

Оригинальная статья / Original article

УДК 004.89

<https://doi.org/10.21869/2223-1560-2025-29-1-79-95>

Модели и алгоритм анализа реестра должников энергосбытовой компании на основе low-code платформы Logiplot

Ю. И. Серова¹, А. А. Ханова¹ ✉, Т. Г. Гурская²

¹ Астраханский государственный технический университет
ул. Татищева, д.16, г. Астрахань 414056, Российская Федерация

¹ Астраханский государственный университет им. В.Н. Татищева
ул. Татищева, д.20а, г. Астрахань 414025, Российская Федерация

✉ e-mail: akhanova@mail.ru

Резюме

Цель исследования. Анализ системных взаимосвязей и выявление закономерностей между характеристиками абонента энергосбытовой компании и суммой его дебиторской задолженности на основе моделей анализа данных и инструментария low-code платформы Logiplot.

Методы. Приведена классификация направлений анализа дебиторской задолженности в энергосбытовых компаниях. Показано, что исследование ситуаций дебиторской задолженности в контексте состояния организации и отдельного должника возможно на основе данных учетной системы. Для детального анализа реестра должников необходима консолидация данных об абонентах, об оплатах, а также об объектах гражданского права. Обоснован выбор методов анализа реестра должников энергосбытовой компании. Описан процесс создания портрета должника. Выявлены проблемы исходных данных. Сформулированы требования к технологиям и инструментарию для автоматизации аналитических процессов.

Результаты. Разработан сценарий обработки данных на основе low-code платформы Logiplot, включающий 6 логических блоков (заметок) и 2 подмодели. Подмодель «Редактирование выбросов» предназначена для повышения качества исходных данных. Подмодель «Портрет должника» на основе корреляционного анализа и кластеризации данных помогает получить сведения для составления портрета должника. С помощью кластерных силуэтов предложено оценить качество построенной модели «портрет должника». С использованием обработчика ABC-анализ проведено ранжирование абонентов с низкой платежной дисциплиной на категории. Построены аналитические процессы принятия управленческих решений в отношении должников энергосбытовой компании.

Заключение. Разработан алгоритм аналитического процесса работы с должниками энергосбытовой компании. Реализована информационно-аналитическая система «Анализ должников» на основе low-code платформы Logiplot. Реализован инструментарий для принятия управленческих решений на основе результатов анализа реестра должников.

Ключевые слова: реестр должников; портрет должника; анализ данных; энергосбытовая компания; управленческие решения; low-code; ABC-анализ; кластеризация; корреляционный анализ.

Конфликт интересов: Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

Для цитирования: Серова Ю. И., Ханова А. А., Гурская Т. Г. Модели и алгоритм анализа реестра должников энергосбытовой компании на основе low-code платформы Loginom // Известия Юго-Западного государственного университета. 2025; 29(1): 79-95. <https://doi.org/10.21869/2223-1560-2025-29-1-79-95>.

Поступила в редакцию 16.12.2024

Подписана в печать 30.01.2025

Опубликована 14.04.2025

Models and algorithm for analyzing the register of debtors of an energy supply company based on the Loginom low-code platform

Yuliya I. Serova ¹, Anna A. Khanova ¹✉, Tatyana G. Gurskaya ²

¹ Astrakhan State Technical University
16 Tatishcheva str., Astrakhan 414056, Russian Federation

² Astrakhan State Technical University named after V.N. Tatishchev
20a Tatishcheva str., Astrakhan 414025, Russian Federation

✉ e-mail: akhanova@mail.ru

Abstract

Purpose of research. Analysis of system relationships and identification of patterns between the characteristics of a subscriber of an energy supply company and the amount of his receivables based on data analysis models and tools of the Loginom low-code platform.

Methods. A classification of areas for the analysis of accounts receivable in power supply companies is given. It is shown that the study of accounts receivable situations in the context of the state of the organization and an individual debtor is possible on the basis of the data of the accounting system. For a detailed analysis of the register of debtors, it is necessary to consolidate data on subscribers, payments, as well as on objects of civil law. The choice of methods for analyzing the register of debtors of an energy supply company is substantiated. The process of creating a portrait of debtors is described. Problems of the initial data are revealed. The requirements for technologies and tools for the automation of analytical processes are formulated.

Results. A data processing scenario based on the low-code Loginom platform has been developed, which includes 6 logical blocks (notes) and 2 submodels. The Outlier Editing submodel is designed to improve the quality of the source data. The "Debtor Portrait" submodel based on correlation analysis and data clustering helps to obtain information for compiling a debtor portrait. With the help of cluster silhouettes, it is proposed to assess the quality of the constructed model "portrait of the debtor". Using the ABC analysis handler, subscribers with low payment discipline were ranked into categories. Analytical processes for making management decisions in relation to debtors of an energy supply company have been built.

Conclusion. An algorithm for the analytical process of working with debtors of an energy supply company has been developed. The information and analytical system "Debtor Analysis" based on the Loginom low-code platform was implemented. Tools for making management decisions based on the results of the analysis of the register of debtors have been implemented.

Keywords: register of debtors; debtor portrait; data analysis; energy supply company; management decisions; low-code; ABC analysis; clustering; correlation analysis.

Conflict of interest. The Authors declare the absence of obvious and potential conflicts of interest related to the publication of this article.

For citation: Serova Y. I., Khanova A. A., Gurskaya T. G. Models and algorithm for analyzing the register of debtors of an energy supply company based on the Loginom low-code platform. *Izvestiya Yugo-Zapadnogo gosudarstvennogo universiteta = Proceedings of the Southwest State University*. 2025; 29(1): 79-95 (In Russ.). <https://doi.org/10.21869/2223-1560-2025-29-1-79-95>.

Received 16.12.2024

Accepted 30.01.2025

Published 14.04.2025

Введение

Важным элементом оптового рынка электрической энергии (э/э) и мощности Единой энергетической системы (ЕЭС) России являются энергосбытовые компании, которые осуществляют продажу э/э по договорам и тарифам различным организациям, физическим и юридическим лицам непосредственно, а также по государственным тарифам через жилищно-коммунальные хозяйства (ЖКХ) (рис. 1) [1]. В России на жилые здания и предприятия отрасли строительства и ЖКХ приходится почти четверть потребления энергоресурсов [2]. Цены на э/э для физических лиц определяются региональными тарифами, которые устанавливаются правительством один раз в год и не меняются. Цена же для юридических лиц не регулируется и может меняться каждый день [3].

