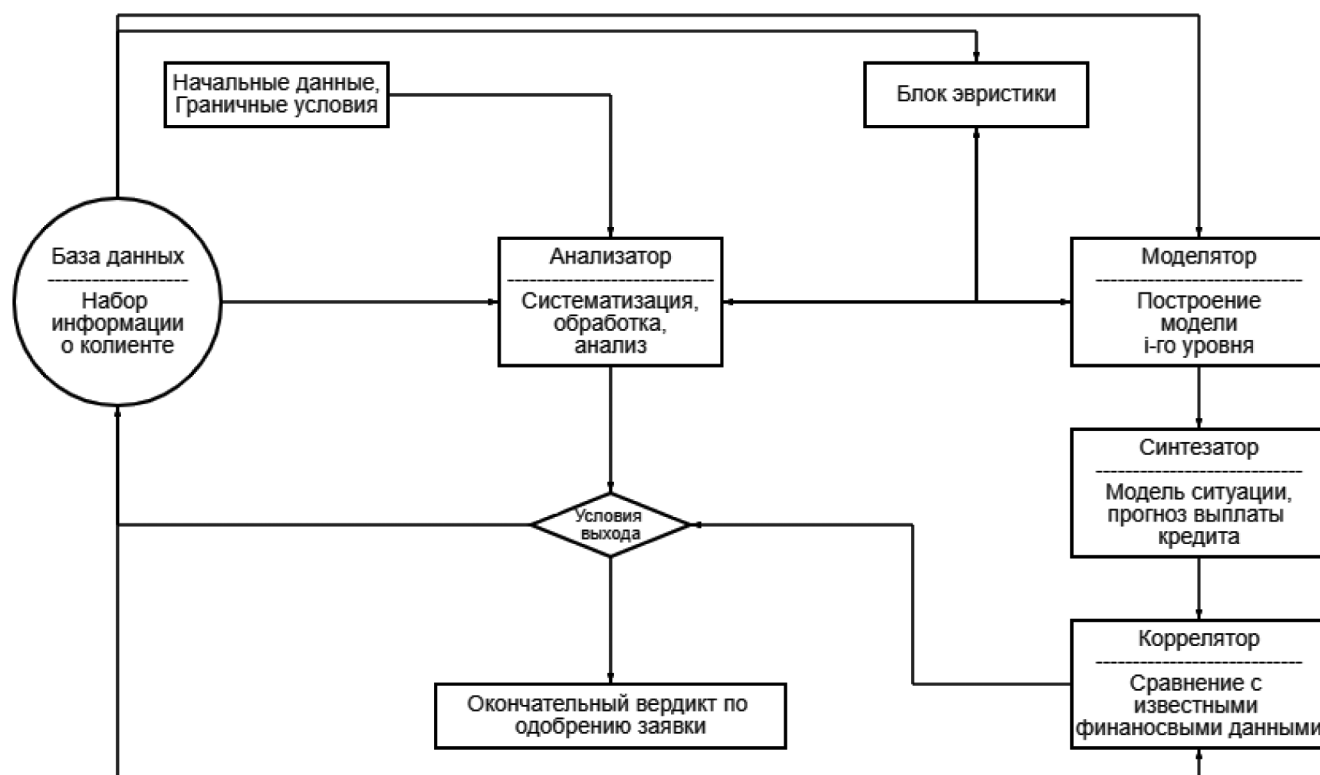


Рис. 3. Модули проектируемой экспертной системы для банка

ртировки данных (Balanced Scorecard). В модуле «Синтезатор» требуется использование интеллектуальных алгоритмов на основе искусственных нейронных сетей. Именно на их основе представляется возможным выполнить более точный прогноз возможности выплаты кредита клиентом [8].



