

УДК 004.6

ПРОЦЕССНЫЙ ПОДХОД И ПОСТРОЕНИЕ БАЗЫ ДАННЫХ ПО УПРАВЛЕНИЮ НЕПРОФИЛЬНЫМИ АКТИВАМИ В КРЕДИТНЫХ ОРГАНИЗАЦИЯХ

М. Х. Шакиров^{1, 2}, [0000-0003-0610-4532]

¹Институт информационных технологий и интеллектуальных систем
Казанского (Приволжского) федерального университета,
г. Казань, ул. Кремлевская, 35

²ПАО «АК БАРС» БАНК, г. Казань, ул. Декабристов, 1

mkshakirov@stud.kpfu.ru

Аннотация

Проведен анализ развития интеллектуальных систем в финансовых организациях (далее Банках).

Предложен метод выстраивания сквозного управленческого учета в подразделении кредитной организации, специализирующегося на работе с непрофильными активами. На базе процессного подхода предложен алгоритм внедрения в работу подразделения базы данных для формирования ключевых индикаторов производительности и контроля.

Описаны ключевые этапы работы подразделения, атрибутный состав сущностей (множества), поступающих, обогащаемых и передаваемых на каждом этапе работы подразделения. Методом моделирования процесса выстроена ролевая модель, права доступа и редактирования для сотрудников. Предложены источники данных (справочники) для оптимизации и унификации процесса наполнения базы данных (кортежа). Предложен способ обращения к базе данных в надстройке Power Query Microsoft Excel, которая позволяет собирать данные из файлов всех основных типов данных, обрабатывать и дорабатывать полученные данные. На языке Python на основе данных построены математические и финансовые модели анализа данных (логистическая регрессия, дерево решений и метод дисконтированных денежных потоков) с целью прогнозирования расходов, сроков экспозиции активов и принятия решения об оптимальной стоимости постановки имущества на баланс

© М. Х. Шакиров, 2021.

Данная статья распространяется на условиях международной лицензии Creative Commons License Attribution 4.0 International (CC BY 4.0).

Банка. На основе библиотек (matplotlib, seaborn, plotly) предложены варианты визуализации данных для менеджмента. На примере внедренных практик в действующем подразделении Банка описаны положительные эффекты и возможности, которые открываются перед менеджментом разного уровня в решении повседневных задач и планирования деятельности подразделения. Предложено техническое задание по разработке витрины реализации непрофильных активов на сайте Банка как среды накопления внешних данных для принятия продвинутых менеджерских решений.

Ключевые слова: *непрофильный актив, процессный подход, база данных, Power Query, визуализация данных, математические и финансовые методы анализа данных, регрессионный анализ, дерево решений, метод дисконтированных денежных потоков.*

ВВЕДЕНИЕ

Банковский кредит – это основа существования банковской системы. Для обеспечения кредитов и минимизации рисков используется залог – ликвидное залоговое обеспечение. При дефолте заемщика предмет залога зачастую переходит на баланс кредитных организаций (далее Банк) образуя непрофильный актив.

С появлением непрофильного актива у Банков возникает необходимость содержания, обеспечения сохранности и безопасности, налоги, расходы на коммунальные услуги, услуги пожаро-охранных организаций и страхования, а также создает резервы на возможные потери согласно требованиям Положения Банка России от 28.06.2017 №590-П [1].

Непрофильные активы имеют свойство к накоплению на балансах Банков, что связано со сложностью обеспечения быстрой реализации активов. При этом в банковской среде отсутствует методология или единство в выборе способа организации управления и монетизации данных активов [2].

Таким образом, в своей деятельности банки уходят от основных своих функций и переходят в финансово-промышленную деятельность.

К проблематике управления активами можно отнести отсутствие единого подхода в методологии учета непрофильных активов в составе активов

организаций и недостаточное развитие управленческого учета, позволяющего получить оперативную информацию об активах [3].

Существует несколько способов управления непрофильными активами:

- управление активами силами сотрудников подразделения Банка;
- управление активами с привлечением управляющей компании;
- передача актива в закрытый паевой инвестиционный фонд (далее ЗПИФ) [4].

Непрофильные активы могут выступать источником прибыли при достижении Банком следующих возможностей:

- оперативное снятие обременений и ограничений с актива (снятие арестов, расторжение обременительных договоров и обязательств);
- оперативное обеспечение сохранности и безопасности имущества (охрана, сигнализация, страхование, мониторинг);
- оперативное заключение договоров с ресурсоснабжающими и управляющими компаниями;
- оперативная независимая оценка с учетом региональной специфики и спроса;
- прозрачная экспозиция актива на региональных и федеральных уровнях с полным раскрытием информации;
- обеспечение быстрых сделок с различными видами активов;

Отсутствие единой автоматизированной среды и широкая география распространения активов, ограничивают возможности региональных Банков в данном вопросе.

Собственная управляющая компания Банка вполне способна обеспечить данные требования, однако масштабы развития Банковского бизнеса и динамика дефолтов не позволяют в долгосрочной перспективе планировать объемы работы такой компании. Необходимость содержания большого штата такой компании создают дополнительные расходы, которые на входе уменьшают стоимость непрофильных активов, вносимых в качестве вклада в уставный капитал. Банк снижает налоговые, правовые и административные риски,

освобождает резервы при списании актива с баланса. Однако остается открытым вопрос стоимости контроля со стороны Банка эффективности деятельности управляющей компании. Банк при этом не может рассчитывать на получение выгод от изменения стоимости актива, ограничиваясь оптимизацией непрофильных расходов [5].

Наиболее выгодной представляется передача активов в ЗПИФ, когда Банк оставляет за собой полный контроль за активом и, кроме оптимизации расходов и рисков, обеспечивает Банк быстрой монетизацией за счет продажи паев или краткосрочного финансирования за счет обратного выкупа (РЕПО), а также получает все потенциальные выгоды от участия в паевом фонде (увеличение стоимости, рентный доход).

В рамках настоящей работы рассмотрено управление активами силами собственного подразделения Банка.

ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА УПРАВЛЕНИЯ АКТИВАМИ

Управление непрофильными активами достаточно трудоемкий процесс для Банков по нескольким причинам:

- непрофильные активы имеют свойство к накоплению на балансе Банка;
- требуют формирования резервов на возможные потери
- накладывают материальную ответственность в части обеспечения безопасности и содержания активов (охрана, коммунальные расходы, внешний вид, безопасность, налоги, восстановление документации);
- требуют организации периодического осмотра и ежегодной переоценки справедливой стоимости по МСФО-13;
- правильной и прозрачной экспозиции и реализации актива.

Широкий номенклатурный ряд активов и их географическая «разбросанность» создают значительные организационные проблемы для Банка т.к. данная деятельность не является для Банка профильной. Возникает потребность в инструменте, обеспечивающего менеджмент оперативной информацией:

- по аспектам управления активом;

- оперативного доступа к сведениям;
- предоставления прогнозных значений показателей для планирования деятельности и принятия управленческих решений;
- контроля исполнения функциональных обязанностей сотрудниками;
- оценки качества и сроков экспозиции и динамики реализации активов.

Поэтому использование возможностей цифровизации (АБС, ERP и базы данных кредитных организаций) при создании интеллектуальной системы управления непрофильными активами банка являются востребованными и своевременными.

За последние 30 лет появление и развитие информационных технологий существенно изменили конкурентную среду в финансовом секторе. В конкурентной борьбе за клиента и его потребности Банки вышли за пределы финансового сектора, обеспечивая интеграцию и присутствие продуктов в цифровом пространстве, которое в свою очередь обеспечивает Банкам возможность быть ближе и знать своего клиента.

Первыми свое развитие в банковском секторе в начале 90-х годов получили решения и программы, ориентированные на автоматизацию основных банковских процессов, которые на протяжении многих лет позволяли улучшать клиентский сервис в условиях интенсивного роста банковских услуг и масштабирования бизнеса [6-9].

Автоматизированная Банковская Система (далее АБС) – это программно-аппаратные средства, обеспечивающие финансовые и управленческие технологии в режиме реального времени при транзакционной обработке данных в мультивалютной информационной среде [10].

Автоматизация банковских технологий в России развивалась в несколько этапов:

1. Развитие автоматизации расчетно-кассового обслуживания как ключевого процесса;
2. Автоматизация бухгалтерского учета и аналитического модуля как ядра системы;

3. Многокомпонентная схема организации АБС, которая позволяла поэтапно модернизировать отдельные модули и внедрять новые, не затрагивая центральную часть (ядро) АБС;

Традиционно при описании АБС с приоритетом выделяют следующие направления деятельности для автоматизации:

- бухгалтерский учет;
- кассовые операции;
- депозитарные операции;
- налоговая отчетность;
- внутренние бухгалтерские операции (кадры, зарплата);
- работа с кредитами;
- работа филиалов банка;
- работа с клиентами системы «банк-клиент»;
- межбанковские расчеты — системы электронных платежей;
- эквайринг и выпуск пластиковых карт;
- аналитические системы при перспективном стратегическом планировании.

В 2005 г. на форуме разработчиков АБС впервые было заявлено, что 80 % банков работают с российскими поставщиками АБС, 40 % банков планируют замену по причине несоответствия АБС современным потребностям Банков, в частности:

- выводить на рынок новые продукты,
- охватывать увеличенные клиентские потоки по различным каналам связи,
- наращивать производительность,
- расширять функциональность [11].

При разработке АБС не все направления развития функциональности получили равное развитие.

За последние 10 лет широкую популярность получил термин Enterprise Resource Planning (далее ERP) и растет интерес к информационным системам, которые не относятся непосредственно к категории АБС, а ориентированы на поддержку хозяйственной деятельности.

Термин ERP (Enterprise Resource Planning - планирование ресурсов предприятия) впервые был применен в 1990 году исследовательской и консалтинговой компанией Gartner, специализирующейся на рынках информационных технологий. На сегодня под ERP понимается организационная стратегия, ориентированная на непрерывную балансировку и оптимизацию ресурсов предприятия с применением специализированного интегрированного программного обеспечения, обеспечивающего общую модель данных и процессов для управления трудовыми ресурсами, финансовым менеджментом и управления активами [12–13].