Конечная цена на э/э для населения определяется факторами, представленными на рис. 2, а также перекрестным субсидированием – ценовой дискриминации потребителей, предназначенной для сдерживания роста тарифов, предполагающей установление для одной группы потребителей цен, превышающих предельные издержки, а для другой – ниже предельных издержек, что в целом приводит к ценам, равным средним издержкам [4]. Деятельность энергосбытовых компаний характеризуется практически полным отсутствием внеоборотных активов в балансе. Основной частью оборотных активов является дебиторская задолженность потребителей э/э [4]. По состоянию на 21 ноября 2024 года общая задолженность участников рынка составила 66,668 млрд рублей [5].

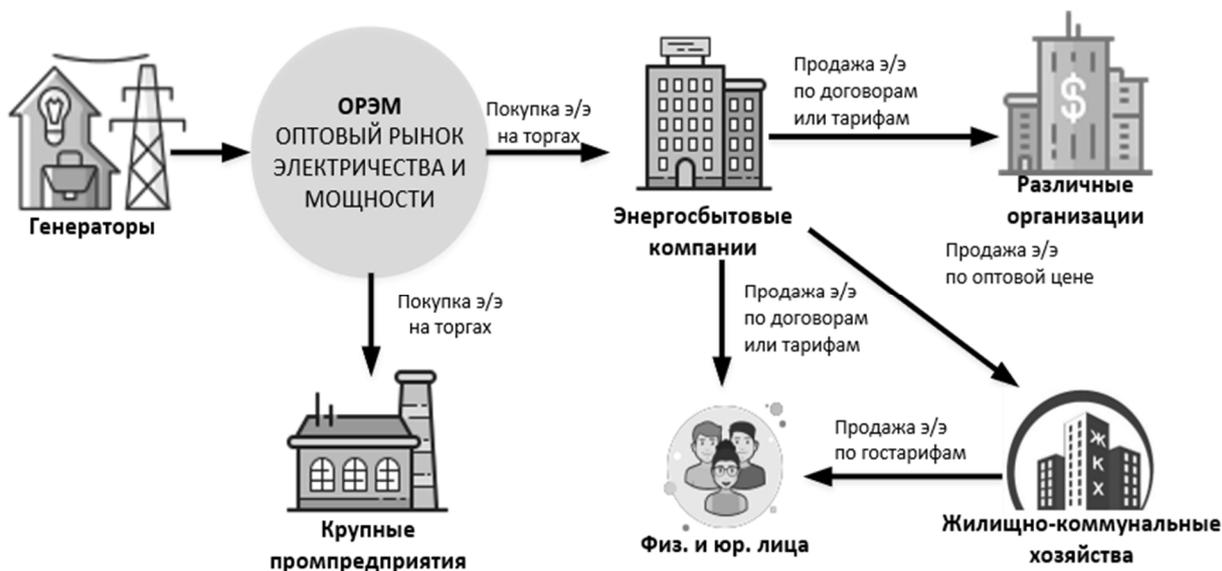


Рис. 1. Структура оптового рынка электрической энергии и мощности

Fig. 1. Structure of the wholesale electricity and capacity market



Рис. 2. Факторы ценообразования электрической энергии для населения

Fig. 2. Factors of electricity pricing for the population

Исследование общей ситуации дебиторской задолженности по организации можно отнести к группе отчетов, составленных на основе бухгалтерского учета, который компании автоматизируют в первую очередь. На август 2023 года доля продуктов компании «1С», по разным оценкам, занимала от 60 до 70% [6]. Работу с должниками, а также исследование ситуации задолженности по каждому абоненту в энергосбытовой компании, можно частично автоматизировать с помощью подсистемы 1С:Учет в управляющих компаниях ЖКХ, ТСЖ и ЖСК¹. Анализ данных реестра должников, выгруженных из этой подсистемы, дает представление о критичности дебиторской задолженности, но не позволяет вычислить расширенные характеристики среднестатистического должника («портрет должника»). Большинство научных работ на тему анализа реестра должни-

ков посвящены анализу влияния дебиторской задолженности на финансовое состояние компании [7-8] и выявлению методов управления дебиторской задолженностью [9-10]. Формирование «портрета» должника, проведение дополнительных аналитических исследований позволит разрабатывать меры по урегулированию дебиторской задолженности [11], предпринимать опережающие действия в отношении потенциальных должников, например, учащать проверки счетчиков в определенных районах. Цель работы – анализ системных взаимосвязей и выявление закономерностей между характеристиками абонента энергосбытовой компании и суммой его дебиторской задолженности.

Материалы и методы

В области анализа ситуации по дебиторской задолженности в организации можно условно выделить три направления исследования: исследование общей ситуации дебиторской задолженности в контексте влияния на финансовое состо-

¹ 1С:Предприятие 8. Конфигурация «Учет в управляющих компаниях ЖКХ, ТСЖ и ЖСК». Ред. 3.0. Руководство пользователя. Издание 3. М.: Фирма "1С", 2024. 768 с.

яние организации (1); исследование реестра должников для выявления закономерностей и облегчения принятия эффективных управленческих решений (2); исследование ситуации каждого отдельного должника для выявления более эффективного метода работы с ним (3) (рис. 3) [12, 13].

Учетная подсистема 1С:Учет в управляющих компаниях ЖКХ, ТСЖ и ЖСК позволяет сотруднику ЖКХ провести абонента через полный цикл взыскания долга, начиная с формирования предупреждения, заканчивая формированием исковых заявлений и судебных соглашений (рис. 4).



Рис. 3. Классификация направлений анализа дебиторской задолженности

Fig. 3. Classification of the areas of analysis of accounts receivable



Рис. 4. Схема работы с должниками в учетной системе

Fig. 4. Scheme of working with debtors in the accounting system

Имеющийся набор условий отбора должников и отчеты по абонентам с низкой платежной дисциплиной позволяют контролировать ситуацию с задолженностью абонента, а также следить за эффективностью работников (юристов), фактически позволяя детально рассмотреть направления (1) и (3) анализа ситуации по дебиторской задолженности (см. рис. 3). Из схемы работы с должниками (см. рис. 4) видно, что система имеет существенный недостаток – она не предназначена для анализа собранной информации и обобщения результатов. Однако для ЖКХ данная информация является необходимой. Для детального анализа реестра должников, помимо самого реестра должников необходимы данные об абонентах, данные об оплатах, а также данные об объектах гражданского права. Эти данные хранятся энергосбытовой компанией в системе 1С: Биллинг и позволяют реализовать

направление (2) анализа ситуации по дебиторской задолженности (см. рис. 3).

