

DOI: 10.29141/2218-5003-2023-14-2-7

EDN: YXXDEV

JEL Classification: D12, M31

## Сегментация потребителей промышленного оборудования на основе MRFM-анализа

М.Е. Цой, В.Ю. Щеколдин

Новосибирский государственный технический университет, г. Новосибирск, РФ

**Аннотация.** В процессе экономической деятельности предприятиям важно выявлять и приоритизировать группы клиентов со схожими запросами для выработки индивидуального подхода к каждой из этих групп. Исследование направлено на осуществление сегментации потребителей сектора B2B на основе анализа истории их покупательского поведения. Методологической базой работы послужила теория поведенческого маркетинга. Методика исследования построена на применении MRFM-анализа (Modified Recency-Frequency-Monetary Analysis), который позволяет выявлять однородные группы клиентов, изучать эволюцию их поведения и разрабатывать адресные стратегии взаимодействия с представителями каждой группы. Показаны преимущества комплекса машинного обучения и интеллектуального анализа данных Orange Data Mining: возможность статистически корректно выделять кластеры клиентов и удобство визуализации результатов анализа. Информационную базу работы составили уникальные данные кейса о продажах промышленного оборудования крупного российского производителя систем безопасности за период 2015–2022 гг. На основании проведенного исследования обнаружена взаимосвязь построенной сегментации с классификацией Рейнарца – Кумара, применяемой для выбора стратегии формирования лояльности клиентов. По результатам сегментации выделено шесть групп потребителей и установлено, какие из них обеспечивают компании наибольшую прибыль, а какие на нее практически не влияют. Наиболее приоритетной оказалась группа торговых домов (около 20 % всех клиентов), которые характеризуются долгосрочностью отношений с производителем и высокой клиентской надежностью. Именно для них целесообразно разрабатывать адресные предложения, стимулирующие увеличение их спроса. В отношении других групп потребителей следует использовать стандартные стратегии маркетинга.

**Ключевые слова:** сегментация; MRFM-анализ; промышленное оборудование; кластерный анализ; кумулятивные кривые; подход Рейнарца – Кумара; потребительское поведение.

**Информация о статье:** поступила 26 января 2023 г.; доработана 28 февраля 2023 г.; одобрена 10 марта 2023 г.

**Ссылка для цитирования:** Цой М.Е., Щеколдин В.Ю. (2023). Сегментация потребителей промышленного оборудования на основе MRFM-анализа // *Управленец*. Т. 14, № 2. С. 90–99. DOI: 10.29141/2218-5003-2023-14-2-7. EDN: YXXDEV.

## MRFM-analysis for customer segmentation in the industrial equipment market

Marina E. Tsoy, Vladislav Yu. Shchekoldin

Novosibirsk State Technical University, Novosibirsk, Russia

**Abstract.** It is of high importance for enterprises to identify, group and prioritize customers with similar needs in order to develop an individual approach to each of these groups. The article aims to segment B2B consumers based on the analysis of their purchasing behaviour. The theoretical framework of the study is the postulates of behavioural marketing. The research method involves MRFM-analysis (Modified Recency-Frequency-Monetary Analysis) that allows determining homogeneous groups of clients, examining the evolution of their behaviour, and formulating targeted interaction strategies for each group. The paper demonstrates the benefits of the Orange Data Mining machine learning and data mining complex, these are the capability to statistically correctly identify client clusters and the visual clarity of results analysis. The empirical evidence is industrial equipment sales data provided by a large Russian security systems manufacturer for the period of 2015–2022. A relationship is found between the segmentation performed in the study and the Reinartz–Kumar approach applied to decide on a strategy for forming customer loyalty. The authors distinguish between six groups of customers and establish those generating the greatest profit for the company and those having the minimum effects on its turnover. The group of trading firms (about 20% of all the clients) turned out to be the priority one, which, due to the specificity of their activities, have long-term relationships with the manufacturer and high client reliability. It is the client group for which devising targeted strategies stimulating an increase in their demand is most reasonable. For the rest of the consumer groups, it is expedient to use standard marketing strategies.

**Keywords:** segmentation; MRFM-analysis; industrial equipment; cluster analysis; cumulative curves; Reinartz–Kumar approach; consumer behaviour.

**Article info:** received January 26, 2023; received in revised form February 28, 2023; accepted March 10, 2023

**For citation:** Tsoy M.E., Shchekoldin V.Yu. (2023). MRFM-analysis for customer segmentation in the industrial equipment market. *Upravlenets / The Manager*, vol. 14, no. 2, pp. 90–99. DOI: 10.29141/2218-5003-2023-14-2-7. EDN: YXXDEV.

## ВВЕДЕНИЕ

В процессе рыночной деятельности любая компания сталкивается с необходимостью идентификации клиентов. Представление о том, к какой группе относится тот или иной покупатель (является ли постоянным, временным, лояльным и т. д.), позволяет прогнозировать, насколько продолжительным будет взаимное сотрудничество. Общеизвестно, что высокий уровень удовлетворенности клиентов уменьшает вероятность их оттока к конкурентам и интенсифицирует их взаимодействие с компанией.

Основной проблемой является то, что предложения компании не обязательно совпадают с потребностями и возможностями клиента, поскольку зачастую он идентифицирован некорректно. Например, для производителя не всегда очевидно, что малая фирма может делать достаточно объемные заказы, и сотрудничество с ней считается малопродуктивным или даже невыгодным. В этом случае предложение компании может не содержать всех необходимых элементов, удовлетворяющих нужды клиента, что увеличивает вероятность его потери.

Цель исследования – построение эффективной сегментации потребителей с учетом истории их покупательского поведения и выделение групп покупателей со схожими характеристиками при помощи MRFM-анализа.