Комплексная система планирования и управления ресурсами организации (ERP) изначально создавалась для производственных предприятий как инструмент, автоматизирующий основные промышленные процессы, позже получила развитие как организационная стратегия и программный продукт

В определении ERP ресурсы включают в себя все, что подлежит учету, обработке и анализу, а ERP-система автоматизации представляет собой практическое воплощение данной стратегии [14].

Основной рабочий процесс Банков отражается в АБС, однако не все процессы целесообразно внедрять в АБС, кроме того, отдельные модули и функциональные блоки могут негативно сказываться на ее производительности и обеспечении непрерывности ее деятельности. Поэтому внедрение ERP в Банках зачастую связывают с возможностью снижения нагрузки на АБС в том числе за счет вывода учета основных средств, внутрихозяйственных операций и иной вспомогательной деятельности, такой как управление непрофильными активами Банка, закупками, складскими остатками, ведения базы контрагентов, согласование и учет договоров хозяйственной деятельности, регистрация актов о выполненных работах, арендных платежей, страхования имущества и тому подобное.

Другая важная задача автоматизации – работа всех структурных подразделений компании (продажи, маркетинг, закупки, склад, производство и т.д.) в единой информационной базе, что позволяет оперативно реагировать на запросы, производить необходимые расчеты, вносить корректировки в планы,

формировать необходимую отчетность, повышая тем самым эффективность взаимодействия между различными подразделениями.

Рост масштабов бизнеса, широкая филиальная сеть и удаленный характер работы в новых условиях создают особую важность вопросам создания единого информационного хранилища данных, разграничения прав доступа и корректности учета.

ERP – это система, достоверность данных в которой зависят от своевременности и качества процесса ввода информации, поэтому ее эффективность зависит от сотрудников, которые обеспечивают 90% данного условия на каждом этапе процесса [15].

Также ERP решают проблему защиты конфиденциальных данных. Для этих целей ERP-система располагает достаточно богатым инструментарием, начиная с предоставления сотрудникам различных уровней доступа – от отдельных функциональных разделов до детального ограничения перечня возможных действий с объектами системы, и заканчивая разграничением прав доступа к особо важной информации между руководством, линейными менеджерами, партнерами, инвесторами и клиентами.

Средствами ERP в первую очередь автоматизируются:

- финансовое бизнес-планирование;
- управление персоналом;
- управление активами, в том числе непрофильными;
- управление внутрихозяйственной деятельностью, в том числе управление снабжением, бухгалтерский и налоговый учет административно-хозяйственных операций.

Внедрение ERP обеспечивает высокий уровень управленческого учета, получение необходимой отчетности в различном разрезе и глубиной детализации в сроки, значительно превышающие скорость ручной консолидации.

Существующие готовые ERP системы, такие как SAP, Oracle, PeopleSoft, JD Edwards, Sage Group и Microsoft, активно внедряемые с участием компаний большой четвёрки (Deloitte, PWC, E&Y и KPMG) рассчитаны на длительный и дорогостоящий период внедрения [16].

SAP ERP является мировым лидером на рынке корпоративных приложений, однако средняя стоимость внедрения SAP для представителей малого и

среднего бизнеса на сегодняшний день составляет от 400 тысяч долларов, для крупных проектов – от 900 тысяч долларов.

Любая ERP-система имеет сильные и слабые стороны. Выбранное решение может максимально соответствовать потребностям одной компании и не подходить для другой, даже в рамках одной отрасли [17].

Внедрение ERP-системы – это трудоемкий процесс с доработкой программного обеспечения, организационным и процессным мероприятиям деятельности предприятия, направленных на более полное соответствие бизнес-логики, заложенной внутри системы. Если принято решение об автоматизации только одной локальной задачи системы (направленной на достижение локального оптимума), то ERP система в данном случае будет малоэффективной, так как будет являться лишним бременем, а не инструментом повышения эффективности управленческих решений [18–19].

Именно из-за неэффективности использования ERP системы в решении локальных задач, в данной статье предложен подход самостоятельного внедрения интеллектуальной системы в подразделении Банка, без привлечения команд разработчиков и готовых «коробочных» решений, но с учетом логики создания современных ERP систем.

Процессный подход к управлению в России относится к новым, слабоизученным концепциям управления. Большинство руководителей недооценивают его потенциал. Тем не менее, многие из сегодняшних проблем российских бизнес-структур могут быть решены с его помощью.

В работе [20] приведены следующие причины и следствия недооценки процессного подхода к управлению в России:

- низкое качество систематизации обратной связи со своими сотрудниками, клиентами и потребителями;
- низкая периодичность анализа эффективности систем управления;
- высокий уровень «двойной работы» и пересечения функций, операций, процессов.

Низкую эффективность и качество обслуживания клиентов в сфере банковских услуг объясняют отсутствием жесткой регламентации действий персонала. В отличие от промышленных предприятий, где процессы стремятся нормировать т.к. это в первую очередь влияет на себестоимость продукции в непроизводственной, и в частности в Банковской сфере, уделяют недостаточное внимание нормированию деятельности персонала, что приводит как к дубликации операций и свободной интерпретации их обязательности, так и высокой нагрузке сотрудников, которая вынуждает сотрудников оптимизировать свои действия в соответствии с личным опытом, знаниями и квалификацией, в результате, снижаются эффективность работы и качество обслуживания клиентов. В таких условиях снижается уровень контроля и повышаются операционные риски.

В связи с чем уменьшение вариативности действий персонала есть первоочередная задача любой организации, стремящейся к повышению своей эффективности [21].

Процессный подход, нормирование деятельности, регламентация и автоматизация процессов обеспечивает лучшие условия для:

- ориентации сотрудников на конечный результат, определяемого стратегией;
- оптимизации процесса как отдельных подразделений, так и Банка в целом;
- более гибкого восприятия внешних изменений и конъюнктуры рынка;
- повышения гибкости и приспособления сотрудников к изменениям;
- увеличения числа количественных показателей эффективности процессов;
- повышения измеримости процессов;
- сокращения временных и информационных потерь при исполнении процессов как по вертикали, так и по горизонтали иерархии предприятия;
- развития кросс функциональных команд и усиление мотивации [20].

Банковские инновации должны опережать потребности основной массы клиентов и ориентироваться на запросы клиентов-новаторов при наличии системы оценки эффективности внедрения инноваций, включающая количественные и качественные показатели [22].

Существует две модели организации процессно-ориентированной системы управления:

- **Модель сетевой организационной структуры** – это модель горизонтального управления, при которой функциональные подразделения и процессное управление находятся на двух самостоятельных плоскостях. На ключевые процессы назначаются владельцы процессов. Подчиненность линейных сотрудников выстраивается через подотчетность руководителю процесса по процессным задачам и административной подчиненности функциональным руководителям [23, 24].

- **Модель интеллектуального процессного управления.** Данная модель рассматривает необходимость и функциональных и межфункциональных групп, отвечающих за бизнес-процессы. Функциональные группы развивают компетенции сотрудников, а межфункциональные группы обеспечивают эффективность ключевых бизнес-процессов предприятия, систематизирующие опыт и наработки функциональных групп и развивающие процессы подразделений [25].

Эффективность бизнес-процессов обеспечивается максимальной автоматизацией процессов и оптимизацией документооборота везде, где это возможно [26].

Поэтому крайне важное внимание уделяется первоначальному этапу внедрения бизнес-процессов – это описания схемы бизнес-процессов «как есть». Схема должна отражать реальное положение дел подразделения и участников бизнес-процесса [27].

Вопрос изменения сложившихся процессов является самым сложным, поэтому внедрение системы требует проработки организационных и процессных вопросов:

- создание проектной команды, включающей в себя лидеров – сотрудников, заинтересованных в развитии и знающих свои процессы;

- интервьюирование – проведение устных и практических интервью со всеми заинтересованными и связанными подразделениями с целью понимания процесса «как есть», выявления узких мест и потребностей сотрудников;
- моделирование процесса «как будет» и формирование матрицы изменений для согласования с участниками процесса;
- создание единых справочников, содержащих расходы, закупки, договора, контрагентов, классификацию, определения, показатели и прочие данные, которые позволяют унифицировать ввод информации в систему и формировать требования к качеству входных данных для построения централизованной базы данных;
- создание ролевой модели и выделение ответственных лиц и права доступа по внесению информации;
- создание базы данных – единой информационной платформы с едиными правилами сбора и обогащения данных [28–31].

Для внедрения интеллектуальной системы в подразделении предлагается реализация следующих функций:

- ведение справочников номенклатуры активов исходящих данных;
- учет договорной деятельности (по хозяйственным договорам, агентам, энергоснабжению, обеспечению сохранности активов);
- аналитический учет по центрам ответственности, статьям затрат в разрезе договоров;
- учет капитальных вложений в активы, включая вложения в арендованное имущество;
- учет активов, включая постановку на баланс, переоценку, консервацию, перемещение, продажу, аренду, лизинг, рассрочку;
- отражение операций перечисленных бизнес-процессов в учете [32, 33].

Интеллектуальная система выстраивается путем обеспечения сквозного учета каждого отдельного непрофильного актива на балансе Банка с выполнением следующих мероприятий:

1. **Моделирование сквозного бизнес-процесса** подразделения и набора данных с момента принятия актива на баланс до момента его реализации. В стандарте ИСО 9000 под процессом понимается совокупность взаимосвязанных и взаимодействующих видов деятельности, которая использует входы (полуфабрикат, ресурсы, информация, ПО) для производства запланированного результата (продукта, услуги) [34].

Под моделированием понимается процесс отражения реальной (или планируемой) деятельности организации при помощи специальной методологии. При этом до 80% информации для формирования моделей поступает от интервьюируемых сотрудников и руководителей организации [35].

В рамках описания процесса выбрана нотация «Процесс» (Basic Flowchart) и процедура «Cross-Functional Flowchart» в Visual Basic (см. Рис. 1).



Рис. 1. Бизнес-процесс работы с непрофильными активами

В представленном рисунке отражены все верхнеуровневые процессы подразделения, которое специализируется на работе с непрофильными активами. В рамках работы рассмотрен ключевой процесс, связанный с реализацией активов и требующий от менеджмента оперативной обработки множества данных.