При проектировании системы анализа реестра должников необходимо учитывать следующие аспекты: 1) наличие информационной базы абонентов отделения энергосбытовой компании, данных о субъектах гражданского права, реестра должников и информации об оплате; 2) применение методов проверки и повышения качества данных; 3) применение методов анализа данных [14]; 4) использование соответствующего программного обеспечения.

Анализ методов анализа данных позволил разработать иерархию направлений и методов для анализа реестра должников и составления портрета должника: ABC-анализ, корреляционный анализ, кластеризация и фильтрация (рис. 5).

Метод ABC-анализа, позволяющий упорядочивать оцениваемые объекты, основан на эмпирическом правиле Парето.



Рис. 5. Иерархия направлений и методов анализа

Fig. 5. Hierarchy of directions and methods of analysis

В применении к рассматриваемой предметной области правило Парето трактуется, что 80% суммы задолженности приходится на 20% абонентов. При оценке дебиторской задолженности ABC-анализ позволяет ранжировать абонентов энергосбытовой компании в порядке убывания значимости их долга [15].

Корреляционный анализ применяется для оценки силы связи между случайными величинами (признаками), характеризующими некий реальный процесс [16]. Результатом корреляционного анализа является коэффициент корреляции – самым распространенным является коэффициент Пирсона. Коэффициент принимает значение от -1 до 1, где -1 отражает обратную связь, а 1 – прямую [17].

Кластерный анализ применяется для разделения множества объектов на кластеры, т.е. однородные группы. На основании результатов кластерного анализа возможно сформировать описание среднестатистического должника одной из категорий – портрет должника. Каждый кластер представлен силуэтом, который показывает, какие объекты находятся в пределах своего кластера, а какие располагаются между кластерами. Вся кластеризация отображается путем объединения силуэтов в единый график, что позволяет оценить качество проведенной кластеризации [18].

На рынке присутствует множество программных инструментов анализа. Од-

ним из самых популярных и простых для пользователя является MS Excel. Для мелкого бизнеса данный программный инструмент является хорошим выбором. Но для компаний с большим количеством данных, таких как энергосбытовые компании, вести аналитику в MS Excel трудно. Среди языков программирования в сфере анализа данных популярностью пользуется Python. Для Python написано множество библиотек, с помощью которых можно упростить написания кода для анализа данных и дальнейшей визуализации результата: NumPy, SciPy, Matplotlib, Pandas, Scikit Learn, Statsmodels, Seaborn, SymPy [19]. Недостатком Python, как и других языков программирования, являются более высокие требования к квалификации сотрудников.

Оптимальным решением для крупных компаний являются low-code платформы [20]. Среди множества low-code платформ, внесенных в реестр российских программ, была выбрана аналитическая low-code платформа Loginom [21]. На основе рассмотренных методов анализа разработан алгоритм работы информационной системы (ИС) «Анализ реестра должников» (рис. 6).

Наборы данных в систему интеллектуального анализа данных Loginom поступают из системы 1С: Биллинг, содержащие информацию об абонентах, данные о субъектах гражданского права, реестр должников, а также данные о поступивших платежах.

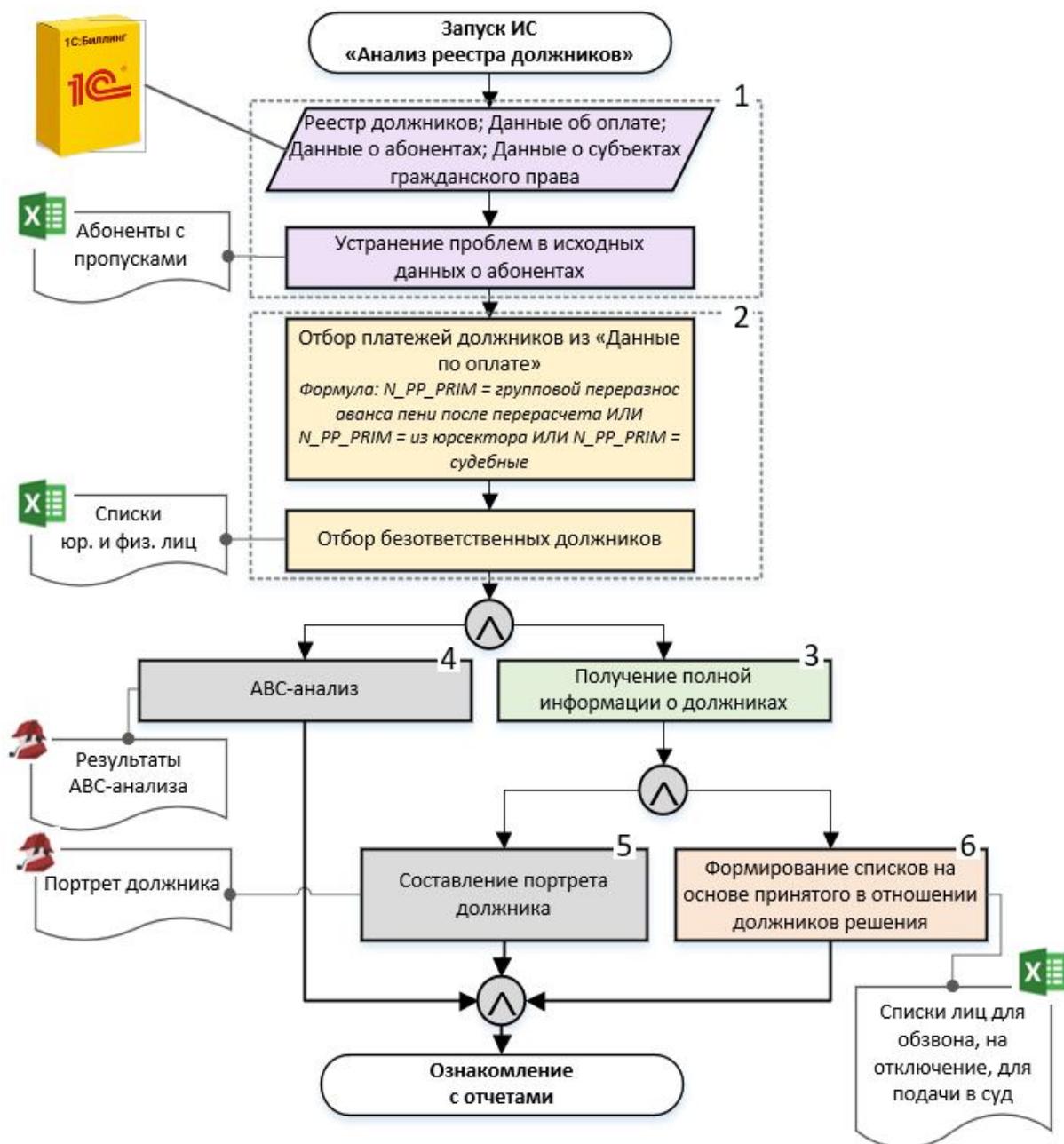


Рис. 6. Алгоритм работы ИС «Анализ реестра должников»