Задачами работы стали следующие:

- 1) идентификация историй покупательского поведения клиентов на основе анализа сведений о продажах за определенный период времени;
- 2) кластеризация базы данных о клиентах по показателям давности совершения покупок, частоте покупок и размеру потраченных средств;
- 3) выделение однородных групп потребителей (сегментов) со схожими значениями указанных показателей, их ранжирование по степени значимости и выбор приоритетных сегментов;
- 4) разработка адресных стратегий взаимодействия с группами клиентов.

Фирмам, занимающимся реализацией промышленного оборудования и систем безопасности на рынке B2B, важно знать род занятий потребителей, чтобы понять, заинтересованы ли они в дальнейшем приобретении продукции или осуществили разовую акцию для обеспечения безопасности конкретного объекта. Такое понимание, а также построение и поддержание прочных связей между производителями систем безопасности и потребителями играет значительную роль в устойчивом положении этих производителей на нестабильном и динамично меняющемся рынке.

## ИССЛЕДОВАНИЕ ПОВЕДЕНИЯ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ ПОСРЕДСТВОМ RFM-АНАЛИЗА: ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

Существует большое разнообразие методов и подходов к сегментированию рынка и потребителей. Сег-

ментация понимается как разделение рынка на группы покупателей, различающихся потребностями и паттернами покупательского поведения, для которых могут потребоваться персонализированные предложения продуктов или услуг на основе соответствующего комплекса маркетинга [Котлер, Армстронг, 2009]. Маркетологи, которые успешно сегментируют рынок и приоритизируют сегменты, выигрывают с точки зрения концентрации ресурсов, увеличения прибыли и повышения конкурентных преимуществ [Allenby et al., 2002; Котлер, 2019].

Однако на практике не существует единого совершенного метода в этой сфере в силу специфики каждого конкретного вида рынка, отраслевых различий, глобальности и локальности рынков, методов государственного регулирования и т. д. По этим причинам сегментация осуществляется с помощью различных подходов, опирающихся на географические, демографические, социально-экономические, психографические и поведенческие признаки [Marcus, 1998; Allenby et al., 2002; Goyat, 2011; Effertz, Teichert, Tsoy, 2019]. Критерием выделения групп клиентов (сегментов) может быть множество, поскольку каждый вид бизнеса характеризуется собственной спецификой. Особенно важна эта специфика на рынках B2B и B2C.

В настоящее время используются все допустимые подходы к сегментированию, однако наибольшую практическую ценность имеют методы анализа поведения потребителей, учитывающие историю их покупок. Изучение покупательского поведения представляет серьезный интерес не только для теоретического маркетинга, но и для сферы практической деятельности по реализации и продвижению разного рода продукции и услуг [Marcus, 1998; Allenby et al., 2002; Хьюз, 2008; Goyat, 2011; Shchekoldin, Tsoy, 2018; Котлер, 2019].

Во многих случаях для точного понимания потребностей и ресурсов потребителей необходимо досконально изучить историю их покупательского поведения, включающую сведения о времени совершения и частоте покупок, совместно приобретаемых видах продукции, размерах денежных трат и т. д. Большой интерес представляют не только текущие значения перечисленных показателей, но и их динамика, поскольку многие продукты или услуги зависят от сезонных изменений как запросов, так и возможностей их полноценного удовлетворения. Важно выявлять клиентов, которые осуществляют наиболее объемные закупки продукции и услуг, а также расходуют на эти цели наибольшие объемы финансовых средств. Своевременная и корректная идентификация таких клиентов поможет компаниям разрабатывать выгодные методы взаимодействия с ними, а также предлагать эффективные программы лояльности потенциально перспективным клиентам, которые пока не приносят существенных выгод.

Одним из наиболее эффективных инструментов изучения покупательского поведения уже более 40 лет является RFM-анализ вследствие его относительной простоты и универсальности [Hughes, 1996]. Он предусматривает использование следующих базовых показателей, характеризующих поведение клиентов: давность последней покупки R (Recency); частота покупок F (Frequency); количество потраченных денег M (Monetary). Важно отметить, что корректность RFM-анализа обеспечивается только при анализе исторических данных о покупках, уже совершенных клиентами в течение заданного периода времени. Этот инструмент не может быть применен (без дополнительных действий) для прогнозирования поведения клиентов или оценивания числа потенциальных покупателей.

Вместе с тем RFM-анализ активно используется для улучшения и адаптации к реальным ситуациям соответствующих прогнозов поведения и наиболее точного выделения однородных групп потребителей [Голубков, 2013; Баженов, Векслер, Гринкруг, 2014; Александров, 2014; Цой, Щеколдин, 2014]. Например, изучение удовлетворенности покупателей и их жизненного цикла, анализ их оттока и прогноз их реакций на побудительные маркетинговые мотивы позволили классифицировать клиентов согласно прибыльности [Sohrabi, Khanlari, 2007; Cheng, Chen, 2009; Etzion, Fisher, Wasserkrug, 2009; Mohammadzadeh, Hoseini, Derafshi, 2017]. Сферы применения RFM-анализа крайне разнообразны: от банковского сектора и страхования, интернет-пространства, розничной торговли до медицины и туризма [Sohrabi, Khanlari, 2007; Lumsden, Beldona, Morison, 2008; Li, Lin, Lai, 2010; Peker, Kocyigit, Eren, 2017].