2. **Моделирование базы данных.** Модель данных — это набор родовых понятий и признаков, которыми должны обладать все конкретные системы управления базами данных (далее СУБД) и управляемые ими базы данных (далее БД), если они основываются на этой модели. С помощью

модели данных представляются структура объектов и отношения между ними. Они позволяют сравнивать конкретные реализации СУБД между собой, а также помогают при проектировании архитектуры СУБД [36].

Идея состояла в создании такой структуры данных, которая была бы понятна большинству разработчиков БД, и в то же время несла чёткий математический смысл. В качестве такой структуры принимается неупорядоченная таблица. Такая таблица состоит из столбцов и строк, в строках содержатся сами хранимые данные, а столбцы описывают структуру таблицы. Такая таблица со множеством столбцов $\{A_1, A_2, \dots, A_n\}$ (A_i – имя столбца), в котором каждый столбец A_i содержит значения из конечного множества:

$$T_i = \{v_{i1}, v_{i2}, \dots, v_{in}\} \quad (3)$$

В математическом смысле выражение 3 представляет собой отношение над множествами $\{T_1, T_2, \dots, T_n\}$. В математике отношением над множествами T_1, T_2, \dots, T_n называется подмножество декартова произведения этих множеств.

$$R = \{v_{i1}, v_{i2}, \dots, v_{in}\} \subseteq T_1 \times \dots \times T_n, \text{ где } v_i \in T_i. \quad (4)$$

Такую таблицу называется отношением (relation), запись в таблице – кортежем, а сама модель данных получила название реляционной модели (relation model).

Отношение характеризуется парой множеств: телом (body), которое содержит кортежи, и заголовком (header), который описывает столбцы таблицы. Заголовком отношения – это множество пар <имя столбца, тип данных>, каждая такая пара описывает один столбец. Схема базы данных в реляционной модели данных – это набор именованных заголовков отношений вида

$$H = \{\langle A_i^1, T_i^1 \rangle, \langle A_i^2, T_i^2 \rangle, \dots, \langle A_i^{ni}, T_i^{ni} \rangle\}, \quad (5)$$

T_i – называется доменом атрибута A_i . Каждый домен T_i является подмножеством значений некоторого базового типа данных $T + i$, значит, к его элементам применимы все операции этого базового типа, т. е. домен накладывает ограничение на исходное множество значений [37].

3. **Описание атрибутного состава сущностей (множества)**, поступающих, обогащаемых и передаваемых на каждом этапе работы подразделения.

Атрибут сущности — это любая деталь, которая служит для уточнения, идентификации, классификации, числовой характеристики или выражения состояния сущности.

Таблица 1. Атрибуты процесса работы с активами

Этап	Информационные процессы	Ключ сущности	Атрибуты сущности	Роль
Принятие актива	Заведение актива в реестр НПА	ID_НПА	ID актива	Диспетчер
			Происхождение на балансе	
			Наименование актива	
			Инв.№е	
			Лицевой счет учета	
	Идентификация актива		Кадастровый номер	
			Площадь, кв.м	
			Регион расположения	
			Населенный пункт	
			Адрес	
	Описание процесса		Категория актива	
			Вид актива	
			Подвид в структуре комплекса	
			Дата приема актива	
			Дата постановки на баланс	
Сопровождение актива	Заключение договоров	ID_договор	Договор с охраной	Юрист
		Договор по пожарной безопасности		
		Договор с управляющей компанией		
		Договор с ресурсоснабжающей орг-ей		
Экспозиция актива	Передача агентам	ID_агент	Наименование агента, ИНН	Агент
	Описание проблем		Наименование субагента, ИНН	
			Третьи лица на объекте	
			Имущество третьих лиц на объекте	
			Наличие доступа/ключей	

	Оценка актива	ID_оценка	Дата акта осмотра	
			Дата оценки	
			Рыночная стоимость, руб.	
			Ликвидационная стоимость, руб.	
			Справедливая стоимость, руб.	
Реализация актива	Реализация актива	ID_продажа	Наименование продавца	Продавец
			Наименование покупателя / ФИО	
			Дата списания со счета (реализация)	
	Расчет финансового результата		Стоимость реализации актива, руб.	
			НДС к уплате	
			Накопленные расходы актива	
			Финансовый результат, руб.	
			Статус актива (продан/оформление)	
Учет операций	Резервы на возможные потери	ID_резерв	№ счета резервирования	Бухгалтер
			% созданного резерва	
			Сумма созданного резерва, руб.	
	Оплата счетов	ID_расход	ID_ЧОП, ID_PCO	
			Дата платежа	
			Сумма платежа	

В представленной матрице отражен базовый, но не исчерпывающий, атрибутивный состав в ключевых процессах подразделения, на основе которого выстраиваются базы данных, связи между ними и обеспечивается их наполнение. Так, сотрудник с ролью «диспетчер» обеспечивает регистрацию нового актива (ID_НПА), его идентификацию, описание и документы основания. Сотрудник с ролью «юрист», обеспечивает сохранность имущества, запуская заключение необходимых договоров и регистрируя их в реестре договоров (ID_ЧОП и ID_PCO). Сотрудник с ролью «агент», обеспечивает процессы подготовки к реализации (ID_агент) и вносит актуальные сведения по оценке актива (ID_оценка). Сотрудник с ролью «Продавец» обеспечивает совершение сделки и отражает сведения в базе данных по покупателю (ID_покупатель). Сотрудник с ролью «Бухгалтер» обеспечивает сопровождение и оплату платежей по договорам (ID_расходы), резервирование и прочую обязательную отчетность (ID_счет_резерва).

Каждый ключ сущности имеет связь с ключевым ID непрофильного актива (Primarykey). Каждая база данных содержит атрибуты второго уровня, которые при необходимости могут участвовать в более глубоком анализе и обогащения математической модели.

4. Построение ER-диаграммы. Описание связей между атрибутами и разграничение ролевой модели по сотрудникам, при которой обеспечивается защита данных и выстраивается логика доступов для сотрудников на каждом этапе процесса (см. Рис. 2.1–2.2).

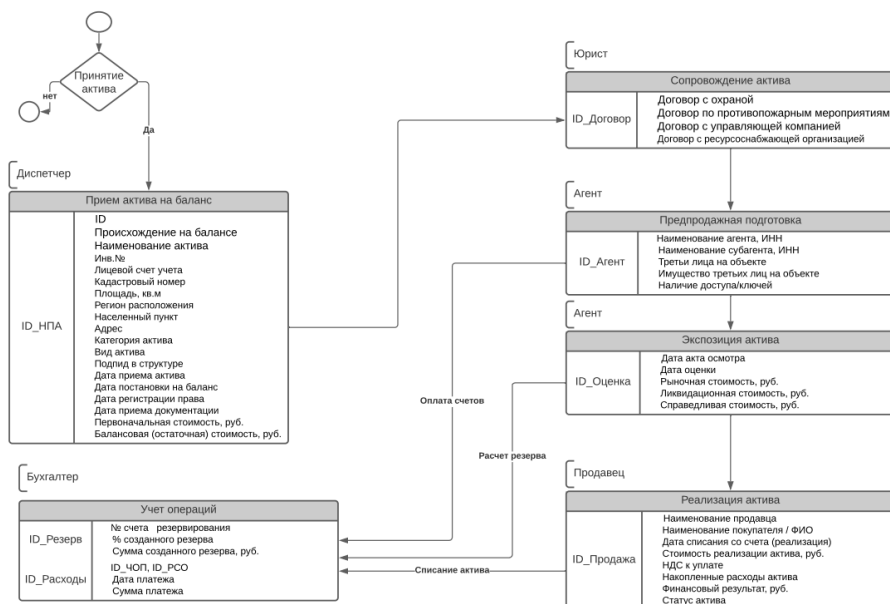


Рис. 2.1. ER-диаграмма бизнес-процесса



Рис. 2.2. ER-диаграмма процесса реализации актива

На данной диаграмме представлен ключевой для менеджмента процесс определения финансового результата от управления активом. В данном процессе проводится оценка целесообразности принятия актива на баланс и согласование цены реализации актива. В целях решения управленческой задачи в рамках работы предложена модель прогнозирования значений, влияющих на финансовый результат.

5. **Унификация процесса наполнения данных (кортежа).** Внесение в регламент процесса изменений, предусматривающих процесс заполнения форм, накопления данных в справочниках и реестрах базы данных с целью унификации процесса ввода информации в работе персонала. На данном этапе формируются справочники по видам и характеристик активов, видам расходов, видам контрагентов (агентам, снабжающим организациям, арендаторам, покупателям) и т. д.

Каждый текстовый атрибут обеспечивается справочником категориальных данных, для стандартизации признаков, унификации и оптимизации процесса ввода информации (кортежа) (см. Рис. 3).

Код	Город	population	Категория НА	Вид НА	Тип недвижимости
0	Выберите вариант	Выберите вариант	Выберите вариант	Выберите вариант	Выберите вариант
1	Москва	11514330	Коммерческая недвижимость	Нежилое здание с з/у	Офисно-деловая недвижимость
2	Санкт-Петербург	4848742	Жилая недвижимость	Комплекс	Квартиры
3	Новосибирск	1498921	Земельные участки	Нежилое помещение	Апартаменты
4	Екатеринбург	1377738	АМТС	Парковочное место	Торгово-развлекательная недвижимость
5	Нижний Новгород	1250615	Оборудование	ИЖС	Земли промышленности и иного специального назначения
6	Казань	1216965	Прочее	Комната	Земли сельскохозяйственного назначения
7	Самара	1164900		Квартира	Складская недвижимость
8	Омск	1154000		Земельный участок	Недвижимость сферы услуг
9	Челябинск	1130273		Легковой	Земли лесного и водного фонда
10	Ростов-на-Дону	1091544		Грузовой	Земли населенных пунктов (поселений)
11	Право собственности		История объекта		
12	Выберите вариант		Выберите вариант		
13	Право собственности		Имущество, приобретенное в инвестиционных целях		
14	Право аренды		Бывшее залоговое имущество, приобретенное по отступному или после обращения взыскания		
15			Имущество в качестве вноса в уставный капитал		
			Прочее		

Рис. 3. Справочники категориальных данных для унификации ввода

6. **Работа с типизированными таблицами.** В целях накопления данных в рамках данной работы предложен способ обращения к базе данных в надстройке Power Query Microsoft Excel, которая позволяет собирать данные из файлов всех основных типов данных (xml, csv, xls, doc.), обрабатывать и дорабатывать полученные данные [38–39].

