

СТАТЬИ

УДК 004.9

DOI 10.17513/snt.40056

**О РАЗРАБОТКЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ
МОНИТОРИНГА АКТИВНОСТИ КЛИЕНТОВ БАНКА**^{1,2}Акимова И.В., ³Титова Н.В., ¹Баландин И.А.¹Пензенский государственный университет, Пенза, e-mail: ulrih@list.ru, da-mc@mail.ru;²Московский государственный университет технологий и управления имени К.Г. Разумовского
(Первый казачий университет) (филиал), Пенза, e-mail: ulrih@list.ru;³ФКВООУ ВО «Военная академия материально-технического обеспечения
имени генерала А.В. Хрулёва», Пенза, e-mail: nvtitova77@mail.ru;

В своем исследовании авторы поднимают актуальную проблему мониторинга активности клиентов банка. Ряд современных исследований показывает ценность мониторинга клиентов как важной части банковской экосистемы. Поэтому появляется необходимость в разработке информационной системы, которая возьмет на себя целиком или частично деятельность по оценке клиента. Авторы берут за основу RFM-анализ как метод сегментации потребителей. На основе технологии сегментации предлагается построить маркетинговую сегментационную модель, которая будет выполнять разделение клиентов в зависимости от следующих параметров: ценность для банка и склонность к оттоку. В итоге предлагается проводить перекрёстный анализ на основе формализации основополагающих маркетинговых характеристик клиентов банка. В результате каждому технологическому сегменту будут присвоены определенные маркетинговые характеристики. Данная модель ляжет в основу разрабатываемой информационной системы, которую предлагается разработать в виде веб-приложения. Для данной разработки предлагается выбрать микросервисную архитектуру, а в качестве инструмента реализации выбран язык программирования Python 3.11 и фреймворк Django 4.2. В разработке веб-приложения используется технология, построенная на модели «клиент – сервер». Описаны специальные функции, для определения клиентов в зависимости от ценности для банка, на основе описанной ранее технологии сегментации. Таким образом, разработанное веб-приложение позволяет анализировать активность клиента банка на основании RFM-анализа, определять принадлежность клиента к одному из пяти сегментов и предлагать сотруднику банка типовые рекомендации для клиента данного сегмента.

Ключевые слова: мониторинг, RFM-анализ, сегментационная модель, информационная система**ABOUT THE DEVELOPMENT OF AN INFORMATION SYSTEM
FOR MONITORING THE ACTIVITY OF THE BANK'S CUSTOMERS**^{1,2}Akimova I.V., ³Titova N.V., ¹Balandin I.A.¹Penza State University, Penza, e-mail ulrih@list.ru, da-mc@mail.ru;² Moscow State University of Technology and Management named after K.G. Razumovsky
(First Cossack University) (branch), Penza, e-mail ulrih@list.ru;³Military Academy of Logistics named after General A.V. Khrulev, Penza,
e-mail nvtitova77@mail.ru;

In their study, the authors raise the urgent problem of monitoring the activity of bank customers. A number of modern studies show the value of customer monitoring as an important part of the banking ecosystem. Therefore, there is a need to develop an information system that will take over all or part of the client's assessment activities. The authors take RFM analysis as a basis as a method of segmentation of consumers. Based on segmentation technology, it is proposed to build a marketing segmentation model that will separate customers depending on the following parameters: value to the bank and tendency to outflow. As a result, it is proposed to conduct a cross-analysis based on the formalization of the fundamental marketing characteristics of the Bank's customers. As a result, certain marketing characteristics will be assigned to each technology segment. This model forms the basis of the information system being developed, which is proposed to be developed in the form of a web application. For this development, it is proposed to choose a microservice architecture, and the Python 3.11 programming language and the Django 4.2 framework are chosen as the implementation tool. The technology based on the client-server model is used in the development of a web application. Special functions are described to identify customers depending on the value for the bank, based on the segmentation technology described earlier. Thus, the developed web application allows you to analyze the activity of the bank's client based on RFM analysis, determine whether the client belongs to one of the five segments and offer typical recommendations to the bank's employee for the client of this segment.