Во всем мире успешно применяются модификации классического RFM-анализа, полученные путем изменения или коррекции методики его проведения. Например, включение в рассмотрение дополнительных переменных, таких как время с момента последней покупки, степень оттока/удержания клиентов и др., позволяют оценить вероятность повторного приобретения товара (услуги) и рассчитать совокупную сумму возможных продаж [Yeh, Yang, Ting, 2009]. Заслуживает внимания и модификация показателя давности покупки, предполагающая анализ дополнительного показателя – временного периода между первым и последним (на текущий момент времени) обращением клиента [Wei et al., 2012].

Исследователи разработали также комбинированный подход с использованием кластеризации и анализа ассоциативных правил: они применяли метод k-средних для построения сегментации потребителей и алгоритм Apriori для генерации ассоциативных правил [Guneş, Peker, Turhan, 2020]. Такая модификация получила название LRFMP-анализа: в качестве дополнительных характеристик использовались время удержания клиента L и периодичность совершения

покупок P [Peker, Turhan, 2017]. Это позволило успешно определять характеристики покупателей и степень регулярности покупок в рамках формирования паттернов потребления [Ковалев, Новикова, Антисескул, 2022].

Существует вероятность, что при использовании ряда вариаций RFM-анализа клиент будет отнесен к определенной группе некорректно. Как правило, это связано с равномерностью разбиения на группы: согласно классическому подходу в каждую из них включается одинаковое число потребителей, при этом обладателям совпадающих значений исходных показателей могут быть присвоены разные значения в кодировке R-F-M. На практике это приведет к тому, что маркетинговые стимулы, разрабатываемые для клиентов этих групп, могут оказаться неэффективными. Преодолеть подобное затруднение позволяет предложенный авторами данной статьи модифицированный RFM-анализ – MRFM-анализ [Lyssenko, Shchekoldin, 2018; Shchekoldin, Tsoy, 2018]. Он дает возможность путем использования аппарата кумулятивных кривых корректно определять содержимое пяти групп клиентов для показателей R, F и M по отдельности.

## МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Во всем мире, в том числе в Российской Федерации, рынок систем безопасности, к которым относятся охранно-пожарные системы, системы индивидуальной охраны, мониторинга безопасности и передачи извещений, видеонаблюдения, контроля и управления доступом, постоянно развивается. Этому способствуют и сложная криминогенная обстановка, и необходимость совершенствовать методы обеспечения безопасности, в частности пожарной. Важным фактором влияния на развитие указанного рынка остается конкуренция между его участниками.

В России имеется множество предприятий, которые занимаются как разработкой собственных технологий и предложений, так и заимствованием некоторых базовых технологий у конкурентов. Одним из направлений их деятельности являются системы безопасности. В различных российских регионах функционирует более 80 компаний, которые производят соответствующее оборудование и являются прямыми конкурентами.

Это оборудование является технически и технологически сложным, многокомпонентным, поэтому для его монтажа и последующего обслуживания требуются квалифицированные специалисты. Установочные и наладочные работы, а также тестирование осуществляют разнообразные монтажные организации и множество индивидуальных предпринимателей, работающих на региональных площадках. Производители систем безопасности реализуют свою продукцию как через дилеров и дистрибьюторов, так и непосредственно через монтажные организации. Все это по-

зволяет охарактеризовать рынок данных систем как насыщенный и высококонкурентный.

Системы безопасности пользуются спросом повсеместно, поэтому география реализации готовой продукции широкая – от Калининграда до Владивостока. Спрос по регионам ежегодно меняется ввиду неравномерности их развития и изменения их экономической ситуации.

Для повышения эффективности деятельности, увеличения объемов производства и продаж оборудования как изготовителям продукции, так и поставщикам необходимо постоянно осуществлять мониторинг и анализ рынка сбыта. При этом важно не только учитывать его текущее состояние, но и определять ближайшие тенденции его развития, особенно в условиях меняющейся внутренней и внешней рыночной конъюнктуры, а также резких изменений в структуре спроса под влиянием таких факторов, как пандемия COVID-19.

Для проведения анализа было выбрано одно из крупных предприятий в сфере производства промышленного оборудования и систем безопасности, функционирующее на территории Сибирского федерального округа и имеющее несколько филиалов в дружественных странах ближнего зарубежья. Филиалы компании присутствуют в 17 крупных городах, а ее дилеры представлены более чем в 40 городах. До 80 % производимой предприятием продукции реализуется через собственную торговую сеть. Успешность его работы на рынке систем безопасности свыше 25 лет свидетельствует об эффективности налаженного производства и системы распределения продукции, а также о грамотном подходе к организации маркетинговой деятельности.

Следует отметить, что на данном производстве используется система качества продукции, позволяющая своевременно обнаруживать появление брака, а также принимать превентивные меры по его недопущению. При этом компания не ограничивается работой с клиентами одного типа и предлагает потребителям продукцию разных ценовых категорий. Это обеспечи-

вает ее лидерские позиции как на региональном, так и на федеральном уровне.

Информационную базу исследования составила информация о продажах одного из филиалов рассматриваемой компании, находящегося в Сибирском федеральном округе, за период 2015–2022 гг. Сведения о клиентах и связанных с ними транзакциях аккумулируются в его базе данных, а затем в отделе маркетинга классифицируются по формам собственности. Соответствующие сведения за исследуемый период представлены в табл. 1.

Можно заключить, что основные клиенты филиала предприятия чаще всего зарегистрированы как ООО или ИП. Однако для детального анализа покупательского поведения этой информации недостаточно. Такие организации могут работать в различных отраслях промышленности и приобретать системы безопасности как ввиду требований ситуации, так и в связи с регулярным спросом по причине принадлежности, например, к строительному или монтажному бизнесу. Представленная классификация не позволяет формировать профили потребителей, отражающие их потребности и проблемы и способствующие разработке наиболее эффективных схем взаимодействия с ними.