Microsoft Power Query предоставляет эффективный интерфейс импорта данных, обладающий множеством возможностей. Power Query работает с книгами Power BI, Excel и Analysis Services.

К ключевым возможностям Power Query относятся фильтрация и объединение данных, позволяющие комбинировать данные из одного или нескольких поддерживаемых источников данных из обширной коллекции. Можно загружать данные в таблицу Excel из различных источников:

- интернет;
- базы данных SQL, Oracle, Access, IBM DB, Mysql, Sybase и т. д.;
- веб-службы, протоколы, интерфейсы и облачные хранилища [39].

Для выражения всех подобных комбинаций данных используется язык формул Power Query M. Возможность объединения множества справочников

в единую базу данных позволяет менеджменту разного уровня обеспечить периодический сбор необходимых данных для анализа (см. Рис. 4.1, 4.2).

ID	1.2 Площадь, кв.м	Адрес/ местонахож...	Категория НА	Дата постановки им...	Дата государственн...
1	87,39	Мамадышский р-н, деревня...	Коммерческая недвижимос...	10.10.2013	03.10.2013
2	24202,8	РТ, Зеленодольский муницип...	Коммерческая недвижимос...	29.09.2015	21.01.2016
3	13,9	Республика Марий Эл, г. Йо...	Коммерческая недвижимос...	01.12.2017	22.02.2018
4	35,8	Республика Марий Эл, г. Йо...	Коммерческая недвижимос...	28.02.2018	01.03.2018
5	35,8	Республика Марий Эл, г. Йо...	Коммерческая недвижимос...	12.02.2018	12.01.2018
6	164,9	город Йошкар-Ола, улица ...	Коммерческая недвижимос...	29.03.2018	17.05.2018
7	78,1	РТ, Верхнеуслонский райо...	Коммерческая недвижимос...	05.10.2017	24.10.2017
8	244,4	РТ, Верхнеуслонский райо...	Коммерческая недвижимос...	05.10.2017	24.10.2017
9	62,8	РТ, Верхнеуслонский райо...	Коммерческая недвижимос...	05.10.2017	24.10.2017
10	378,2	РТ, г. Нурлат, ул. Садовая 1В...	Коммерческая недвижимос...	16.09.2016	13.09.2016
11	74,9	УР, г. Можга, ул. Можгинска...	Коммерческая недвижимос...	26.03.2018	21.11.2018
12	8,1	Ставопольский квей . г. Ст...	Коммерческая недвижимос...	20.10.2016	12.12.2016

Рис. 4.1. Интерфейс таблицы данных MS Power Query

Дата акта осмотра	1.2 Рыночная стоимость
03.10.2013	202500
21.01.2016	29907403
22.02.2018	317300
01.03.2018	950000
12.01.2018	950000
17.05.2018	2358750
24.10.2017	152000
24.10.2017	546630
24.10.2017	51300
13.09.2016	2321400
21.11.2018	1548500
12.12.2016	9500

Рис. 4.2. Интерфейс таблицы данных MS Power Query

7. Обогащение модели данных. Кроме накопления внутренних данных подразделения, в рамках улучшения модели, предложено решение, обеспечивающее прогнозирование потребительского спроса, дополнительное обогащение данных по которому может обеспечить собственная витрина по реализации непрофильных активов, которую успешно внедряют Банки на своих сайтах с интеграцией системы маркетинговых метрик, отслеживающих поведение потенциальных покупателей на странице актива. Данная информация позволит улучшить точность модели и снизит показатель ошибок в данных, что позволит принимать более гибкие решения при реализации актива (цены принятия, уровня торга, цены реализации).

В рамках изучения данного вопроса был проведен анализ сайтов Банков, входящих в ТОП-20. В рамках которой были изучены основные маркетинговые опции, которые облегчают работу с сайтом (см. Рис. 5):

- карточка отдельного актива;
- карусель фотографий;
- раздел с документацией;
- фильтры и сортировка;
- визуализация расположения активов на карте;
- гиперссылки на сайты объявлений в сторонних сайтах;
- опция «скачать» или «распечатать коммерческое предложение»;
- опция «оставить заявку на приобретение»;
- опция «добавить к сравнению»;
- опция «защита от робота», дата размещения, избранное и т.д.:

Рейтинг РА по активам	Наименование Банка	Наличие на сайте раздела НПА	Выгрузка реестра с сайта одним файлом	Список НПА в виде таблицы	Возможность перехода на карточку НПА	Наличие фото	Наличие раздела для тех. документов	Наличие фильтров и сортировки для поиска	Сортировка по виду сделки	Опция "Показать на карте"	Гиперссылка на сайты объявлений/ЭТП	Опция Скачать предложение	Опция "Отправить на печать"	Опция "Оставить заявку"	Опция "Защита от робота"
1	Сбербанк России	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-
2	ВТБ	+	-	+	-	+	-	+	+	+	-	+	+	+	+
3	Газпромбанк	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5	Альфа-Банк	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	Россельхозбанк	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	ИМКБ	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	Банк Открытие	+	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
9	Совкомбанк	+	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
10	ЮниКредит Банк	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11	Росбанк	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12	Райффайзенбанк	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
13	Траст	+	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
14	Россия	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
15	ВБРР	+	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
16	Тинькофф Банк	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
17	Санкт-Петербург	+	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Рейтинг РА по активам	Наименование Банка	Наличие на сайте раздела НПА	Выгрузка реестра с сайта одним файлом	Список НПА в виде таблицы
1	Сбербанк России	+	-	-
2	ВТБ	+	-	+
3	Газпромбанк	-	-	-
5	Альфа-Банк	+	+	-
6	Россельхозбанк	+	+	-
7	ИМКБ	+	-	+

Рис. 5. Анализ опционального наполнения витрин по реализации непрофильных активов ТОП-20 Банков

Визуализация данных. С применением библиотек matplotlib, seaborn, plotly обеспечивается визуализация данных [40]. Мозг человека схватывает

картинку за 0,2 секунды, поэтому наряду с обычным табличным представлением данных в отчетах важны графики, гистограммы, круговые диаграммы и другие виды визуализации [41].

В частности, возможна визуализация накопленных данных по географии их распределения, по видам активов, по структуре проблемных активов, что позволяет выстраивать стратегию работы в региональном разрезе и выявлять динамику и отклонения от средней по накоплениям активов, статья расходов, доли активов с ограничениями, отсутствия доступа, эффективности продаж и т.д. [42] (см. Рис. 6).

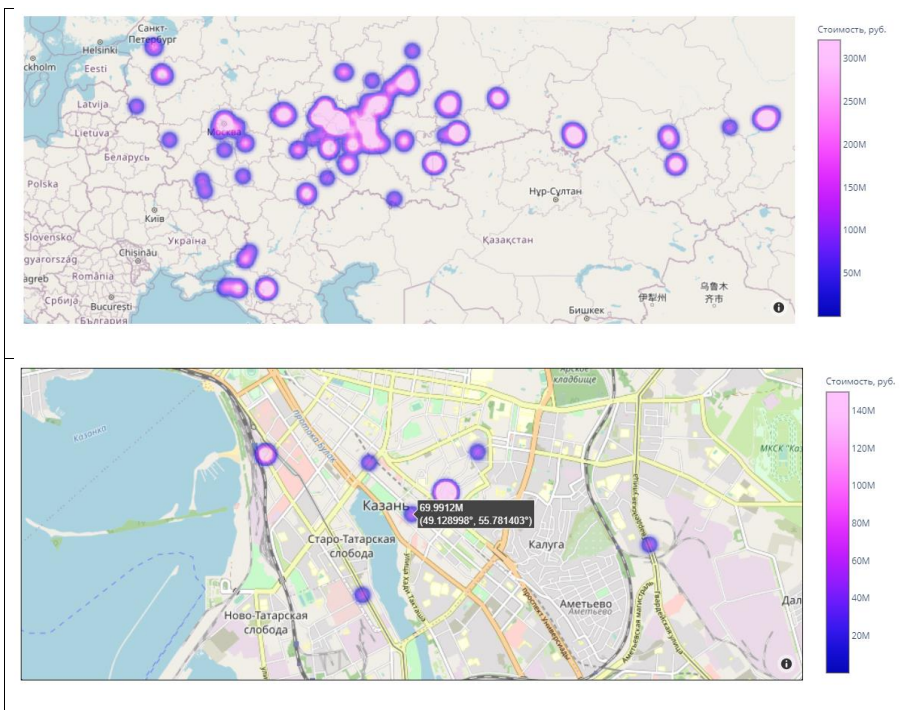


Рис. 6. Пример визуализации данных библиотекой Plotly

Накопленные и в последующем обогащаемые данные, инструменты визуализации открывают новые возможности для менеджмента по управлению и масштабированию бизнеса с применением алгоритмов машинного обучения.

1. Исследование полученных данных

Таким образом, в рамках интеграции интеллектуальной системы в процесс Банка предложены к созданию условия для накопления и обогащения базы данных для возможности применения инструментов машинного обучения на основе накопленных данных – прогнозирование расходов, сроков нахождения актива на балансе, спроса и изменения цен на активы.

В системе SAS Enterprise Miner полученные данные были загружены, стандартизированы, обработаны пустые/пропущенные значения, применены разные модели анализа данных, в том числе линейной, логарифмической регрессии, модели дерева решений.

Линейная регрессия является одним из самых простых обучающихся алгоритмов, которая продолжает оставаться распространенным и полезным методом предсказания, когда вектор целей является количественным значением.

«Древесные» обучающиеся алгоритмы являются широким и популярным семейством родственных непараметрических, контролируемых (с учителем) методов как для классификации, так и для регрессии. Основой для древесных учеников является дерево принятия решений, в котором серия правил принятия решений связаны в цепочку [42].

РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ УПРАВЛЕНИЯ НЕПРОФИЛЬНЫМИ АКТИВАМИ

Ключевой задачей Банка при управлении активами является определение оптимальной стоимости принятия актива на баланс и стоимости его реализации. Для этих целей в исследовании рассмотрен метод дисконтирования денежных потоков (МДДП, DCF) – это метод приведения будущей стоимости денежных потоков к текущему времени.

Дисконтированная стоимость будущих вложений, основывается на произведении суммы всех денежных потоков в прогнозный период на коэффициент дисконтирования (k_d).

Сам же коэффициент дисконтирования обратно пропорционален ставке дисконтирования (r) и номеру временного периода (i):

$$k_d = \frac{1}{(1+r)^i} \quad (1)$$

Экономический смысл формулы:

$$DCF = \sum_{i=1}^n \frac{DF_i}{(1+r)^i}, \quad (2)$$

где DCF – дисконтированные денежные потоки, CF – денежные потоки в период i , r – ставка дисконтирования, n – количество периодов.

Ставка дисконтирования отражает лимит прибыли, на который может рассчитывать инвестор в момент вложения в бизнес или проект, в нашем случае вложений в непрофильный актив. Ставка дисконтирования может отражать следующие показатели:

- уровень инфляции;
- ключевая ставка;
- ставка фондирования банком средств ЦБ;
- среднерыночного уровня прибыли от менее рискованных вложений;
- норма доходности за риск вложений в альтернативные направления;
- средняя процентная ставка по банковским вкладам и т.д.

В большинстве случаев расчет методом дисконтирования денежных потоков позволяет определить экономическую целесообразность принятия на баланс и последующую реализацию непрофильного актива в тех случаях, когда расходы и длительность реализации (срок экспозиции) будут превышать рыночную стоимость актива. В такой ситуации Банк должен иметь инструменты для оперативного принятия решения об отказе в постановке имущества на баланс, либо в случае принятия актива на баланс принятия решения о реализации актива с дисконтом, позволяющего снизить потери Банка от владения активом [43].

Анализ данных в интерактивной среде программирования Jupyter. Разработанная база данных позволяет накопить необходимый набор данных для автоматизации прогноза данных методом машинного обучения.

df.head()

ID	Город	Население, чел.	geo_lat	geo_lon	Вид актива	Стоимость принятия на баланс за 1 кв.м, руб.	Площадь, кв.м	Стоимость притяия общая, руб.	Срок нахождения на балансе, мес.	Изменение цен на недвижимость в месяц, %	Рост цен всего, %	Расходы месяц, руб	
0	1.0	Нижний Тагил	361883.0	57.910126	59.981285	Квартира 3-х комнатная	41158.0	78.0	3210324.0	12.0	0.169847	2.038169	10258.333333
1	2.0	Саратов	836900.0	51.530305	45.952935	Коммерческая до 1000 кв.м	52875.0	957.0	50601375.0	15.0	0.340475	5.107132	50050.000000
2	3.0	Владимир	348256.0	56.128080	40.408438	Квартира 3-х комнатная	41158.0	59.0	2428322.0	12.0	0.584974	7.019684	30775.000000
3	4.0	Севастополь	393304.0	44.616701	33.525355	Частный дом до 150 кв.м	17549.0	129.0	2263821.0	12.0	0.210614	2.527372	5528.000000
4	5.0	Оренбург	570329.0	51.787509	55.101883	Квартира 1-но комнатная	50724.0	28.0	1420272.0	6.0	0.295859	1.775153	6312.000000

Рис. 7. Загрузка набора данных (датасет) в Jupyter Notebook

В рамках проекта была поставлена задача обучить модель и получить прогноз следующих ключевых показателей:

- время нахождения актива на балансе;
- изменение стоимости актива за период с учетом расходов.

По результатам проведенного исследования данных разработана модель машинного обучения с применением готовых программных библиотек Python - pandas, numpy, matplotlib, shap, plotly, sklearn, lightgbm, hyperopt.

Кросс-валидация (cross-validation) — это оценка качества модели (перекрестная проверка данных). Данные разбиваются на множество частей, после чего на части данных модель обучается, а на остальных частях тестируется. В результате повторения процедуры множество раз, каждая из частей проходит тестирование, что обеспечивает равномерное использование всех данных.

MAPE. С целью проверки модели проведена проверка MAPE – средняя абсолютная ошибка в процентах, которая используется для:

- оценки точности прогноза;
- визуализации величины ошибки в сравнении со значениями ряда;
- сравнения 1-й модели для разных рядов;
- сравнения разных моделей для одного ряда;
- оценки экономического эффекта, за счет повышения точности прогноза.

$$MAPE = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n \frac{|Y_t - \hat{Y}_t|}{Y_t}, \quad (6)$$

где Y_t – фактический объем продаж за анализируемый период, \hat{Y}_t – значение прогнозной модели за анализируемый период, n – количество периодов.

В рамках обучения модели получены следующие показатели ошибки MAPE:

```
acc_params = dict()
plot_mape = []

def cross_val_train(params, k_folds=3, target='Срок нахождения на балансе мес'):

    params = {
        'learning_rate' : params['learning_rate'],
        'min_child_samples' : int(params['min_child_samples']),
        'num_leaves': int(params['num_leaves']),
        'feature_fraction' : params['feature_fraction'],
        'bagging_fraction' : params['bagging_fraction'],
        'n_estimators' : int(params['n_estimators']),
    }

    mape = []

    unique_filials = np.array(list(df['ID'].unique()))

    for sampling in (np.array_split(unique_filials, k_folds)):

        gbm = lgb.LGBMRegressor(
            metric = 'mape',
            min_data_per_group = 3,
            reg_sqrt = True,
            num_threads = -1,
            objective = 'poisson',
            bagging_freq = 5,
            boost_from_average = True,
```

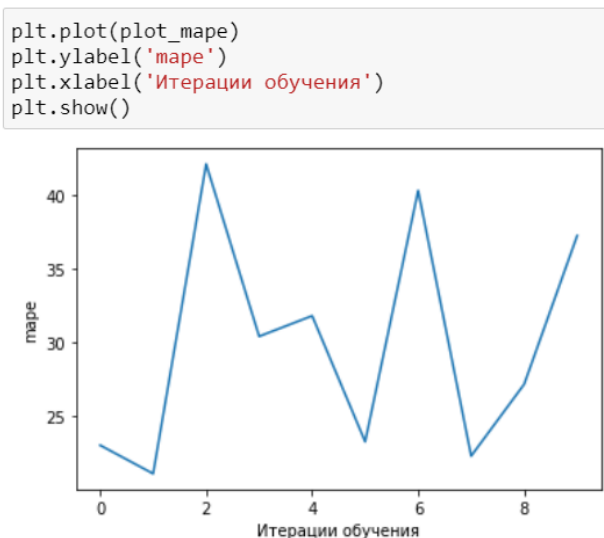


Рис. 8. Обучение модели и анализ ошибок

LightGBM – это один из самых быстрых алгоритмов повышения (улучшающий алгоритм). Поддерживаемый алгоритм дерева решений, он расщепляет лист дерева с наиболее простой посадкой, в то время как другие алгоритмы форсирования расщепляют лист дерева по глубине или по уровню вместо листа. Таким образом, при выращивании на эквивалентном листе в Light GBM, алгоритм по умолчанию может уменьшить больше потерь, чем алгоритм по уровню, и, следовательно, привести к гораздо лучшей точности, которая редко может быть достигнута каким-либо из преобладающих алгоритмов форсирования.

SHAP расшифровывается как SHapley Additive explanation. Этот метод помогает разбить на части прогноз, чтобы выявить значение каждого признака. Он основан на принципе «Вектор Шепли», который используется в теории игр для определения, насколько каждый игрок при совместной игре способствует ее успешному исходу [44].

Чтобы получить представление о том, какие признаки наиболее важны для обученной модели, мы построили SHAP для каждого признака и для каждой выборки. Сводный график показывает, какие признаки являются наиболее важными, а также их диапазон влияния на набор данных (см. Рис. 9).

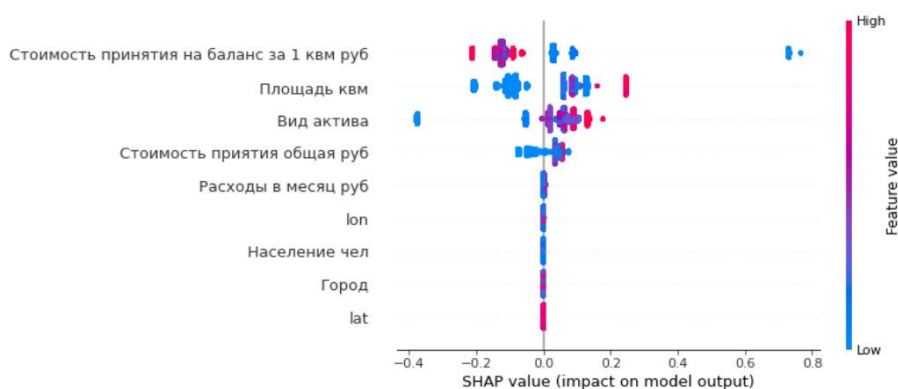


Рис. 9. Визуализация SHAP по модели прогноза

Для каждой точки:

- вертикальное расположение показывает, какой признак она отражает;
- цвет показывает, является ли этот объект сильно значимым или слабо значимым для этой строки набора данных (датасета);
- горизонтальное расположение показывает, привело ли влияние значения этого признака к более точному прогнозу или нет.

Ввиду прогнозирования показателя «Время экспозиции» мы наблюдаем сильное влияние стоимости актива, его площади и вида на скорость реализации с баланса.

Аналогично произведена обработка данных, обучение и визуализация результатов прогнозирования изменения цены на актив в результате переоценок.

Путем распределения расходов по видам активов была получена модель для принятия управленческих решений.