Рис. 4. Конкретизация модулей анализа данных

Последующим этапом проектирования является формирование базы данных. Важно подчеркнуть, что данная база должна включать в себя сведения о клиенте, таблицу должников, данные об условиях кредита, сотрудниках, договорах и черный список заемщиков. На рис. 5 представлен результат итогового проектирования базы данных (на основе программного продукта DBDesigner 4), включающей в себя все необходимые сведения для воспроизведения общего анализа:

Таким образом, проектируемая экспертная система получает расширенную базу данных, включающую в себя «черный список» клиентов различных банков и данные о родственниках заемщиков. Данные параметры должны являться основными при учете возможно-

сти одобрения кредита. Так, «черный список» позволит отследить должников между различными банками и отказать в кредите человеку, имеющему невыплаченные на незаконных основаниях кредиты в другом банке. Учет наличия родственников позволит системе спрогнозировать в модуле «Синтезатор» возможность погашения кредита в случае непредвиденной ситуации [9,10].

### Заключение

Таким образом, основной целью представленной статьи являлось выполнение проектирования СППР для банковской сферы. В результате работы установлено и получено:

1. Информационные технологии являются неотъемлемой частью эффективного развития современной банковской системы, позволяя рационализировать использование ресурс и повысить качество работы банка;
2. В рамках работы определено актуальное направление развития информационных технологий на примере создания СППР в задаче кредитования;
3. Авторами проанализированы основные аспекты проектирования и разработки данной системы. Так, разработана концепция системы, выделены основные модули, связи и принцип функционирования программного решения. Помимо этого, спроектирована база данных, являющаяся основой при формировании данных для анализа и принятии решения по одобрению кредита;

Представленные материалы имеют высокую практическую значимость, заключающуюся в возможности практической реализации продукта на этой основе. Дальнейшие исследования предполагается направить в сторону программной реализации данной СППР и тестировании в банковской сфере на реальных данных.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Семеко Г.В. Потребительское кредитование в современном обществе потребления: вопросы развития и последствия // Социальные новации и социальные науки. 2021. № 4. С. 104–121.
2. Bertino E., Catania B., Piero G. Intelligent Database Systems. // Addison-Wesley Professional, 2001. — 152 p.
3. Карелин А.Е., Береза А.Н. Экспертная система для поддержки принятия решений оператора в системе электроснабжения города // Инженерный вестник Дона, 2019, № 4 URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n4y2019/5941
4. Ugolnitsky G.A., Usov A.B. Computer Simulations as a Solution Method for Differential Games. Computer Simulations: Advances in Research and Applications. Eds. M.D. Pfeffer and E. Bachmaier. N.Y.: Nova Science Publishers, 2018. P. 63–106.
5. Решетов К.Ю., Лосев М.В. Цифровизация в банковской сфере // Вестник НИБ. 2022. № 1. С. 141–144.
6. Агиева М.Б. Постановка динамических задач управления качеством в организационно-экономической системе в условиях коррупции // Инженерный вестник Дона, 2022, № 10 URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n10y2022/7940
7. Алленых М.А. Цифровизация банковской системы как новая реальность // Кронос. 2020. № 6. С. 30–33.
8. Сидорова С.Н. Система поддержки принятия решений и инженерное проектирование в управлении финансами организации // Хроноэкономика. 2019. № 6. С. 90–94.
9. Пищухина Т.А. Проектирование схемы системы поддержки принятия решений на основе онтологии перекомпонованного производства // Онтология проектирования. 2022. № 2. С. 231–244.
10. Баранчиков А.И., Борисов Д.А. Особенности проектирования систем поддержки принятия решений на базе сетей Петри // Известия ТулГУ. Технические науки. 2018. № 9. С. 3–9.