По объемам продукции наибольшие заказы за отчетный период, например год, осуществляются торговыми домами, которые совершают крупные закупки, а потом докупают продукцию, которая уже была реализована. На втором месте по этому показателю располагаются торгово-монтажные и монтажные организации, которые реализуют закупленную продукцию и регулярно совершают новые заказы.

В каждой компании есть документация, которая фиксирует, какая продукция и кому была продана, и используется в основном для отчетности о самом факте реализации. Однако, воспользовавшись анализом типа RFM или его модификациями [Hughes, 1996; Shchekoldin, Tsoy, 2018], можно выделить несколько однородных групп клиентов, выявить их общие характеристики в области покупательского поведения, оценить степень важности каждой из них для пред-

Таблица 1 – Распределение клиентов исследуемого предприятия с учетом формы собственности, 2015–2022  
Table 1 – Clients of the enterprise under study distributed by the form of ownership, 2015–2022

Типы клиентов	Количество	Доля от общего числа заказов, %
ООО (общество с ограниченной ответственностью)	489	62,69
ИП (индивидуальный предприниматель)	202	25,90
ЧОО (частная охранная организация)	22	2,82
ЧОП (частное охранное предприятие)	20	2,56
ЗАО (закрытое акционерное общество)	5	0,64
ПАО (публичное акционерное общество)	2	0,26
Без указания формы собственности	40	5,13
Итого	780	100,00

приятия, а затем разработать рекомендации по работе с представителями этих групп.

Для определения групп клиентов, которые чаще всего приобретают промышленное оборудование и его компоненты, воспользуемся модификацией RFM-анализа. Структура MRFM-анализа выглядит следующим образом. Первоначально собираются данные за выбранный период по показателям R (дата последней продажи), F (количество продаж конкретному клиенту) и M (сумма продаж за период). После этого оцениваются кумулятивные кривые, с помощью которых описано распределение общего потока клиентов. Далее осуществляется разбиение каждой кумулятивной кривой (по каждому из трех показателей) согласно интегральному методу, что позволяет идентифицировать группы клиентов, однородные по способам взаимодействия с ними. После проведения первоначального RFM-анализа можно выбрать данные за конкретный период, например за несколько последних лет, и тогда MRFM-подход позволит провести исследование по каждому году, выявить динамику и идентифицировать тех клиентов, чье покупательское поведение существенно меняется [Lyssenko, Shchekoldin, 2018; Shchekoldin, Tsoy, 2018].

В рамках исследования были проанализированы данные, показывающие, кто является клиентами компании; какова периодичность их покупок/заказов; какова суммарная прибыль от клиента за отчетный период. Изучение клиентской базы за восемь лет (2015–2022 гг.) позволило выполнить детальный анализ спроса на продукцию компании.

Для анализа данных об истории покупательского поведения можно привлекать различные системы обработки статистической информации. Обычно рекомендуется использовать хорошо известные программные продукты типа SPSS, Statistica, Matlab и др. Однако помимо высокой стоимости они имеют и другой недостаток – не самые удобные для неспециалистов схемы интерфейса, вывода и визуализации информации, форматов передачи данных и т. д. В последнее время появилось большое количество распространяемых по технологии freeware (open-source software, открытые источники, открытые коды и т. д.) удобных программных продуктов. Они обладают наглядным интуитивно понятным интерфейсом и предоставляют огромный набор разнообразных статистических технологий обработки информации, позволяющих использовать практически любые способы ее хранения и передачи. Одним из таких продуктов является разработанный в Университете Любляны (Словения) Orange Data Mining<sup>1</sup>, который дает возможность графически интерпретировать массивы информации, без особых проблем проводить сложные многомерные статистические вычисления, проверять статистические гипотезы, трансформировать данные и т. д.

<sup>1</sup> Orange Data Mining. <https://orange.biolab.si/>.

Применяя методы кластеризации, реализованные в Orange (метод *k*-средних, кластеризация по Левену (Louvain), иерархическая кластеризация и др.), удалось выявить однородные группы клиентов и подтвердить корректность их распределения по кластерам с помощью статистических критериев Хартигана [Hartigan, Hartigan, 1985] и Чжао – Фрэнти [Zhao, Xu, Fränti, 2009], а также визуального анализа полученных результатов. Отметим, что если визуализация указывает на наличие неоднородностей и аномальных наблюдений (которые при изучении базы данных об истории покупательского поведения не всегда просто определить), следует скорректировать количество выделяемых кластеров. Orange помогает сделать это на основе метода силуэтов [Rousseeuw, 1987].

### РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Кластерный анализ позволил выявить оптимальное число кластеров (шесть), которое обеспечило наибольшую однородность выделяемых групп клиентов. Другие варианты разбиений (с большим или меньшим числом кластеров) приводили к появлению неоднородностей – клиенты попадали в группы, не соответствующие их покупательскому поведению. Об ошибке классификации свидетельствовало наложение точек разных цветов друг на друга при цветовой визуализации данных.

На рис. 1 представлены результаты разделения множества клиентов на сегменты. По оси абсцисс откладываются данные о выручке (показатель M), по оси ординат – о давности последней покупки (R). Значения представлены в логарифмических координатах [Shchekoldin, Tsoy, 2018], чтобы избежать типичного для такого рода величин эффекта масштаба.

Символами С1–С6 обозначены выделенные в ходе кластерного анализа однородные группы потребителей. Точки на графике имеют разный размер в зависимости от так называемого «коэффициента силуэта» [Rousseeuw, 1987]: потребители, обладающие наиболее типичными для данного сегмента значениями характеристик, обозначаются точками больших размеров, а наименее типичными – малых.