Fig. 6. Algorithm of the information system "Analysis of the Register of Debtors"

Результаты и их обсуждение

Базовый сценарий информационной системы «Анализ реестра должников» в low-code системе Loginom содержит 6 заметок (логических блоков), выделенных различными цветами (рис. 7). Заметки соответствуют аналитическим процес-

сам обработки информации, представленным в виде алгоритма на рис. 6. Кроме того, рассматриваемый сценарий содержит 2 подмодели – «Портрет должника» и «Редактирование выбросов».

Процесс анализа реестра должников начинается с устранения в исходных данных таких проблем, как про-

пуски и выбросы. Абоненты, в данных о которых имеются пропуски, выгружаются в отдельный Excel-документ, сами же пропуски для проведения даль-

нейшего анализа заполняются медианами, вычисленными по столбцу (рис. 6, 7, заметка 1).

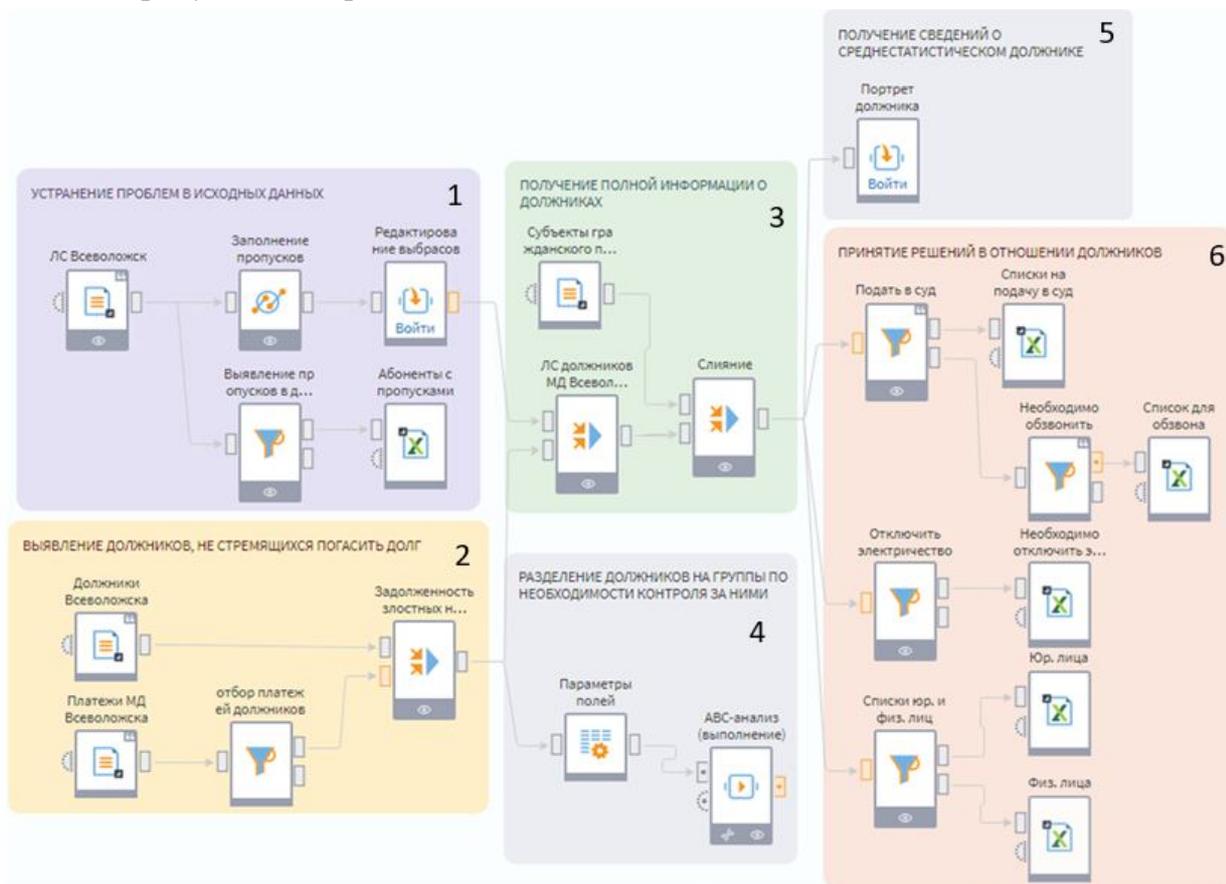


Рис. 7. Базовый сценарий анализа реестра должников в Loginom

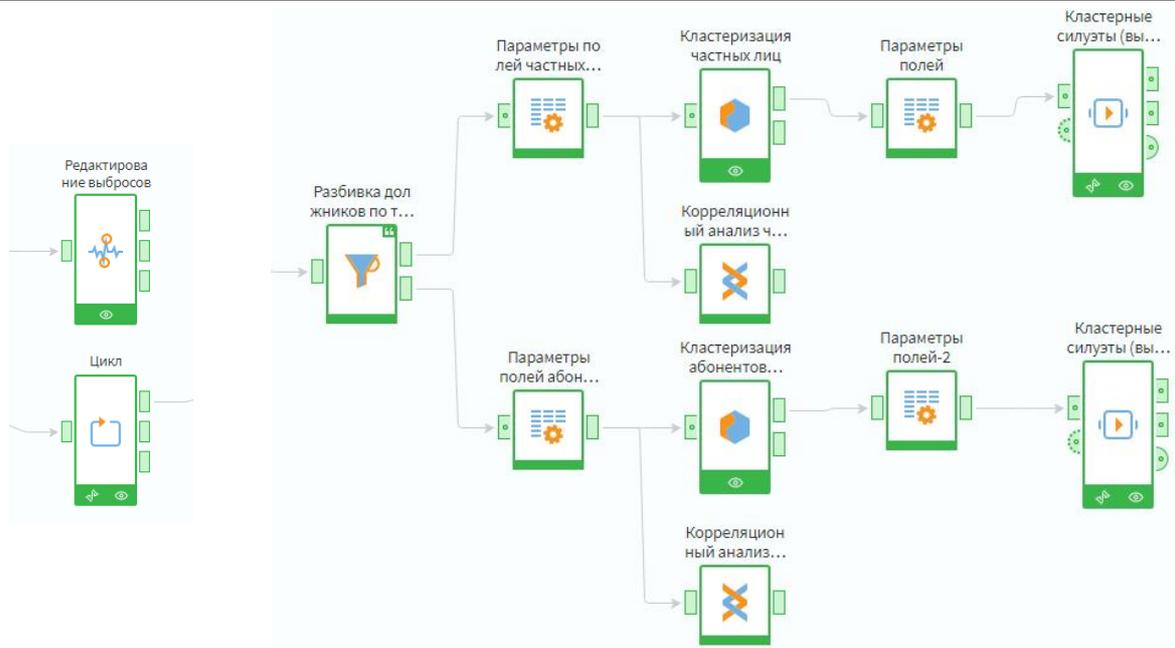
Fig. 7. The basic scenario for analyzing the register of debtors in Loginom