Keywords: monitoring, RFM analysis, segmentation model, information system

Современное состояние рыночной экономики определяет условия для успешной деятельности предприятий различной сферы деятельности. Уже не является достаточным наличие качественной продукции,

широкого спектра качественных услуг. Стабильность в доходах предприятия, в том числе и банковской сферы, стала определяться лояльностью клиентской аудитории, которая выступает влиятельным фактором

при определении объема продаж, широты услуг и уровня прибыли. Поэтому большую важность получает уровень знаниях предприятием своей клиентской базы, охват выстраиваемых отношений, качественный учет потребностей, приносимой выгоды и расстановки в их приоритетах. Согласно актуальным экономическим исследованиям [1], низкий уровень лояльности клиента может влиять на снижение прибыли предприятия, даже на 25 и более процентов. Поэтому прибыльность компании во многом определяется выбранной маркетинговой стратегией.

Маркетинговая концепция построения и управления взаимоотношениями с клиентом отражена в трудах российских и зарубежных специалистов, таких как Васин Ю.В., Куц С.П., Лаврентьев Л.Г., Лопатинская И.В., Самолубова А.Б., Самсонов А.В., Берри Л., Соловьев Б.А., Черкашин П.А., Битнер М.Дж., Бребах Г., Вархавтиж В., Вебстер Ф., Винд Й., Вундерман Л., Годин С., Гордон Я., Дэвис Ф.В., Гренроос Ч., Забин Д., Котлер Ф., Ламбен Ж.-Ж., Лаутерборн Р.Ф., МакКенна Р., Манродт К.Б., Маршак Р.Т., Ньюэлл Ф., Пепперс Д., Раихельд Ф.Ф., Рассел Дж., Роджерс М., Сейболд П., Танненбаум С.И., Тил Т., Хаммер М., Цайтамл В.А., Шульц Д.Е., Эбратт Р. и другие.

Мониторинг клиентов становится важной составляющей банковской экосистемы. Поэтому появляется необходимость в разработке информационной системы, которая возьмет на себя целиком или частично деятельность по оценке клиента.

Цель исследования заключается в проектировании и разработке информационной системы мониторинга клиентов банка на основе RFM-анализа.

Постановка проблемы

Роль мониторинга в последние годы значительно возрастает, что объясняется увеличением темпов экономического развития, трансформацией экономической системы, активным ростом рынков. В банковской сфере происходит постоянный мониторинг клиентов, направленный в основном на две цели: мониторинг на стадии отбора заемщиков и мониторинг использования кредита заемщиком [2; 3]. Причем объектами мониторинга выступают не только предприятия, но и частные лица. Далее опишем виды мониторингов более подробно.

Под первым видом мониторинга предполагается понимать принятие банком так называемых издержек проверки, то есть издержек, связанных с затратами на проверку информации о заемщике.

Второй вид мониторинга осуществляет уже после заключения кредитного дого-

вора. В результате проведения такого вида мониторинга предполагается банком выполнить проверку целевого использования кредита, его эффективности для банка и самого заемщика, также выполнение условий кредитного договора. В качестве активных действий можно предположить отказ от дальнейшего кредитования или полного обслуживания. Еще один вид мониторинга связан с проверкой безопасности.

Различные виды мониторинга имеют различные алгоритмы выполнения. Имеет место и совмещение различных видов мониторинга.

Обеспечение прибыли организации является одним из критериев ее эффективного управления, полноценного стратегического планирования. Для обеспечения данной цели важным аспектом выступает привлечение клиентов, а также дальнейшее превращение его из вновь полученного в постоянного. Такой процесс носит название «жизненный цикл клиента» (англ. Customer life cycle, CLF).

В экономической литературе можно встретить следующее определение: «Жизненный цикл клиента – это процесс, в рамках которого потребитель становится постоянным клиентом компании. В нем можно выделить пять этапов: привлечение, интерес, оценка, покупка, лояльность» [4]. Схематически CLF представлен на рисунке 1.

Важной составляющей деятельности маркетинговой службы банка является индивидуализация взаимодействия с клиентами, одной из составляющих выступает получение и анализ обратной связи от клиента. Для решения данной задачи необходимо четко организовать получение и анализ индивидуальных обращений клиента, а также маркетинговый анализ получаемой о клиенте информации.