Точки на рис. 1 в основном относительно большие, что свидетельствует о корректности кластеризации. Точки небольшого размера отражают клиентов, которые находятся в промежуточном положении: через некоторое время они либо окончательно примкнут к данному кластеру, либо уйдут в другой, что покажет повторное проведение RFM-анализа. Именно обнаружение динамики клиентов представляется важной модификацией RFM-подхода, позволяющей лучше понять специфику клиентов и их покупательского поведения.

Результаты кластерного анализа представлены в табл. 2. Кодами обозначены группы значений соответствующих показателей согласно пятибалльной

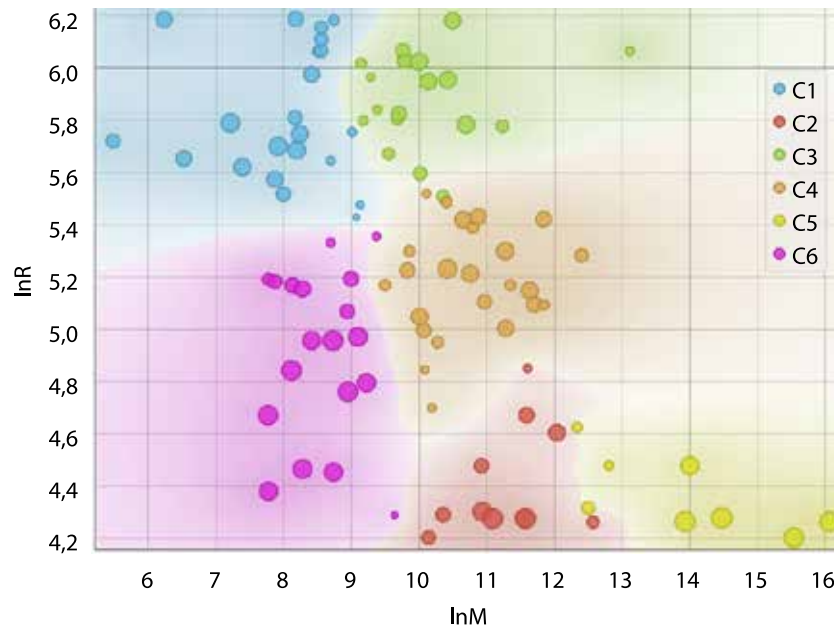


Рис. 1. Результаты кластеризации исходных данных

Fig. 1. Results of initial data clustering

шкале Ликерта, которая обычно используется при проведении классического RFM-анализа: «1» означает клиентов с наихудшими значениями показателя, «5» – с наилучшими. Например, код R, равный 1, характеризует группу клиентов, которые делали свои последние заказы 270 и более дней назад, поэтому они наихудшие с точки зрения компании. Сопоставление кодов клиентов производилось с помощью метода анализа кумулятивных кривых [Lyssenko, Shchekoldin, 2018]. В последнем столбце табл. 2 приведены универсальные RFM-коды для большего удобства идентификации клиентов, попавших в соответствующие кластеры.

Изучив данные о покупателях, соответствующих полученным кодам, для каждой из групп клиентов можно построить подходящее описание: можно определить, кто из них приносит наибольшую прибыль, кто относится к среднему сегменту, а кто вносит столь малый вклад, что их потерю можно и вовсе не заметить. Анализ сведений в табл. 2 показывает, что кластеры

C2 и C5 объединяют наиболее перспективных с точки зрения компании клиентов, поскольку их кодовые значения существенно выше остальных.

Полученные результаты классифицируют клиентов согласно истории их покупательского поведения. Существует и другой метод их сегментации, предложенный исследователями сферы поведенческой экономики В. Рейнарцем и В. Кумаром [Reinartz, Kumar, 2002]. Он учитывает не количественные, а качественные интерпретации характеристик. Основной идеей является построение матрицы выбора стратегии формирования лояльности, которая позволяет идентифицировать группы клиентов по типу их взаимодействия с компанией. Согласно подходу Рейнарца – Кумара, прибыль от клиента возрастает прямо пропорционально продолжительности взаимоотношений с ним, при этом затраты на обслуживание «старых» клиентов по определению меньше, чем на привлечение потенциальных покупателей или на работу с приверженцами

Таблица 2 – Результаты кластерного анализа

Table 2 – Results of cluster analysis

Кластер	Показатель					
	Число клиентов	Доля клиентов от общего числа, %	Кодовое значение			
			R	F	M	RFM
C1	64	21,12	1	1	1	111
C2	34	11,22	4-5	3	2-3	432,533
C3	53	17,49	1	2	1	121
C4	71	23,43	2-3	2	2	222,322
C5	23	7,59	4-5	4	4-5	444,545
C6	58	19,14	3	1	1	311
Итого	303	100	-			

конкурентов [Reinartz, Kumar, 2002]. Основной акцент делается на изучение степени лояльности клиентов и интенсификацию взаимоотношений с ними. Итоги сопоставления результатов MRFM-анализа и матрицы выбора стратегии лояльности Рейнарца – Кумара представлены на рис. 2.

Анализ полученных результатов и клиентской базы показывает, что группами, характеризующимися разным покупательским поведением в зависимости от специфики деятельности, являются торговые дома, торгово-монтажные и монтажные организации, а также непрофильные организации, случайные покупатели и организации, осуществлявшие разовые небольшие сделки (см. рис. 2).

Группа торговых домов объединяет клиентов, которые долгое время сотрудничают с компанией и делают относительно объемные заказы. Торговые дома занимаются исключительно продажей оборудования и приобретают продукцию с определенной периодичностью, объясняемой как сезонностью спроса, так и спецификой регионов, в которых они работают. Для них следует выработать индивидуальные условия взаимодействия с производителем. В данном случае это особенно выгодно, поскольку представители группы характеризуются наибольшей частотой совершения покупок и большими объемами приобретаемой продукции.