Задача устранения выбросов, присутствующих в полях, содержащих данные о площади квартиры, количестве прописанных и количестве проживающих, решается в подмодели «Редактирование выбросов» (рис. 8, а).

Далее из всех поступивших платежей выбираются платежи оплаты задолженности. Для этого в узле фильтрации «Отбор платежей должников» прописываются условия (рис. 6,7, заметка 2). После чего при помощи узла Объединения «ЛС должников МД Всеволожска» вы-

бираются данные о должниках, оплата от которых не поступала более N месяцев, например $N = 3$ (рис. 6,7, заметка 3).

Задолженности абонентов с низкой платежной дисциплиной на основе ABC-анализа ранжируются на три категории: *A* – за которыми требуется регулярный мониторинг; *B* – которым необходимо периодически напоминать о задолженности; *C* – которым нужно сообщить о долге только один раз (рис. 6,7, заметка 4). Результаты ABC-анализа представлены на (рис. 9, а).



а)

б)

Рис. 8. Сценарии подмоделей: а – «Редактирование выбросов»; б – «Портрет должника»

Fig. 8. Sub-model scenarios: а – "Outlier editing"; б – "Portrait of the debtor"

	Показатель		
	∑ Сумма	# Количество	⊘ Среднее
A	260 445 860,89	6 479	40 198,47
B	48 840 032,07	2 418	20 198,52
C	16 290 908,87	13 650	1 193,47
Итого:	325 576 801,83	22 547	14 439,92

а)

#	ab Поле1.И...	ab Поле1.Метка	ab Поле2.И...	9.0 Пирсона
1	KOL_PROP	KOL_PROP	SALDO	0,03
2	KOL_PROG	KOL_PROG	SALDO	0,03
3	KOL_KOM	KOL_KOM	SALDO	0,01
4	VIDBLAG_EP	VIDBLAG_EP	SALDO	-0,01
5	S_KOMNAT	S_KOMNAT	SALDO	0,02
6	SCL	Субъекты гр права	SALDO	0,57
7	VIDBLAG_EO	VIDBLAG_EO	SALDO	

б)

Рис. 9. Результаты анализа: а – ABC-анализ; б – корреляционный анализ

Fig. 9. Analysis results: а – ABC analysis; б – correlation analysis

Данные о должниках, дополненные в узле слияния сведениями о виде субъекта гражданского права, являются данными, подаваемыми на вход подмодели «Портрет должника» (рис. 6,7, заметка 5). Детально сценарий обработки данных подмодели «Портрет должника» представлен на рис. 8, б. В подмодели происходит отдельный анализ лиц, заключивших договор непосредственно с

энергосбытовой компанией, и абонентов, заключающих договор с ЖКХ.

Корреляционный анализ подмодели «Портрет должника» необходим для определения зависимости суммы долга от характеристик абонента (рис. 9, б), где KOL_PROP (кол-во прописанных в помещении), KOL_PROG (кол-во проживающих в помещении), KOL_KOM (кол-во комнат в помещении), VIDBLAG_EP

(наличие электро-плиты), S_KOMNAT (площадь помещения), SCL (вид субъекта гражданского права) VIDBLAG_EO (наличие электро-отопления) – характеристики, влияющие на сумму долга.

На основе результатов корреляционного анализа настраивается и проводится кластеризация частных лиц (рис. 10). С помощью визуализатора «Куб» (рис. 10, а) в узле кластеризации показана общая ситуация по задолженности в разрезе количества должников, их общей и средней суммы задолженности. С помощью узла Кластеризация абонентов и визуализатора «Профили кластеров» формируются кластеры из должников, основываясь на характеристиках, влияющих на сумму долга (рис. 10, б). Например, среднестатистический должник, заключивший договор непосредственно с компанией, кластера 0 – физ.

лицо, сумма задолженности которого не превышает 30 926 руб. проживающий один или с одним сожителем, в квартире которого прописано максимум 4 человека. Это может быть квартирант, молодая семья или семья, у которой есть взрослые дети, которые больше не живут с родителями. Среднестатистический должник кластера 1 – юр. лицо, средняя сумма задолженности которого составляет 37 114 руб., в квартире которого могут быть прописаны и жить до 6 человек. Это могут быть, например, владельцы апартаментов.

Качество проведенной кластеризации оценивается в соответствующем порте узла «Кластерные силуэты». Для визуальной оценки кластеризации используется визуализатор «Кластерные силуэты» (рис. 11).