Предполагается реализовывать оценку ценности клиента предприятия на весь прогнозируемый период сотрудничества для реализации максимально эффективного целевого взаимодействия. Результатом будет построение сегментационной модели, которая будет базироваться на предложенных факторах поведенческой лояльности. Основой будет выступать RFM-анализ как метод сегментации потребителей: давность (Recency), частота (Frequency) и сумма (Monetary) [5; 6].

Каждый показатель предлагается оценивать по трехбалльной системе. В исследовании «Маркетинговая стратегия целевого взаимодействия с клиентами» К.А. Балашова предлагается при учете ограничений осуществлять сегментацию всех пользователей кредитных карт [7] банка со сроком обслуживания более 180 дней.



Рис. 1. Схематическое изображение жизненного цикла клиента

		средняя частота реализации транзакции		
		менее 1 раза в период	1-2 раза в период	2раза в период
среднемесечная задолженность (в % о кредитного лимита)	0-43%	низкая	низкая	средняя
	43-82%	низкая	средняя	высокая
	82-100%	средняя	высокая	очень высокая

Рис. 2. Матрица разделения клиентов в зависимости от их ценности для банка

		средняя частота реализации транзакции		
		менее 1 раза в период	1-2 раза в период	2раза в период
дата последней транзакции	более 74 дней назад	средняя	высокая	очень высокая
	38-74 дня назад	низкая	средняя	высокая
	менее 38 дней назад	норма	низкая	средняя

Рис. 3. Матрица разделения клиентов по частоте транзакций

		риск оттока клиентов				
		норма	низкий	средний	высокий	очень высокий
ценность клиентов	низкая	5				
	средняя	4			3	1
	высокая			2		
	очень высокая			2		

Рис. 4. Итоговая маркетинговая сегментационная модель

Далее на основе предложенной технологии исследователями в области маркетинга предлагается построить маркетинговую сегментационную модель, которая будет выполнять разделение клиентов в зависимости от следующих параметров: ценность для банка и склонность к оттоку. В свою очередь параметр ценности клиента определяется через сопоставление анализа показателей, который отражает среднюю частоту осуществления транзакций в прошлом (Frequency) и среднемесячную задолженность клиента (Monetary Value). Ниже на рисунках 2 и 3 представлена матрица такого разделения клиентов в зависимости от их ценности для банка.

В дальнейших исследованиях, с опорой на выводы, сделанные в исследовании К.А. Балашова, предлагается не использовать работу с показателем «Потенциальная ценность клиента». Это объясняется сложностью определения данного параметра. В исследовании О.А. Третьяк указывается на существование нескольких подходов к идее ценности (стоимости) клиента в течение его жизненного цикла [5]. Существует более 10 альтернативных способов оценки клиента, таких как ABC-анализ, основанный на определении доли выручки или прибыли, которую приносит клиент, LTV-анализ, основывающийся на прогнозной сумме доходов от клиента за весь его жизненный цикл, потенциал вариативности,

основанный на степени новых покупателей, которых может привлечь клиент, и т.д.

Таким образом, предлагается провести перекрёстный анализ на основе выполнения формализации указанных маркетинговых характеристик клиентов банка. В результате каждому технологическому сегменту будут присвоены определенные маркетинговые характеристики. Далее на рис. 4 представлена итоговая сегментационная модель.

Как видно из рисунка 4, результатом является выделение пяти уникальных маркетинговых сегментов, в отношении которых сотрудник банка должен придерживаться определенных рекомендаций.

Предлагаемые решения

Для решение обозначенной проблемы предлагается разработка информационной системы мониторинга клиентов банка на основе RFM-анализа. Данная информационная система будет реализована в виде веб-приложения [8; 9].

Для данной разработки предлагается выбрать микросервисную архитектуру.

Архитектура микросервисов является основополагающим стилем для распределенных систем. Это метод построения приложений, который отделяет компоненты приложения и позволяет им самостоятельно настраиваться, самовосстанавливаться и масштабироваться независимо по мере масштабирования системы.