Введение данных по исследуемому активу. При внесении в модель данных по городу, виду актива и площади модель предоставляет прогнозные данные по сроку экспозиции (см. Рис. 10), накопленным расходам и изменению стоимости актива за период (см. Рис. 11):



Рис. 10. Введение данных по новому активу

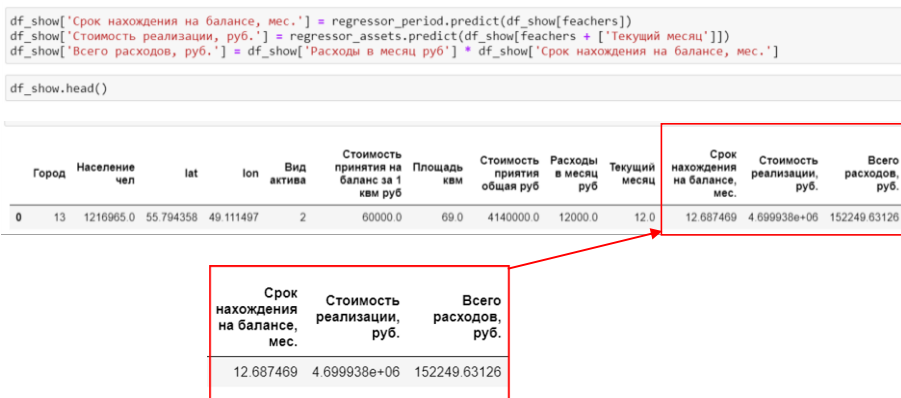


Рис. 11. Прогнозирование срока нахождения на балансе и расходов на содержание

Таким образом, путем применения машинного обучения накопленные данные позволили спрогнозировать срок нахождения актива на балансе, изменение стоимости актива за этот период и расходов Банка.

Для принятия взвешенных управленческих решений в рамках модели реализуется финансовая модель расчета экономической целесообразности принятия и содержания актива на балансе.

Задача 1. Определяем оптимальную скидку для целей ускоренной реализации

Модель дополнена финансовым расчетом дисконтирования денежных потоков (discounted cash flow method) с учетом цены приобретения актива, расходов на содержание, цены реализации и спрогнозированного срока экспозиции актива [44] (см. Рис. 12).

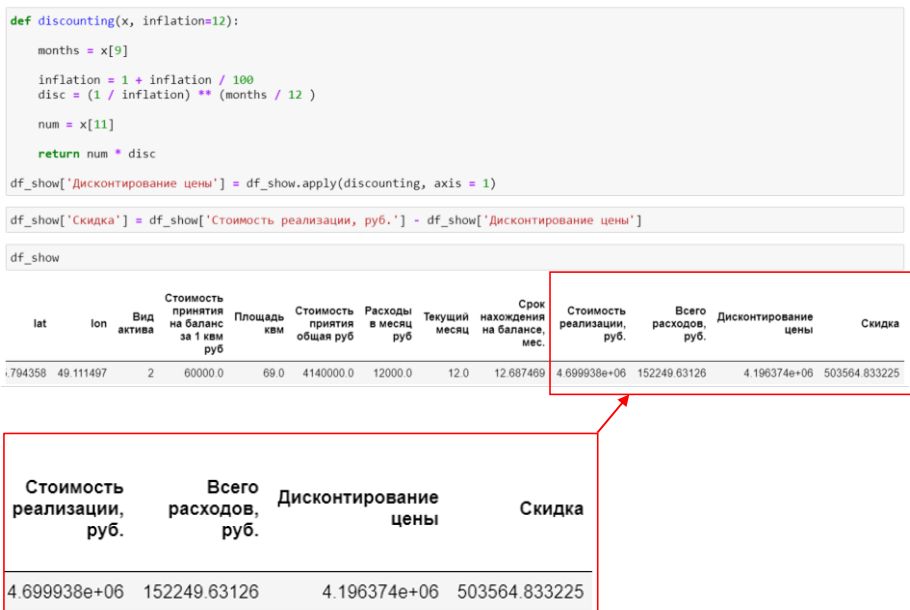


Рис. 12. Расчет дисконтированной стоимости актива и скидки на торг.

Таким образом, модель позволила рассчитать значение скидки, которую Банк может предложить потенциальному покупателю сегодня для ускорения продажи вместо того, чтобы нести расходы весь прогнозный период экспозиции.

Расчет скидки решается по представленным ниже формулам:

$$C_{\text{пр}} - P + D = \Phi P, \quad (7)$$

где $C_{\text{пр}}$ – стоимость принятия актива, P – совокупные расходы с учетом налогов, D – доход от реализации, ΦP – финансовый результат;

$$(C_{\text{пр}} - P) + D * \left(\frac{1}{(1+K_d)^n} \right) = \Phi P_{\text{disk}}, \quad (8)$$

где K_d – ставка дисконтирования, n – срок нахождения на балансе, мес. ΦP_{disk} – дисконтированный финансовый результат.

Дисконтирование означает понятие реального соотношения будущих денежных потоков, которые может дать оцениваемая собственность, и этих денег на сегодняшний день.

Разница между значениями дисконтированного и не дисконтированного финансового результата отражает величину скидки, которую Банк может предоставить для реализации актива в кратчайшие сроки с минимальными расходами на содержание и управление.

Также значение дисконтированного финансового результата, указывают на минимальную стоимость, по которой Банк может принять актив на баланс для безубыточной его реализации.

Задача 2. Определение оптимальной стоимости принятия актива на баланс

Сопоставимая по значимости задача – это определение экономической целесообразности принятия актива на баланс и оптимальной его стоимости, при которой его содержание не приведет к отрицательному финансовому результату в течение прогнозного периода реализации актива:

$$C_{\text{пр}} - Z - P + D = \Phi P, \quad (9)$$

где $C_{пр}$ – стоимость принятия актива, Z – задолженность по кредиту, P – совокупные расходы с учетом налогов, D – доход от реализации, ΦP – финансовый результат;

$$(C_{пр} - Z - P) + D * \left(\frac{1}{(1+K_d)^n} \right) = \Phi P_{disk}, \quad (10)$$

где K_d – ставка дисконтирования, n – срок нахождения на балансе, мес. ΦP_{disk} – дисконтированный финансовый результат.

В рассматриваемом примере принимается решение о постановке на баланс 3-х комнатной квартиры в г. Казань, которая оценивается судом/арбитражным управляющим (далее АУ) в 6 600 000 руб. и предлагается к приобретению в рамках публичных торгов.

Банк оценивает данную квартиру в 4 140 000 руб., но намерен участвовать в торгах т.к. имеет непогашенную задолженность в размере 5 500 000 руб.

Согласно данным модели (см. Рис. 11, 12) прогнозный срок экспозиции рассматриваемой квартиры составляет 12,7 месяцев, прогнозная стоимость реализации квартиры составляет 4 699 999 руб.

Таблица 5. Условия задачи по принятию актива на баланс

№ п/п	Показатель	Значение
1	Начальная стоимость на торгах по оценке суда/арбитражного управляющего, руб.	6 600 000
2	Требование Банка как кредитора (РТК), руб.	5 500 000
3	Рыночная стоимость на момент принятия на баланс, руб.	4 140 000
4	Прогнозное значение срока экспозиции, мес.	12,7
5	Прогнозное значение изменение стоимости актива в период экспозиции, руб.	4 699 999

Таблица 6. Оптимальное решение

Торги	Стоимость принятия актива на торгах, руб.	Требования Банка включенные в РТК	Остаток задолженности к списанию (п.3-п.2)	Прогноз расходов на содержание актива, руб.	Прогноз изменения стоимости актива, руб.	Финансовый результат с учетом остатка задолженности к списанию (п.6-п.5+п.4-п.2)
1	2	3	4	5	6	7
1 шаг	6 600 000	5 500 000	0	152 249	4 699 999	-2 052 250
2 шаг	5 940 000	5 500 000	0	152 249	4 699 999	-1 392 250
3 шаг	5 346 000	5 500 000	154 000	152 249	4 699 999	-644 250
4 шаг	4 811 400	5 500 000	688 600	152 249	4 699 999	424 950

5 шаг	4 330 260	5 500 000	1 169 740	152 249	4 699 999	1 387 230
6 шаг	3 897 234	5 500 000	1 602 766	152 249	4 699 999	2 253 282
7 шаг	3 507 511	5 500 000	1 992 489	152 249	4 699 999	3 032 729

Таким образом, с учетом прогнозных расходов и изменения стоимости актива в прогнозный период владения, рекомендуемый шаг торгов для принятия актива на баланс с целью безубыточной реализации соответствует 4-му шагу на стоимости 4 811 400 руб. При этом в случае постановки актива на баланс дисконтированная стоимость актива с учетом рекомендуемого торга составит 4 307 836 руб. (4 811 400 руб.– 503 564 руб.).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Интеллектуальная система управления непрофильными активами, позволяет в короткий срок сформировать базу данных и перейти на новый уровень управления, открыв возможности для развития и совершенствования всех процессов, а также возможность быстрой интеграции в существующие информационные системы Банка. Математические методы, основанные на собранной информации, позволяют развивать инструментарий подразделения, раскрывать потребности и формулировать задачи, обеспечивающие новые менеджерские возможности.

В результате исследования, на основе процессного подхода предложен алгоритм внедрения базы данных в работу подразделения Банка, которое специализируется на работе с непрофильными активами, для формирования ключевых индикаторов производительности и контроля, с возможностью поэтапного развития цифровой среды без привлечения готовых ERP-решений и команд разработчиков.

Описаны ключевые этапы работы подразделения, атрибутивный состав сущностей (множества), поступающих, обогащаемых и передаваемых на каждом этапе работы подразделения.

Путем моделирования процесса выстроена ролевая модель, права доступа и редактирования для сотрудников.

Предложены источники данных (справочники) для оптимизации и унификации процесса наполнения базы данных (кортежа) на каждом этапе процесса.

Предложен способ обращения к базе данных в надстройке Power Query Microsoft Excel, которая позволяет собирать данные из файлов всех основных типов данных, обрабатывать и дорабатывать полученные данные.

На языке Python на основе накопленных данных с применением машинного обучения применены математические и финансовые модели анализа данных (регрессионный анализ и метод дисконтированных денежных потоков) с целью прогнозирования расходов, сроков экспозиции активов и принятия решения об оптимальной стоимости постановки имущества на баланс Банка.

На основе библиотек (matplotlib, seaborn, plotly) предложены варианты визуализации данных для менеджмента. На примере предлагаемых автором подходов описаны положительные эффекты и возможности, которые открываются перед менеджментом разного уровня в решении повседневных задач и планирования деятельности подразделения.