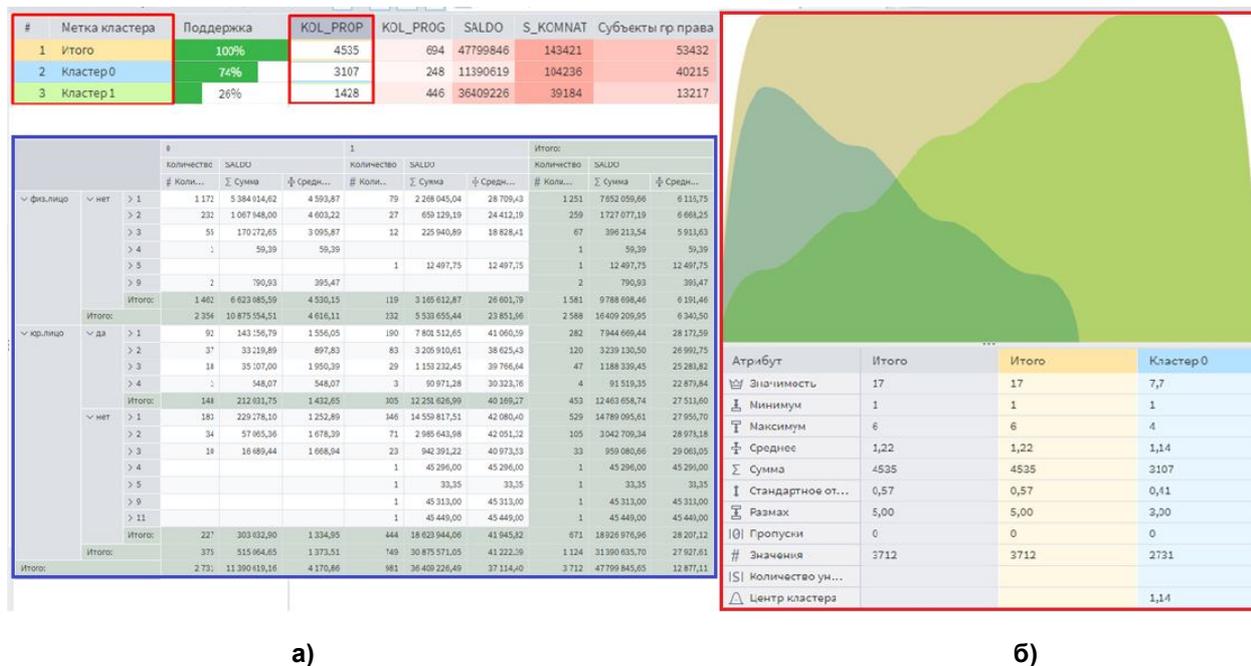


Рис. 10. Визуализаторы «Кластеризация частных лиц»: а – «Куб»; б – «Профили кластеров»

Fig. 10. Visualizers "Clustering of individuals": а – "Cube"; б – "Cluster profiles"

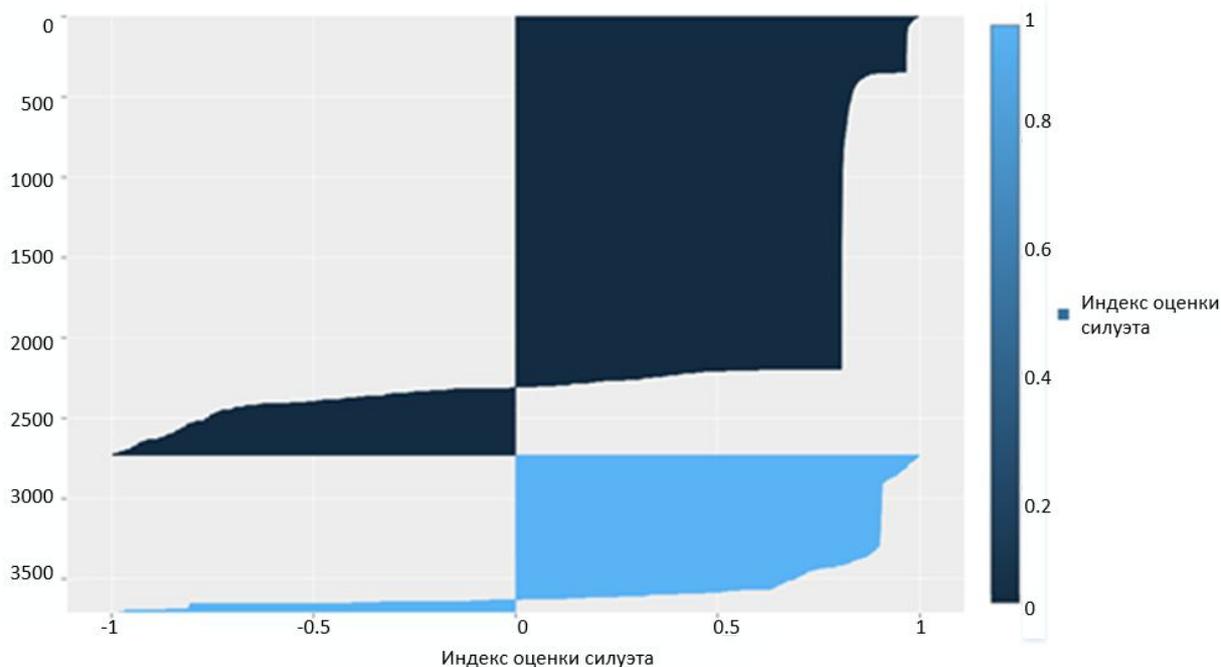


Рис. 11. Кластерные силуэты частных лиц, визуализатор «Кластерные силуэты» в Loginom

Fig. 11. Cluster silhouettes of individuals, visualizer "Cluster silhouettes" in Loginom

Процесс принятия управленческих решений в отношении должников показан на рис. 6, 7, заметка 6. Часть должников имеют большую задолженность и не предпринимают попыток погасить долг. В таких случаях при долге свыше K руб. компания отключает подачу э/э. Если после отключения э/э долг не погашен и продолжает расти, энергосбытовая компания имеет право подать в суд на неплательщика. Полученные данные выгружаются в Excel-документ «Списки абонентов для подачи в суд». Для формирования списка должников, которым следует напомнить о задолженности, добавляется узел фильтрации «Необходимо обзвонить». Сформированный список экспортируется в Excel-документ «Список абонентов для обзвона» для дальнейшей передачи в отдел аудита энергопотребителей. Для руководства

компании могут понадобиться отдельные списки должников физ. и юр. лиц. Для этого настраивается узел фильтрации «Списки юр. и физ. лиц». Лица, удовлетворяющие условию, экспортируются в Excel-документ «Юр_лица_Должники» с помощью узла экспорта «Юр. лица». Лица, не удовлетворяющие условию, экспортируются в Excel-документ «Физ_лица_Должники» с помощью узла экспорта «Физ. лица».