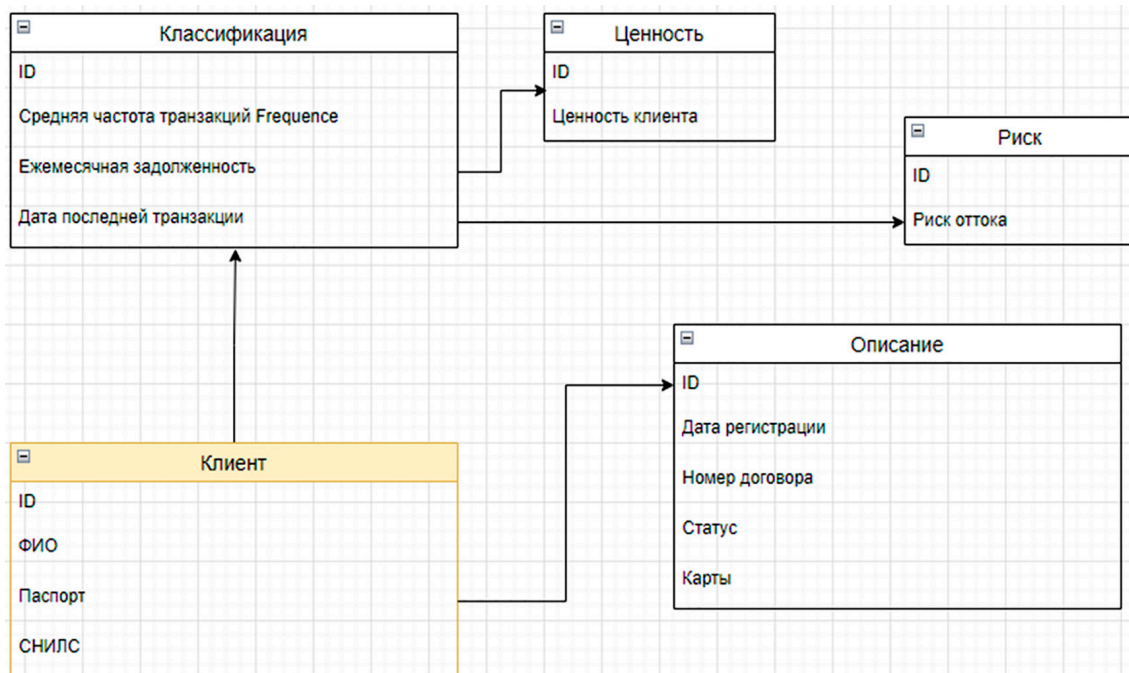
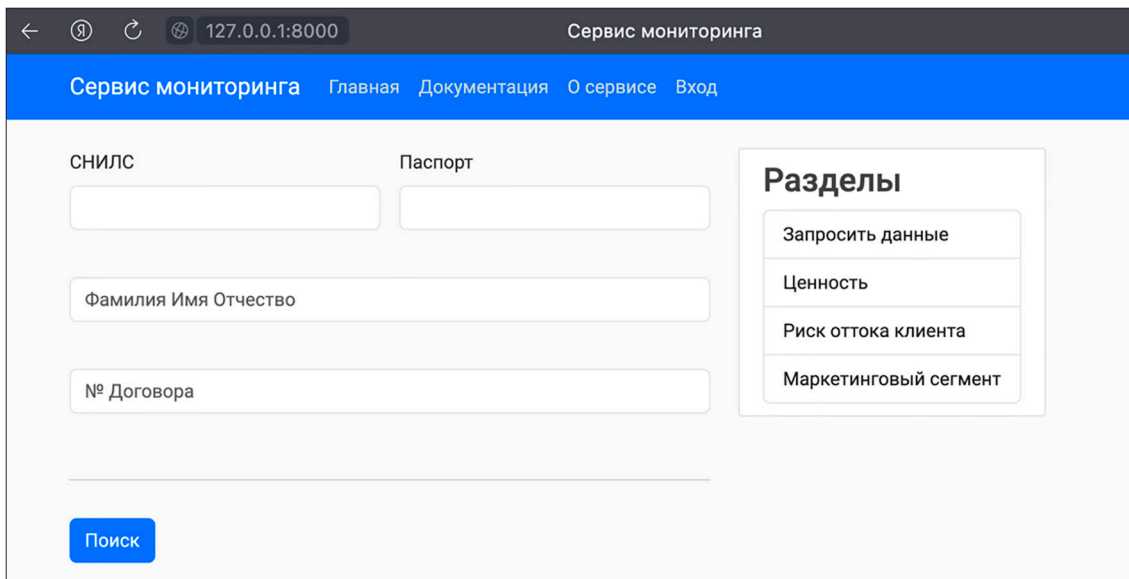
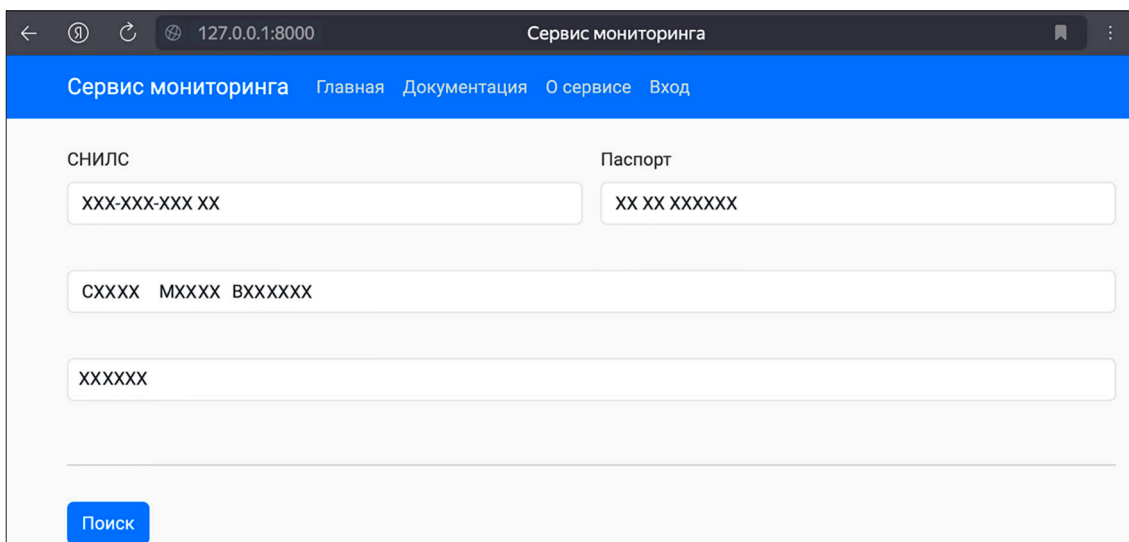