Предложено решение по обогащению базы данных путем внедрения витрины реализации непрофильных активов на сайте Банка как среды накопления внешних данных для принятия продвинутых менеджерских решений.

Описанная модель построения интеллектуальной системы может быть рекомендована линейному менеджменту как базовая модель построения информационной среды в подразделении с возможностью интеграции с АБС Банка.

Автор выражает благодарность доценту Е.К. Липачёву за советы и рекомендации, которые были использованы при подготовке работы.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Российская Федерация. Положение Банка России. О порядке формирования кредитными организациями резервов на возможные потери по ссудам, ссудной и приравненной к ней задолженности: Положение Банка России № 590-П: [зарегистрировано в Минюсте России 12 июля 2017г.]. Москва, 2017.
2. *Гуркина Е.* Банки обрастают непрошеными активами // Банковское обозрение. 2011. № 9.
3. *Ребизова А.Л.* Непрофильные активы как объект бухгалтерского учета // Диссертация на соискание ученой степени к. э. н. Москва, 2010.
4. *Дульнева Е.Е.* Теоретические и практические аспекты проблемы управления непрофильными активами банка // Банковское дело. 2013. №44 (572). С. 19–22.
5. *Семенухин В.В.* Непрофильные активы банка: проблемы учета и налогообложения // Налогообложение, учет и отчетность в коммерческом банке. 2010. № 4.
6. *Сафронов Б.* Как за 20 лет Россия создала банковскую систему // Ведомости. 29 октября 2019 года.
URL: <https://www.vedomosti.ru/finance/articles/2019/10/29/814907-20-let-rossiya>, дата обращения 04.04.2021.
7. *Алексахенко С.* Как формировалась российская банковская система. РБК: ГАЗЕТА № 201 (2698) (2211). 2017.
URL: <https://www.rbc.ru/newspaper/2017/11/22/5a1408259a79471b839c5611>, дата обращения 01.04.2021.
8. *Шпилина Д.Ю.* Автоматизация банковской деятельности // Экономика и менеджмент инновационных технологий. 2014. № 1.
URL: <https://ekonomika.snauka.ru/2014/01/3591>, дата обращения 12.04.2021.
9. *Аврутин В., Соркин В.* Нужна ли в банке система ERP? // Банковское дело в Москве. № 7/127. URL: http://topsbi.ru/about-the-company/press-centr/publikacii/nuzhna_li_v_banke_sistema_erp/, дата обращения 01.04.2021.
10. *Карпова Т.С.* Информационные технологии банковского дела.

URL: http://eos.ibi.spb.ru/umk/5_12_11/5/5_R1_T2.html, дата обращения 11.04.2021.

11. Турдакина Е. АБС или ERP в банках: возможности выбора // Интернет издание о высоких технологиях. 2006. URL: www.absonline.ru/phparticles/show_news_one.php?n_id=399

12. The Gartner Glossary of Information Technology Acronyms and Terms. Gartner. 2004. URL: <https://www.gartner.com/en/information-technology/glossary>, дата обращения 01.04.2021.

13. Leon A. Enterprise Resource Planning. 2nd. New Dehli: McGraw-Hill, 2008. 500 p.

14. Маторин С.И., Зимовец О.А. Теория систем и системный анализ. Белгород: ИД Белгород, 2015.

15. Коберн А. Современные методы описания функциональных требований к системам. М.: Лори, 2001. 263 с.

16. O'Leary D.L. Enterprise resource planning systems. Cambridge University Press, 2000. 232 p.

17. Горелик О.М. Управленческий учет и анализ. М.: КноРус, 2015. 253 с.

18. Одинец М.А. Процессный подход в управлении производственной системой (на примере оценки эффекта в результате интеграции ERP системы) // Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата экономических наук. Санкт-Петербург, 2015.

19. Симонян Д.Ф. Способы и стратегии внедрения информационных систем в многоуровневых организациях путем планирования ресурсов предприятия // Terra Economicus. 2010. №2 (8).

URL: <http://elibrary.ru/download/96882302.pdf>, дата обращения: 20.02.2021

20. Буч О.В. Процессный подход к управлению системой инновационной деятельности промышленного предприятия // Диссертация на соискание ученой степени доктор экономических наук. Москва, 2006.

21. Фёдоров И.Г. Моделирование бизнес-процессов в нотации BPMN2.0: Монография. М.: МЭСИ, 2013. 255 с.

22. Кох Л.В. Принципы и механизмы повышения эффективности банковской деятельности на основе использования инноваций // Автореферат

диссертации на соискание учёной степени доктора экономических наук. Иваново. 2010.

23. *Harrington J. H., Harrington J. S.* Total Improvement Management. New York: McGraw-Hill, 1994. 544 p.

24. *Chang J. F.* Business Process Management Systems – Strategy and Implementation // Auerbach Publications, Boca Raton, Florida. 2006.

25. *Dutta S., Manzoni J. F.* Process Re-engineering, Organizational Change and Performance Improvement. London: McGraw-Hill, 1999.

26. *Ковалев С. М., Ковалев В. М.* Оптимизация бизнес-процессов // Консультант директора. 2005. № 8 (235).

URL: <http://www.betec.ru/index.php?id=06&sid=55>, дата обращения: 25.03.2021

27. *Насонова А.А., Коршунова Д.М.* Основные подходы к построению процессного управления в коммерческом банке // Сибирская финансовая школа. №1. 2012. URL: <https://www.journal.safbd.ru/ru/author/nasonova-aa>

28. *Пригожин И.С.* Методы развития организации. М.: МЦФЭР, 2003. 767 с.

29. *Киселева Е.В., Крутцова М.Н., Приятелева Л.Г., Рудко А.М., Скворцова Л.И., Старцева С.Г.* Методы организационной диагностики в управлении персоналом. Вологда: Вологодский филиал РАНХиГС, 2016. 422 с.

30. *Красностановова М.В.* От изобретательской команды до хайтек-корпорации: человеческий фактор и динамика инновационного проекта. М.: Проспект, 2016. 88 с.

31. *Креницын Е.* Акулы интервью: 11 мастер-классов. «Альпина Паблишер», 2016. 182 с.

32. *Грегори Д., Криспин Л.* Agile-тестирование. Обучающий курс для всей команды. М.: Манн, Иванов и Фербер, 2019. 528 с.

33. *Третьякова Л.А., Власова Т.А., Ферару Г.С., Проняева Л.И.* Управленческий учет и учет персонала: учебное пособие для студентов бакалавриата и магистратуры. Белгород: ИД Белгород, 2017. 120 с.

34. ГОСТ Р ИСО 9000–2015. Системы менеджмента качества. Основные положения и словарь. М.: Изд-во стандартов, 2015. 49 с.

35. *Репин В.В., Елиферов В.Г.* Процессный подход к управлению. Моделирование бизнес-процессов. М.: Манн, Иванов и Фербер, 2013. 544 с.
 36. *Кузнецов С.Д.* Введение в реляционные базы данных. НОУ «Интуит». 2016. URL: https://intuit.ru/goods_store/ebooks/8215, дата обращения 01.04.2021.
 37. *Кузнецов С.Д.* Базы данных. М.: Академия, 2012. 492 с.
 38. *Фоулкс Л., Спарроу У.* Изучите Power Query. ДМК Пресс, 2020. 376 с.
 39. *Павлов Н.* Что такое Power Query/Pivot/Map/View/BI и зачем они пользователю Excel // Электронное издание Planetaexcel. 2018. URL: <https://www.planetaexcel.ru/techniques/24/5854/>
 40. *Бенгфорт Б., Билбро Р., Охеда Т.* Прикладной анализ текстовых данных на Python. Машинное обучение и создание приложений обработки естественного языка. СПб.: Питер, 2019. 368 с.
 41. *Южаков А.* Визуализация в POWER BI // Электронное издание «BI Аналитика». 2018. URL: <https://www.dvbi.ru/articles/reading/power-bi-visualization>
 42. *Элбон К.* Машинное обучение с использованием Python. Сборник рецептов. СПб.: БХВ-Петербург, 2019. 384 с.
 43. *Хуснуллин Р.Р., Криони О.В.* Совершенствование методов реализации непрофильных активов для российских банков // Интерактивная наука. 2017. №12 (22). С. 93.
 44. *Лопез де Прадо М.* Машинное обучение: алгоритмы для бизнеса. СПб.: Питер, 2019. 432 с.
-

PROCESS APPROACH AND CONSTRUCTION OF THE DATABASE FOR NON-CORE ASSET MANAGEMENT IN CREDIT ORGANIZATIONS

M. Kh. Shakirov ^{1,2}[0000-0003-0610-4532]

¹ | Institute of Information Technologies and Intelligent Systems, Kazan (Volga Region) Federal University, ul. Kremlyovskaya, 35, Kazan, 420008

² AK BARS Bank, Kazan, str. Dekabristov,
mkshakirov@stud.kpfu.ru

Abstract

A method for building end-to-end management accounting in a division of the Bank's subdivision specializing in working with non-core assets is proposed. Has been proposed the process approach, an algorithm for building a database for the formation of key performance and control indicators.

Has been described the key stages of the department's work, the attribute composition of entities (set) arriving, enriched and transmitted at each stage of the department's work. By modeling the process has been built a role model, access and editing rights for employees. Data sources (reference books) for optimization and unification of the process of filling the database (tuple) are proposed. A method of accessing the database in the Power Query Microsoft Excel add-in is proposed, which allows you to collect data from files of all basic data types, process and refine the received data. In the interactive programming environment Jupyter Notebook, mathematical and financial models for data analysis (logistic regression, decision tree and discounted cash flow method) were built based on data in order to predict costs, the timing of asset exposure and make a decision on the optimal cost of putting property on the Bank's balance sheet and selling price. Based on ready-made libraries (matplotlib, seaborn, plotly), options for data visualization for management are proposed. Using the example of the Bank's division, the author describes the positive effects and opportunities that open up to the management of different levels in solving day-to-day tasks and planning the activities of the division. A technical task was proposed for the development of a showcase for the sale of non-core assets on the Bank's website as an environment for the accumulation of external data for making flexible management decisions.