Торгово-монтажные организации относятся к категории клиентов, которые не так давно начали сотрудничать с предприятием. Однако объемы и периодичность их заказов говорят о том, что в будущем это сотрудничество может стать весьма плодотворным, если для его поддержки использовать как краткосрочные стимулирующие мероприятия, так и долгосрочные программы лояльности.

К группе монтажных организаций относятся клиенты, выполняющие монтажные и ремонтные работы. Объем их заказов нестабилен и зависит от спроса на их услуги, который определяется в том числе региональной спецификой их деятельности. Помимо этого в данной группе стоит выделить специализированные

магазины по продаже систем безопасности, которые покупают данные системы или заключают контракты на их реализацию через собственные торговые сети. Для таких предприятий не имеет смысла тратить средства на стимулирование сбыта и продвижение, однако таргетированная реклама и присутствие на открытых торговых интернет-площадках могут быть полезны и эффективны.

Наконец, в группу «Непрофильные организации / Случайные покупатели / Разовые небольшие сделки» включены клиенты, которые совершают одноразовые приобретения как полного комплекта системы безопасности, так и каких-либо отдельных ее компонентов. К этой категории часто относятся покупатели, совершившие последнюю покупку несколько месяцев назад. Обратная связь с ними, как правило, отсутствует, поэтому невозможно установить, всем ли они остались довольны.

Согласно полученным данным, ключевыми клиентами компании можно назвать входящие в кластеры C2, C5 торговые дома. Кластеры C1, C3 включают случайных покупателей, кластер C6 – монтажные организации, а C4 – торгово-монтажные организации. Согласно результатам кластеризации, 18,81 % клиентов являются представителями торговых домов. Они стабильно совершают приобретения и обеспечивают значительную долю общей прибыли от реализации производственного оборудования и его компонентов. К «незнакомцам», или случайным покупателям, были отнесены 38,61 % клиентов компании, поскольку их приобретения носили разовый характер и полностью «закрывали» возникшую потребность. 23,43 % покупателей представляют торгово-монтажные организации, которые пока контактируют с компанией периодически, но имеют потенциал дальнейшего взаимовыгодного сотрудничества. Так, часть этих клиентов впоследствии может перейти в группу с теми же возможностями, что и у группы торговых домов. К монтажным организациям относятся оставшиеся 19,14 % клиентов, которые продолжительное время сотрудничают с рассматриваемой компанией, но по тем или

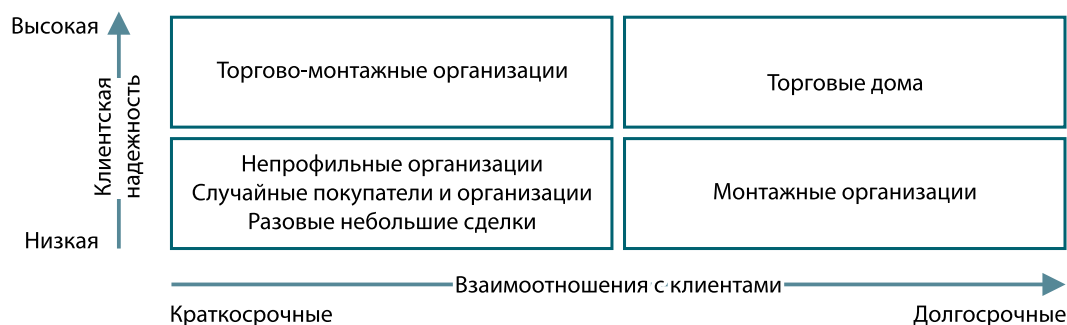


Рис. 2. Матрица выбора стратегии формирования лояльности клиентов в зависимости от истории их покупательского поведения

Fig. 2. Matrix for choosing a strategy to build customer loyalty depending on the purchase behaviour

иным причинам значительно сократили объемы заказов. Это подтверждает, что данные организации не являются приоритетным сегментом.

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Ключевые показатели работы с клиентами – это надежность и долгосрочность сотрудничества. Если потребитель постоянно обращается к производителю с новыми заказами, это говорит о его уверенности в качестве предлагаемых товаров.

Для оценки ситуации на определенном предприятии применяются RFM-анализ и его модификации. Многократное проведение такого анализа позволяет не только выявить текущее состояние клиентской базы, но и отслеживать изменения в динамике продаж за определенный промежуток времени. Полученные результаты дают возможность отнести клиента к тому или иному кластеру, выявить возникающие при взаимодействии с ним проблемы, вовремя определить потенциальные возможности расширения сотрудничества и т. д. Такой подход помогает установить и причины спада интереса к продукции: они могут быть связаны как с отсутствием соответствующих потребностей, так и со сложностями коммуникации с компанией (например, менеджер не обсудил с клиентом детали заказа, и тот отдал предпочтение конкуренту).

Изучение динамики продаж покажет также, какие клиенты наиболее часто приобретают продукцию компании, а какие делают это лишь в случае сиюминутной необходимости. Например, торговые дома заинтересованы в наличии наиболее широкого ассортимента, чтобы предоставить потенциальному покупателю выбор как возможностей систем безопасности, так и ценового сегмента. Приобретения монтажных организаций обусловлены возникновением потребности в установке определенного оборудования. Необходимо знать актуальные возможности и потребности торговых и монтажных организаций, чтобы разрабатывать для них адресные предложения, стимулирующие увеличение их спроса. При этом важно понимать, что если представители данных групп закупили слишком много продукции и еще не успели ее реализовать, в текущем

периоде они ничего не приобретут или приобретут значительно меньше ожидаемого.