Рис. 5. ER-модель



The screenshot shows a web browser window with the address bar displaying '127.0.0.1:8000' and the page title 'Сервис мониторинга'. The navigation bar includes links for 'Главная', 'Документация', 'О сервисе', and 'Вход'. The main content area features a form with the following fields: 'СНИЛС' and 'Паспорт' (two separate input boxes), 'Фамилия Имя Отчество' (a single wide input box), and '№ Договора' (a single wide input box). A blue 'Поиск' button is located at the bottom left. On the right side, there is a 'Разделы' (Sections) sidebar with a list of items: 'Запросить данные', 'Ценность', 'Риск оттока клиента', and 'Маркетинговый сегмент'.

Рис. 6. Вид системы. Окно «Запросить данные по клиенту»



This screenshot shows the same 'Request data by client' window as Figure 6, but with sample data entered into the form fields. The 'СНИЛС' field contains 'xxx-xxx-xxx xx', the 'Паспорт' field contains 'xx xx xxxxxx', the 'Фамилия Имя Отчество' field contains 'СXXXX МXXXX ВXXXXXX', and the '№ Договора' field contains 'XXXXXX'. The 'Поиск' button remains visible at the bottom left.

Рис. 7. Окно «Запросить данные по клиенту». Ввод данных

При разработке веб-сервиса на языке программирования Python возникает потребность использования фреймворка. При выборе фреймворка желательно оценить размер и сложность своего проекта. Если разработка представляет собой большую систему с изрядным количеством функций, то нужно выбрать фреймворк full-stack. Если же проект относительно небольшое приложение или сервис, тогда стоит обратить внимание на микрофреймворки.

Таким образом, информационная система сервиса мониторинга активности клиентов банка написана с использованием языка

программирования Python 3.11 и фреймворка Django 4.2. В разработке веб-приложения используется технология, построенная на модели «клиент – сервер».

При разработке системы было выполнено построение ER-модели. Для заданной предметной области можно выделить наличие пяти основных сущностей в схеме базы данных. В информационной системе описана функция для определения клиентов в зависимости от ценности для банка, на основе описанной ранее технологии сегментации.

Вид разработанного приложения приведен ниже (рис. 6).