Keywords: non-core assets, process approach, database, Power Query, data visualization, mathematical and financial methods of data analysis, regression analysis, decision tree, discounted cash flow method.

REFERENCES

1. Rossijskaya Federacziya. Polozhenie Banka Rossii. O poryadke formirovaniya kreditny`mi organizacziyami rezervov na vozmozhny`e poteri po ssudam, ssudnoj i priravnennoj k nej zadolzhennosti: Polozhenie Banka Rossii # 590-P: [zaregistrirvano v Minyuste Rossii 12 iyul. 2017g.]. Moskva, 2017.
2. Gurkina E. Banki obrastayut neprosheny`mi aktivami // Bankovskoe obozrenie. 2011. # 9.
3. Rebizova A.L. Neprofil`ny`e aktivy` kak ob`ekt bukhgalterskogo ucheta // Dissertacziya na soiskanie uchenoj stepeni k. e`. n. Moskva, 2010.
4. Dul`neva E.E. Teoreticheskie i prakticheskie aspekty` problemy` upravleniya neprofil`ny`mi aktivami banka // Bankovskoe delo. 2013. #44 (572). S. 19–22.
5. Semenikhin V.V. Neprofil`ny`e aktivy` banka: problemy` ucheta i nalogooblozheniya // Nalogooblozhenie, uchet i otchetnost` v kommercheskom banke. 2010. # 4.
6. Safronov B. Kak za 20 let Rossiya sozdala bankovskuyu sistemu // Vedomosti. 29 oktyabrya 2019 goda. URL: <https://www.vedomosti.ru/finance/articles/2019/10/29/814907-20-let-rossiya>, data obrashheniya 04.04.2021.
7. Aleksashenko C. Kak formirovalas` rossijskaya bankovskaya sistema. RBK: GAZETA # 201 (2698) (2211). 2017. URL: <https://www.rbc.ru/newspaper/2017/11/22/5a1408259a79471b839c5611>, data obrashheniya 01.04.2021.
8. Shpilina D.Yu. Avtomatizacziya bankovskoj deyatel`nosti // E`konomika i menedzhment innovacionny`kh tekhnologij. 2014. # 1. URL: <https://ekonomika.snauka.ru/2014/01/3591>, data obrashheniya 12.04.2021.
9. Avrutin V., Sorkin V. Nuzhna li v banke sistema ERP? // Bankovskoe delo v Moskve. # 7/127. URL: http://topsbi.ru/about-the-company/press-centr/publikacii/nuzhna_li_v_banke_sistema_erp/, data obrashheniya 01.04.2021.

10. *Karpova T.C.* Informacionny`e tekhnologii bankovskogo dela. URL: http://eos.ibi.spb.ru/umk/5_12_11/5/5_R1_T2.html, data obrashheniya 11.04.2021.

11. *Turdakina E.* ABS ili ERP v bankakh: vozmozhnosti vy`bora // Internet izdanie o vy`sokikh tekhnologiyakh. 2006. URL: www.absonline.ru/phparticles/show_news_one.php?n_id=399

12. The Gartner Glossary of Information Technology Acronyms and Terms. Gartner. 2004. URL: <https://www.gartner.com/en/information-technology/glossary>, data obrashheniya 01.04.2021.

13. *Leon A.* Enterprise Resource Planning. 2nd. New Dehli: McGraw-Hill, 2008. 500 p.

14. *Matorin S.I., Zimovecz O.A.* Teoriya sistem i sistemny`j analiz. Belgorod: ID Belgorod, 2015.

15. *Kobern A.* Sovremenny`e metody` opisaniya funkczional`ny`kh trebovanij k sistemam. M.: Lori, 2001. 263 s.

16. *O`Leary D.L.* Enterprise resource planning systems. Cambridge University Press, 2000. 232 p.

17. *Gorelik O.M.* Upravlencheskij uchet i analiz. M.: KnoRus, 2015. 253 s.

18. *Odinecz M. A.* Proczessny`j podkhod v upravlennii proizvodstvennoj sistemoj (na primere ocenki e`ffekta v rezul`tate integraczii ERP sistemy`) // Avtoreferat dissertaczii na soiskanie uchenoj stepeni kandidata e`konomicheskikh nauk. Sankt-Peterburg, 2015.

19. *Simonyan D.F.* Sposoby` i strategii vnedreniya informacionny`kh sistem v mnogourovnevny`kh organizaczijakh putem planirovaniya resursov predpriyatiya // Terra Economicus. 2010. #2 (8). URL: <http://elibrary.ru/download/96882302.pdf>, data obrashheniya: 20.02.2021

20. *Buch O.V.* Proczessny`j podkhod k upravleniyu sistemoj innovaczionnoj deyatel`nosti promy`shlennogo predpriyatiya // Dissertaczija na soiskanie uchenoj stepeni doktor e`konomicheskikh nauk. Moskva, 2006.

21. *Fyodorov I.G.* Modelirovanie biznes-proczessov v notaczii BPMN2.0: Monografiya. M.: ME`SI, 2013. 255 s.

22. *Kokh L.V.* Principy` i mekhanizmy` povыsheniya e`ffektivnosti bankovskoj deyatel`nosti na osnove ispol`zovaniya innovacij // Avtoreferat dissertaczii na soiskanie uchyonoj stepeni doktora e`konomicheskikh nauk. Ivanovo. 2010.
23. *Harrington J.H., Harrington J.S.* Total Improvement Management. New York: McGraw-Hill, 1994. 544 p.
24. *Chang J.F.* Business Process Management Systems – Strategy and Implementation // Auerbach Publications, Boca Raton, Florida. 2006.
25. *Dutta S., Manzoni J. F.* Process Re-engineering, Organizational Change and Performance Improvement. London: McGraw-Hill, 1999.
26. *Kovalev S.M., Kovalev V.M.* Optimizaciya biznes-proccessov // Konsul`tant direktora. 2005. # 8 (235). URL: <http://www.betec.ru/index.php?id=06&sid=55>, data obrashheniya: 25.03.2021
27. *Nasonova A.A., Korshunova D.M.* Osnovny`e podkhody` k postroeniyu processnogo upravleniya v kommercheskom banke // Sibirskaya finansovaya shkola. #1. 2012. URL: <https://www.journal.safbd.ru/ru/author/nasonova-aa>
28. *Prigozhin I.S.* Metody` razvitiya organizaczii. M.: MCzFE`R, 2003. 767 s.
29. *Kiseleva E.V., Krutczova M.N., Priyateleva L.G., Rudko A.M., Skvorczova L.I., Starczeva S.G.* Metody` organizaczionnoj diagnostiki v upravlenii personalom. Vologda: Vologodskij filial RANKhiGS, 2016. 422 s.
30. *Krasnostanova M.V.* Ot izobretatel`skoj komandy` do khajtek-korporaczii: chelovecheskij faktor i dinamika innovaczionnogo proekta. M.: Prospekt, 2016. 88 s.
31. *Krinczy`n E.* Akuly` interv`yu: 11 master-klassov. «Al`pina Pabliher», 2016. 182 s.
32. *Gregori D., Krispin L.* Agile-testirovanie. Obuchayushhij kurs dlya vsej komandy`. M.: Mann, Ivanov i Ferber, 2019. 528 s.
33. *Tret`yakova L.A., Vlasova T.A., Feraru G.S., Pronyaeva L.I.* Upravlencheskij uchet i uchet personala: uchebnoe posobie dlya studentov bakalavriata i magistratury`. Belgorod: ID Belgorod, 2017. 120 s.
34. GOST R ISO 9000–2015. Sistemy` menedzhmenta kachestva. Osnovny`e polozheniya i slovar`. M.: Izd-vo standartov, 2015. 49 s.

35. *Repin V.V., Eliferov V.G.* Proccessny`j podkhod k upravleniyu. Mod-elirovanie biznes-proccessov. M.: Mann, Ivanov i Ferber, 2013. 544 s.
36. *Kuznecov S.D.* Vvedenie v relyaczionny`e bazy` danny`kh. NOU «Intuit». 2016. URL: https://intuit.ru/goods_store/ebooks/8215, data obrashheniya 01.04.2021.
37. *Kuznecov S.D.* Bazy` danny`kh. M.: Akademiya, 2012. 492 s.
38. *Foulks L., Sparrou U.* Izuchite Power Query. DMK Press, 2020. 376 s.
39. *Pavlov N.* Chto takoe Power Query/Pivot/Map/View/BI i zachem oni pol`zovatelyu Excel // E`lektronnoe izdanie Planetaexcel. 2018. URL: <https://www.planetaexcel.ru/techniques/24/5854/>
40. *Bengfort B., Bilbro R., Okheda T.* Prikladnoj analiz tekstovy`kh danny`kh na Python. Mashinnoe obuchenie i sozdanie prilozhenij obrabotki estestvennogo yazy`ka. SPb.: Piter, 2019. 368 s.
41. *Yuzhakov A.* Vizualizacziya v POWER BI // E`lektronnoe izdanie «BI Analitika». 2018. URL: <https://www.dvbi.ru/articles/reading/power-bi-visualization>
42. *E`lbon K.* Mashinnoe obuchenie s ispol`zovaniem Python. Sbornik receptov. SPb.: BKhV-Peterburg, 2019. 384 s.
43. *Khusnullin R.R., Krioni O.V.* Sovershenstvovanie metodov realizaczii neprofil`ny`kh aktivov dlya rossijskikh bankov // Interaktivnaya nauka. 2017. #12 (22). S. 93.
44. *Lopez de Prado M.* Mashinnoe obuchenie: algoritmy` dlya biznesa. SPb.: Piter, 2019. 432 s.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРЕ



ШАКИРОВ Марат Хайдарович – магистрант Института информационных технологий и интеллектуальных систем Казанского (Приволжского) федерального университета. Начальник Управления проектов по проблемным активам ПАО «АК БАРС» БАНК.

Marat Khaidarovich SHAKIROV – Master Student in Computer Science at Institute of Information Technologies and Intelligent Systems, Kazan (Volga Region) Federal University, Software Engineer. Head of Distressed Assets Projects Department AK BARS Bank.

email: mkshakirov@stud.kpfu.ru;

ORCID: 0000-0003-0610-4532

Материал поступил в редакцию 5 мая 2021 года