Сложнее всего подбирать адресные предложения для непрофильных организаций или случайных покупателей, поскольку они обычно удовлетворяют разовые потребности и не имеют намерений продолжать сотрудничество.

Случайные клиенты могут приобретать продукцию только по розничным ценам, однако при наличии хорошо продуманной обратной связи с ними есть возможность предоставлять разовые скидки на конкретные заказы. Эту возможность целесообразно реализовать на основе применения цифровых технологий – путем поддержания актуальности сайта компании, ведения социальных сетей, использования таргетированной рекламы и т. д. Если у покупателя есть опыт эксплуатации систем безопасности, можно обеспечить более тесный контакт с ним путем обсуждения вопросов установки и использования оборудования. В свою очередь, такой контакт может побудить клиента не ограничиться защитой одного помещения, а реализовывать более масштабные проекты.

Предложенный инструментарий дает возможность не только анализировать данные за весь исследуемый период, но и сравнивать, как ежегодно менялось взаимодействие с клиентами. Это поможет установить, что часть из них совершает покупки только в течение определенного периода, а всё остальное время занята реализацией или эксплуатацией систем безопасности. Подобная информация позволит предприятию подготовиться к пику спроса, создав запас необходимой продукции.

Периодичность проведения MRFM-анализа должна составлять не менее одного раза в полгода (лучше – ежеквартально). Возможно, при этом обнаружится, что периоды отсутствия заказов возникают из-за сезонности спроса. Однако если взаимодействие с определенными клиентами отсутствует в течение года и это обстоятельство остается незамеченным, могут возникнуть существенные проблемы как у производителя, так и у сотрудничающих с ним предприятий, вплоть до потери наиболее важных клиентов. ■

### Источники

- Александров В.И. (2014). Применение RFM-анализа при разработке таргетированных маркетинговых стратегий в сфере e-commerce // *Маркетинг и маркетинговые исследования*. № 5. С. 332–339.
- Баженов Р.И., Векслер В.А., Гринкруг Л.С. (2014). RFM-анализ клиентской базы в прикладном решении 1С: Предприятие 8.3 // *Информатизация и связь*. № 2. С. 51–54.
- Голубков Е.П. (2013). RFM-анализ: методика и практика применения // *Маркетинг в России и за рубежом*. № 6. С. 11–24.
- Ковалев В.Е., Новикова К.В., Антинескул Е.А. (2022). Кластерный анализ продовольственных ритейлеров России // *Управленец*. Т. 13, № 2. С. 70–84. DOI: 10.29141/2218-5003-2022-13-2-5.
- Котлер Ф. (2019). *Основы маркетинга. Краткий курс*. Москва: Вильямс.
- Котлер Ф., Армстронг Г. (2009). *Основы маркетинга. Профессиональное издание*. Москва: Вильямс.
- Хьюз А.М. (2008). *Маркетинг на основе баз данных*. Москва: Гребенников.
- Цой М.Е., Щеколдин В.Ю. (2014). Современные методы исследований в маркетинге // *Маркетинг*. № 2. С. 19–32.



- Allenby G., Fennell G., Bemmaor A., Bhargava V., Christen F., Dawley J., Dickson P., Edwards Y., Garraff M., Ginter J., Sawyer A., Staelin R., Yang S. (2002). Market segmentation research: Beyond within and across group differences. *Marketing Letters*, vol. 13, no. 3, pp. 233–243.
- Cheng C.H., Chen Y.S. (2009). Classifying the segmentation of customer value via RFM model and RS theory. *Expert Systems with Applications*, vol. 36, no. 3, pp. 4176–4184. <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2008.04.003>
- Effertz T., Teichert T., Tsoy M. (2019). Fast food, ads, and taste in a Russian child's mind. *Psychology & Marketing*, vol. 36, no. 3, pp. 175–187. <https://doi.org/10.1002/mar.21171>
- Etzion O., Fisher A., Wasserkrug S. (2009). e-CLV. A modeling approach for customer lifetime evaluation in e-commerce domains, with an application and case study for online auction. *Information Systems Frontiers*, vol. 7, pp. 421–434. DOI: 10.1007/s10796-005-4812-6
- Goyat S. (2011). The basis of market segmentation: A critical review of literature. *European Journal of Business and Management*, vol. 3, no. 9, pp. 45–54.
- Guney S., Peker S., Turhan C. (2020). A combined approach for customer profiling in video on demand services using clustering and association rule mining. *IEEE Access*, vol. 8, pp. 84326–84335.
- Hartigan J.A., Hartigan P.M. (1985). The DIP test of unimodality. *The Annals of Statistics*, vol. 13, pp. 70–84. DOI: 10.1214/aos/1176346577
- Hughes A. (1996). *Boosting response with RFM. Marketing tools*. USA: New York.
- Li Y.M., Lin C.H., Lai C.Y. (2010). Identifying influential reviewers for word-of-mouth marketing. *Electronic Commerce Research and Applications*, vol. 9, pp. 294–304. DOI: 10.1016/j.elerap.2010.02.004
- Lumsden S.A., Beldona S., Morison A.M. (2008). Customer value in an all-inclusive travel vacation club: An application of the RFM framework. *Journal of Hospitality & Leisure Marketing*, vol. 16, no. 3, pp. 270–285.
- Lyssenko M., Shchekoldin V. (2018). Development of classification methods based on cumulative curves analysis. *Proc. 14th Int. Sci.-Tech. Conf. on Actual Problems of Electronic Instrument Engineering*, vol. 1, no. 4, pp. 164–167.
- Marcus C. (1998). A practical yet meaningful approach to customer segmentation. *Journal of Consumer Marketing*, vol. 15, no. 5, pp. 494–504. <https://doi.org/10.1108/07363769810235974>
- Mohammadzadeh M., Hoseini Z.Z., Derafshi H. (2017). A data mining approach for modeling churn behavior via RFM model in specialized clinics Case study: A public sector hospital in Tehran. *Proc. Computer Sci.*, no. 120, pp. 23–30. DOI: 10.1016/j.procs.2017.11.206
- Peker S., Kocyigit A., Eren P. (2017). LRFMP model for customer segmentation in the grocery retail industry: A case study. *Marketing Intelligence & Planning*, vol. 35, no. 4, pp. 544–559. DOI: 10.1108/MIP-11-2016-0210
- Reinartz W., Kumar V. (2002). The mismanagement of customer loyalty. *Harvard Business Review*, p. 88.
- Rousseeuw P.J. (1987). Silhouettes: A graphical aid to the interpretation and validation of cluster analysis. *Journal of Computational and Applied Mathematics*, vol. 20, pp. 53–65. [https://doi.org/10.1016/0377-0427\(87\)90125-7](https://doi.org/10.1016/0377-0427(87)90125-7)
- Shchekoldin V., Tsoy M. (2018). The application of modified RFM-analysis to increase the loyalty of consumers of industrial rubber articles. *Proc. 14th Int. Sci.-Tech. Conf. on Actual Problems of Electronic Instrument Engineering*, vol. 1, no. 6, pp. 443–446.
- Sohrabi B., Khanlari A. (2007). Customer lifetime value (CLV) measurement based on RFM model. *Iranian Accounting & Auditing Review*, vol. 14, no. 47, pp. 7–20.
- Wei J.T., Lin S.Y., Weng C.C., Wu H.H. (2012). A case study of applying LRFM model in market segmentation of a children's dental clinic. *Expert Systems with Applications*, vol. 39, no. 5, pp. 5529–5533. <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2011.11.066>
- Yeh I.-C., Yang K.-J., Ting T.-M. (2009). Knowledge discovery on RFM model using Bernoulli sequence. *Expert Systems Applications*, vol. 36, no. 3, pp. 5866–5871. DOI: 10.1016/j.eswa.2008.07.018
- Zhao Q., Xu M., Fränti P. (2009). Sum-of-square based cluster validity index and significance analysis. *Int. Conf. on Adaptive and Natural Computing Algorithms*, pp. 313–322.