© Плотников Владимир Витальевич (carpenter\_wowa@mail.ru); Бикбулатов Радмир Ильдарович (bukbulatov7777@mail.ru);

Пирогова Александра Михайловна (alexndra200204@gmail.com)

Журнал «Современная наука: актуальные проблемы теории и практики»

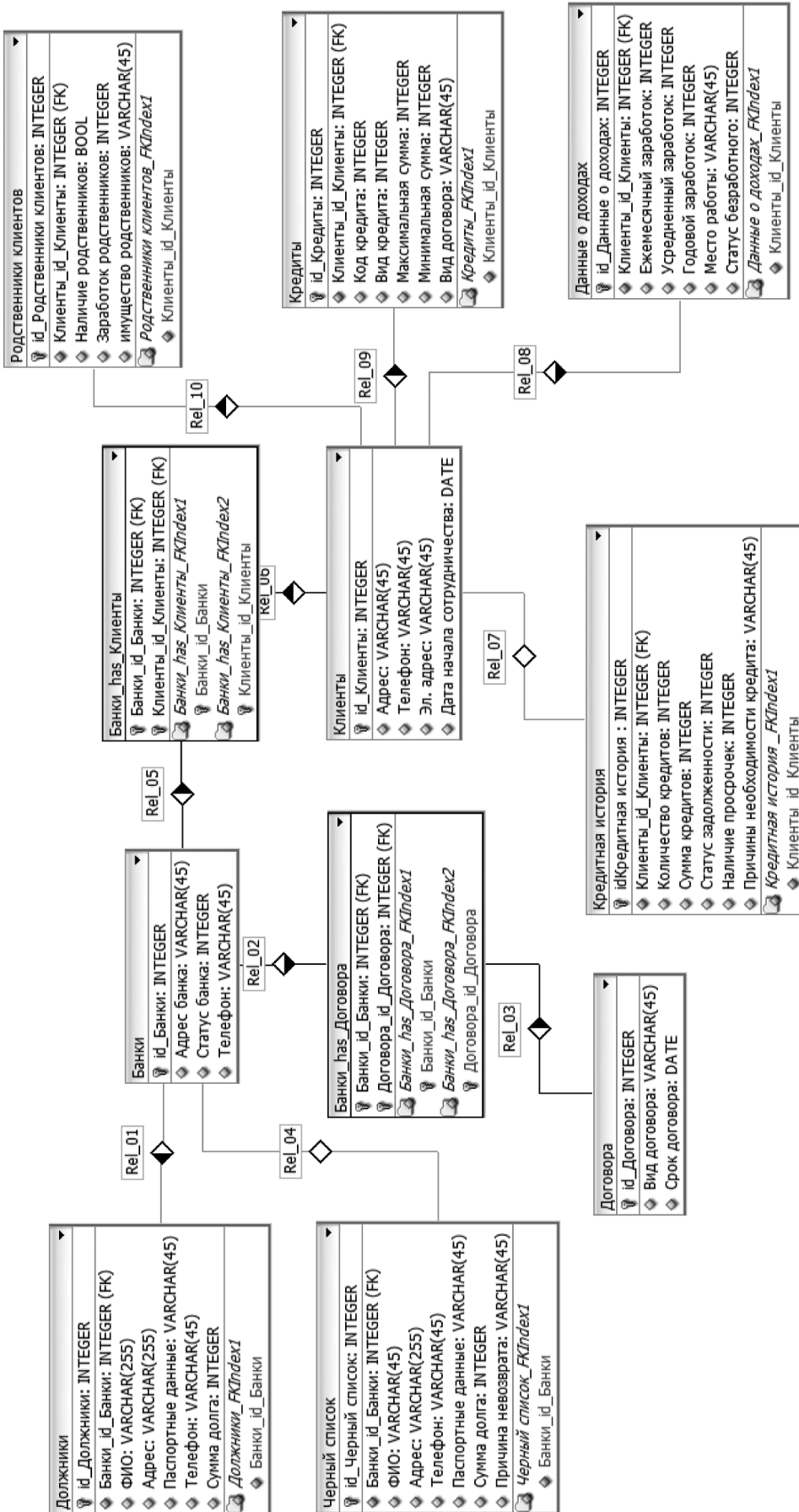


Рис. 5. Проектирование базы данных