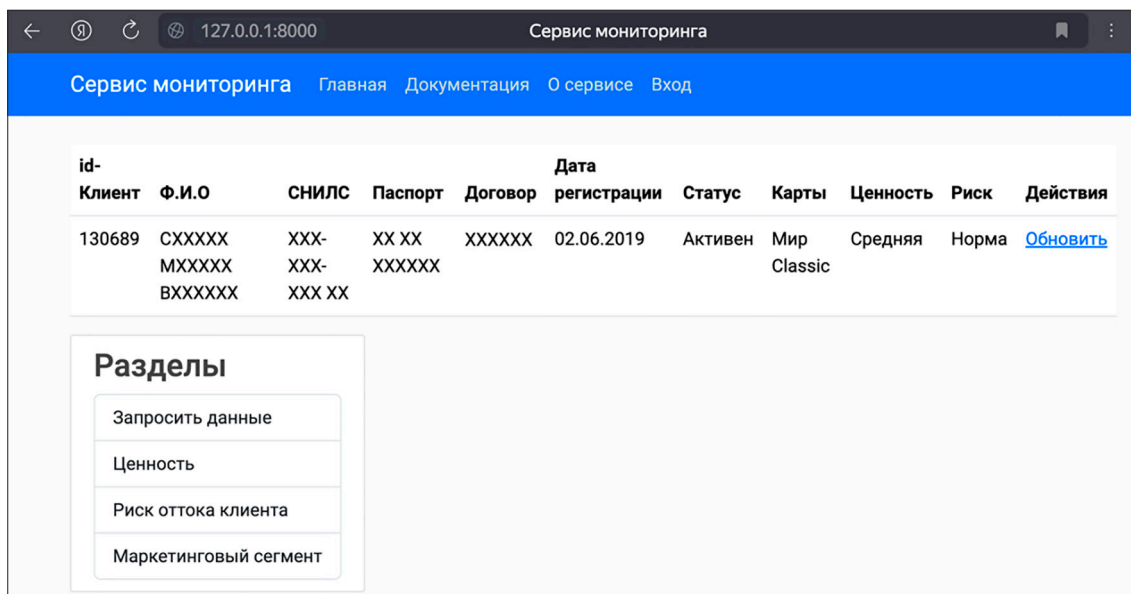


Рис. 8. Вывод информации по клиенту

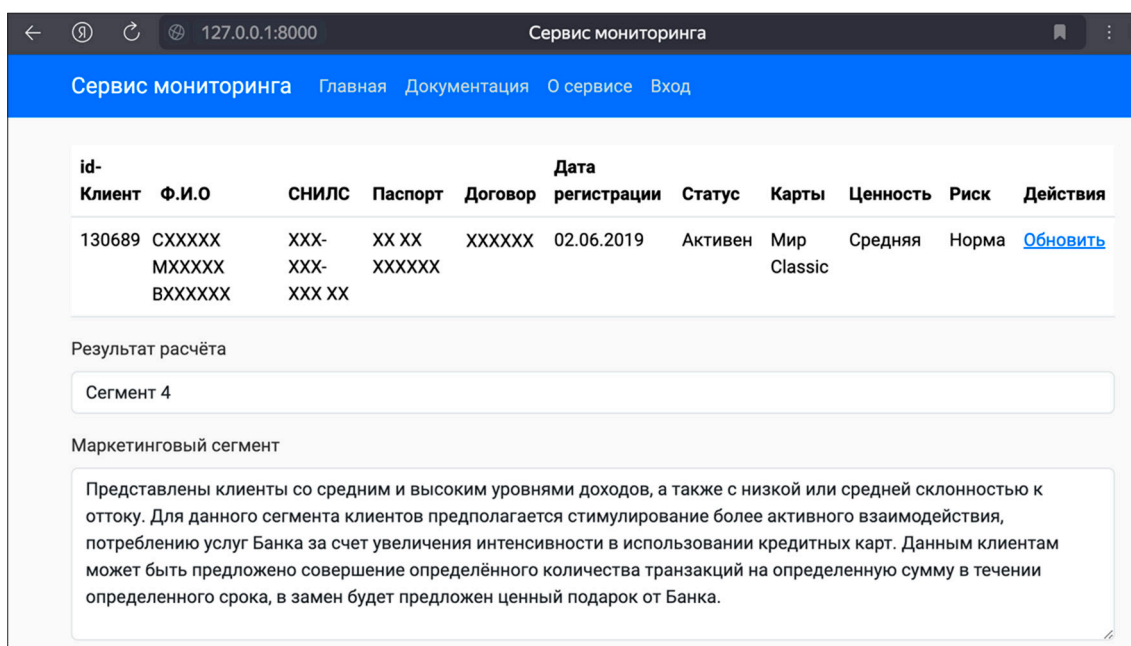


Рис. 9. Вывод сегмента клиента

Для расчёта показателей «Ценность» и «Риск оттока» организованы специальные пункты меню (рис. 7). Вычисления осуществляются с помощью специальных функций, которые классифицируют клиента банка.

После подсчёта всех данных происходит подсчёт сегмента с рекомендациями по клиенту (рис. 9). Упрощенный вид функции для определения вида клиента представлен далее.

Листинг программы

```

if value == 'низкая' and risk_ot == 'норма':
    segment=5
if value == 'низкая' and risk_ot == 'низкий':
    segment=5
if value == 'низкая' and risk_ot == 'высокий':
    segment=5
    
```

Заключение

В ходе проведенного исследования была рассмотрена сущность понятия «мониторинг клиента банка» с точки зрения RFM-анализа. Был проведен перекрёстный анализ на основе формализации основополагающих маркетинговых характеристик клиентов банка. В результате каждому полученному сегменту присвоены определенные маркетинговые характеристики.

Далее была спроектирована и разработана информационная система мониторинга активности клиентов на основе использования языка Python и фреймворка Django. За основу разработки с технических позиций была выбрана именно технология использования фреймворков, описаны их основные преимущества: простота диагностики и отладки, повышенная эффективность кода, ускоренная разработка и возможность тестирования.

Разработанное веб-приложение позволяет анализировать активность клиента банка на основании RFM-анализа, определять принадлежность клиента к одному из пяти сегментов и предлагать сотруднику банка типовые рекомендации для клиента данного сегмента. Аналога подобным информационным системам в данный момент на рынке программного обеспечения не представлено.