Выводы

В статье рассмотрены направления и методы анализа реестра должников энергосбытовых компаний. Предложен алгоритм аналитических процессов работы с реестром должников компаний, а также детально описаны сценарии обработки и анализа данных на базе low-code платформы Loginom. Представлены разрабо-

танные визуализаторы, сформированы сценарии принятия управленческих решений. Внедрение представленной ИС, позволит увеличить оперативность поиска должников с низкой платежной дисциплиной, а также составления списков должников разных категорий (для обзвона, на отключение подачи электроэнергии, для подачи в суд), обеспечит кон-

троль над ситуацией каждого должника, составит портрет должника для принятия более успешных управленческих решений. Все вышеперечисленные факторы повысят качество обслуживания абонентов за счет увеличения бюджета, а следовательно, и их лояльность, что в свою очередь положительно скажется на имидже энергосбытовой компании.

Список литературы

1. Оптовый рынок электрической энергии и мощности. URL: <https://www.np-sr.ru/ru/market/wholesale/index.htm>.
2. Трунова Н. Энергоэффективность жилья // Бюллетень Счетной палаты РФ. 2023. № 8 (309). 138 с.
3. По кривой - к балансу. Как складывается цена электроэнергии. URL: <https://sibgenco.online/news/element/on-a-curve-to-balance-what-is-the-price-of-electricity-/>.
4. Алуян С.В., Катити А.А. Энергосбытовая отрасль России: специфика и экономические особенности // Экономика, бизнес, инновации: сборник статей V Международной научно-практической конференции, Пенза, 10 декабря 2018 г. Пенза, 2018. С. 153-158. EDN SVQGHW.
5. Итоги работы оптового рынка электроэнергии и мощности с 19.11.2024 по 25.11.2024. URL: <https://www.np-sr.ru/ru/press/news/62932-itogi-raboty-optovogo-rynka-elektroenergii-i-moshchnosti-s-19112024-po-25112024>.
6. Доля «1С» на российском рынке ERP может достичь 70%. URL: <https://cio.osp.ru/news/190422-Dolya-1S-na-rossiyskom-rynke-ERP-mozhet-dostich-70?ysclid=m6ykn7twf222830934>
7. Азаренкова И. В., Дианов Д. В. Экономический анализ дебиторской задолженности в предотвращении банкротства организации // Вестник экономической безопасности. 2022. № 1. С. 243-249. EDN AKBWWA.
8. Карданова Р. А., Бакаева З. Р. Анализ дебиторской и кредиторской задолженности: методология и практика // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В. М. Кокова. 2019. №4 (26). С. 115-117. EDN YQZYFD.
9. Левкина Е.В., Гузенко А.Г., Бухтиярова А.Ю. Оценка эффективности управления дебиторской и кредиторской задолженностью предприятия // Финансовый менеджмент. 2022. № 1. С. 13-23. EDN VGRKWQ.

10. Руденко А.Е., Калинин А.Р., Захаров Н.А. Современное состояние управления дебиторской задолженностью и ее анализ на промышленных предприятиях // Международный научно-исследовательский журнал. 2023. №7 (133). <https://doi.org/10.23670/IRJ.2023.133.8>. EDN EDLASZ.

11. Сабирова Ю.Р. Коммуникация энергосбытовой компании с должниками: типология целевых групп // Век информации (сетевое издание). 2019. Т. 3, № 3 (8). С. 13-20. DOI: 10.33941/age-info.com33(8)16. EDN: MFXVTV.

12. Методика анализа дебиторской и кредиторской задолженности. URL: https://nalog-nalog.ru/analiz_hozyajstvennoj_deyatelnosti_ahd/metodika_analiza_debitorskoj_i_kreditorskoj_zadolzhennosti/#item-3.

13. Взыскание задолженности по агентской схеме. Эффективное управление проблемными активами. URL: <https://activebc.ru/wp-content/uploads/presentations/presentation-collection-2.pdf?ysclid=m6y1djgdj0365667213>.

14. Мектепкалиева А.К., Ханова А.А., Аминул Л.Б. Краткосрочное прогнозирование объемов электропотребления для энергосбытовых компаний на основе интеграции технологий аналитических, имитационных и экспертных систем // Известия Юго-Западного государственного университета. 2022; 26(2): 53-71. <https://doi.org/10.21869/2223-1560-2022-26-2-53-71>

15. Солдатова Л.И. ABC - анализ как метод управления дебиторской задолженностью // Экономика и предпринимательство. 2020. № 7 (120). С. 911-917. <https://doi.org/10.34925/EIP.2020.120.7.188>. EDN: OQWGKF.

16. Еримизина М.И., Сергиенко О.В. Корреляционно-регрессионный анализ зависимости уровня рентабельности от эффективности управления дебиторской задолженностью организации // Развитие финансов, бухгалтерского учёта и аудита в современных концепциях управления: материалы I международной научно-практической конференции. Симферополь, 11–12 октября 2018 г., Симферополь, 2018. С. 145-147. EDN: YPIWAN.

17. Яковлев В.Б., Яковлева О.А. Инструменты продуктовой аналитики в аналитической платформе Loginom. М.: Эдитус, 2021. 124 с. EDN HKNBEY.

18. Яковлев В.Б. Машинное обучение на платформе Loginom. М.: Эдитус, 2023. 172 с. EDN YEAVZY.

19. Моделирование систем и процессов. Практический курс / В. Н. Волкова [и др.]; под ред. В. Н. Волковой. М.: Юрайт, 2024. 295 с. EDN: EFGHNI.

20. Protalinskiy O., Savchenko N., Khanova A. Data Mining Integration // Kravets A., Bolshakov A., Shcherbakov M. (eds). Cyber-Physical Systems: Industry 4.0 Challenges. Studies in Systems, Decision and Control in Systems, Decision and Control. 2020; (260): 39-49. https://doi.org/10.1007/978-3-030-32648-7_4.

21. Прокопенко Н. Ю. Аналитические информационные системы поддержки принятия решений. Н. Новгород: ННГАСУ, 2020. 142 с.