Данные, полученные в результате исследования, могут быть использованы при совершенствовании информационных систем, которые участвуют в экосистеме

как банка, так и другого крупного экономического предприятия.

Список литературы

1. Цой М.Е., Щеколдин В.Ю., Лежнина М.Н. Построение сегментации на основе модифицированного RFM-анализа для повышения лояльности потребителей // Российское предпринимательство. 2017. № 21. С. 3113-3134.
2. Горюкова О.В. Основы финансового мониторинга в кредитных организациях: учебное пособие для магистрантов по направлению подготовки 080300 «Финансы и кредит». Иваново, 2012. 212 с.
3. Мхитарян С.В., Радченков С.М. Формирование программ лояльности банка через транзакционную активность клиентов // Научные труды Вольного экономического общества России. 2016. № 2. С. 405-409.
4. Боков И.С. Управление жизненным циклом клиента как средство повышения вовлеченности и лояльности потребителей и увеличения прибыли компании // E-Scio. 2019. № 9(36). URL: <https://e-scio.ru/wp-content/uploads/2019/09/%D0%91%D0%BE%D0%BA%D0%BE%D0%B2-%D0%98-%D0%A1.pdf> (дата обращения: 10.04.2024).
5. Третьяк О.А. Ценность клиента в течение его жизненного цикла: развитие одной из ключевых идей маркетинга взаимоотношений // Российский журнал менеджмента. 2011. № 3. С. 55-68.
6. Каткова Я.И. Критерии маркетинговой результативности интернет-магазинов в России // Финансы: теория и практика. 2017. № 3. С. 257-272.
7. Балашов К.А. Маркетинговая стратегия целевого взаимодействия с клиентами: автореф. дис. ... канд. экон. наук. Москва, 2007. 24 с.
8. Байнов А.М., Кривоногова А.Е., Николаев А.С. Обзор современных фреймворков и инструментов, используемых для разработки web-приложений // Наука без границ. 2020. № 1 (41). С. 19-23.
9. Сергачева М.А., Михалевская К.А. Анализ фреймворков для разработки современных веб-приложений // Кронос: естественные и технические науки. 2020. № 2 (30). С. 35-38.