References

1. Wholesale market of electric energy and capacity (In Russ.). Available at: <https://www.np-sr.ru/ru/market/wholesale/index.htm>.
2. Trunova N. Energy efficiency of housing. *Bulleten' Schetnoj palaty RF = Bulletin of the Accounts Chamber of the Russian Federation*. 2023; (8): 138. (In Russ.)
3. Along the curve - to balance. How the price of electricity is formed. (In Russ.). Available at: <https://sibgenco.online/news/element/on-a-curve-to-balance-what-is-the-price-of-electricity/>.
4. Aluyan S.V., Katiti A.A. Energy sales industry of Russia: specifics and economic features. In: *Ekonomika, biznes, innovatsii: sbornik statei V Mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii = Economy, business, innovation. Collection of articles of the V International scientific and practical conference*. Penza; 2018. P. 153-158. (In Russ.). EDN SVQGHW.
5. Results of the wholesale electricity and capacity market from 11/19/2024 to 11/25/2024. (In Russ.). Available at: <https://www.np-sr.ru/ru/press/news/62932-itogi-raboty-optovogo-rynka-elektroenergii-i-moshchnosti-s-19112024-po-25112024>.
6. 1C's share of the Russian ERP market may reach 70%. (In Russ.). Available at: <https://cio.osp.ru/news/190422-Dolya-1S-na-rossiyskom-rynke-ERP-mozhet-dostich-70?ysclid=m6ykxn7twf222830934>.
7. Azarenkova I. V., Dianov D. V. Economic analysis of accounts receivable in preventing bankruptcy of an organization. *Vestnik ekonomicheskoi bezopasnosti = Bulletin of Economic Security*. 2022; (1): 243-249. (In Russ.). EDN AKBWWA.
8. Kardanova R. A., Bakaeva Z. R. Analysis of accounts receivable and payable: methodology and practice. *Izvestija Kabardino-Balkarskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta im. V. M. Kokova = Bulletin of the Kabardino-Balkarian State Agrarian University named after V. M. Kokov*. 2019; (4): 115-117. (In Russ.). EDN YQZYFD
9. Levkina E.V., Guzenko A.G., Bukhtiyarova A.Yu. Evaluation of the effectiveness of management of accounts receivable and payable of the enterprise. *Finansovyj menedzhment = Financial management*. 2022; (1): 13-23. (In Russ.). EDN VGRKWQ.
10. Rudenko A.E., Kalinin A.R., Zakharov N.A. Current state of accounts receivable management and its analysis at industrial enterprises. *Mezhdunarodnyj nauchno-issledovatel'skij zhurnal = International Research Journal*. 2023; (7): 1-6. (In Russ.). <https://doi.org/10.23670/IRJ.2023.133.8>. EDN EDLASZ.

11. Sabirova Yu.R. Communication of the energy sales company with debtors: typology of target groups. *Vek informacii = Information Age*. 2019; 3(3): 13-20. (In Russ.). [https://doi.org/10.33941/age-info.com33\(8\)16](https://doi.org/10.33941/age-info.com33(8)16). EDN: MFXVTV.

12. Methodology for analyzing accounts receivable and accounts payable (In Russ.). Available at: https://nalog-nalog.ru/analiz_hozyajstvennoj_deyatelnosti_ahd/metodika_analiza_debitorskoj_i_kreditorskoj_zadolzhennosti/#item-3.

13. Debt collection under the agency scheme. Effective management of problem assets (In Russ.). Available at: <https://activebc.ru/wp-content/uploads/presentations/presentation-collection-2.pdf?ysclid=m6y1djgdj0365667213>.

14. Mektepkaliyeva A. K., Khanova A. A., Aminul L. B. Short-Term Forecasting of Power Consumption of Power Supply Companies Based on the Integration of Technologies of Analytical, Simulation and Expert Systems. *Izvestiya Yugo-Zapadnogo gosudarstvennogo universiteta = Proceedings of the Southwest State University*. 2022; 26(2): 53-71 (In Russ.). <https://doi.org/10.21869/2223-1560-2022-26-2-53-71>

15. Soldatova L.I. ABC analysis as a method of accounts receivable management. *Ekonomika i predprinimatel'stvo = Economy and Entrepreneurship*. 2020; (7): 911-917. (In Russ.). <https://doi.org/10.34925/EIP.2020.120.7.188>. EDN: OQWGKF.

16. Erimizina M.I., Sergienko O.V. Correlation and regression analysis of the dependence of the profitability level on the efficiency of the organization's accounts receivable management. In: *Razvitie finansov, buhgalterskogo uchjota i audita v sovremennykh koncepcijah upravlenija. Materialy I mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferencii = Development of finance, accounting and audit in modern management concepts. Proceedings of the 1st international scientific and practical conference*. Simferopol; 2018. P. 145-147. (In Russ.). EDN: YPIWAH.

17. Yakovlev V.B., Yakovleva O.A. Product analytics tools in the Loginom analytical platform. Moscow: Editus; 2021. (In Russ.). EDN: HKNBEY.

18. Yakovlev V.B. Machine learning on the Loginom platform. Moscow: Editus; 2023. (In Russ.). EDN YEAVZY.

19. Volkova V. N., et al. Modeling of systems and processes. Practical course. Moscow: Yurait; 2024. (In Russ.). EDN: EFGHNI.

20. Protalinskiy O., Savchenko N., Khanova A. Data Mining Integration. In: *Kravets A., Bolshakov A., Shcherbakov M. (eds). Cyber-Physical Systems: Industry 4.0 Challenges. Studies in Systems, Decision and Control in Systems, Decision and Control*. 2020; (260): 39-49. https://doi.org/10.1007/978-3-030-32648-7_4.

21. Prokopenko N. Yu. Analytical information systems for decision support. N. Novgorod: NNGASU; 2020. 142 p. (In Russ.).

Информация об авторах / Information about the Authors

Серова Юлия Игоревна, магистрант,
Астраханский государственный технический
университет, г. Астрахань, Российская Федерация,
e-mail: yi_serova@mail.ru

Ханова Анна Алексеевна, доктор
технических наук, доцент, профессор кафедры
«Прикладная информатика», Астраханский
государственный технический университет,
г. Астрахань, Российская Федерация,
e-mail: akhanova@mail.ru,
ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-2693-8876>

Гурская Татьяна Геннадиевна, кандидат
технических наук, доцент, доцент кафедры
информационной безопасности, Астраханский
государственный университет им. В.Н.Татищева,
г. Астрахань, Российская Федерация,
e-mail: gurskai@mail.ru

Juliya I. Serova, Master's Student,
Astrakhan State Technical University,
Astrakhan, Russian Federation,
e-mail: yi_serova@mail.ru

Anna A. Khanova, Dr. of Sci. (Engineering),
Associate professor, Professor of the Applied
Informatics Department, Astrakhan
State Technical University,
Astrakhan, Russian Federation,
e-mail: akhanova@mail.ru,
ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-2693-8876>

Tatyana G. Gurskaya, Cand of Sci. (Engineering),
Associate Professor, Associate Professor of
the Information Security Department, Astrakhan
State University named after V.N. Tatishchev,
Astrakhan, Russian Federation,
e-mail: gurskai@mail.ru