## References

- Aleksandrov V.I. (2014). Applying RFM-analysis in the development of targeted marketing strategies in e-commerce. *Marketing i marketingovye issledovaniya / Marketing and Marketing Research*, no. 5, pp. 332–339. (in Russ.)
- Bazhenov R.I., Veksler V.A., Grinkrug L.S. (2014). RFM-analysis of the client base in 1C: Enterprise 8.3. *Informatizatsiya i svyaz / Information and Communication*, no. 2, pp. 51–54. (in Russ.)
- Golubkov E.P. (2013). RFM-analysis: Application methodology and practice. *Marketing v Rossii i za rubezhom / Marketing in Russia and Abroad*, no. 6, pp. 11–24. (in Russ.)
- Kovalev V.E., Novikova K.V., Antineskul E.A. (2022). Cluster analysis of food retailers in Russia. *Upravlenets / The Manager*, vol. 13, no. 2, pp. 70–84. DOI: 10.29141/2218-5003-2022-13-2-5. (in Russ.)
- Kotler P. (2019). *Principles of marketing*. Moscow: Vilyams. (in Russ.)
- Kotler P., Armstrong G. (2009). *Principles of marketing. Professional edition*. Moscow: Vilyams. (in Russ.)
- Hughes A.M. (2008). *Strategic database marketing: The masterplan for starting*. Moscow: Grebennikov. (in Russ.)
- Tsoy M.E., Shchekoldin V.Yu. (2014). Modern research methods in marketing. *Marketing*, no. 2, pp. 19–32. (in Russ.)
- Allenby G., Fennell G., Bemmaor A., Bhargava V., Christen F., Dawley J., Dickson P., Edwards Y., Garraff M., Ginter J., Sawyer A., Staelin R., Yang S. (2002). Market segmentation research: Beyond within and across group differences. *Marketing Letters*, vol. 13, no. 3, pp. 233–243.

- Cheng C.H., Chen Y.S. (2009). Classifying the segmentation of customer value via RFM model and RS theory. *Expert Systems with Applications*, vol. 36, no. 3, pp. 4176–4184. <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2008.04.003>
- Effertz T., Teichert T., Tsoy M. (2019). Fast food, ads, and taste in a Russian child's mind. *Psychology & Marketing*, vol. 36, no. 3, pp. 175–187. <https://doi.org/10.1002/mar.21171>
- Etzion O., Fisher A., Wasserkrug S. (2009). e-CLV. A modeling approach for customer lifetime evaluation in e-commerce domains, with an application and case study for online auction. *Information Systems Frontiers*, vol. 7, pp. 421–434. DOI: 10.1007/s10796-005-4812-6
- Goyat S. (2011). The basis of market segmentation: A critical review of literature. *European Journal of Business and Management*, vol. 3, no. 9, pp. 45–54.
- Guney S., Peker S., Turhan C. (2020). A combined approach for customer profiling in video on demand services using clustering and association rule mining. *IEEE Access*, vol. 8, pp. 84326–84335.
- Hartigan J.A., Hartigan P.M. (1985). The DIP test of unimodality. *The Annals of Statistics*, vol. 13. pp. 70–84. DOI: 10.1214/aos/1176346577
- Hughes A. (1996). *Boosting response with RFM. Marketing tools*. USA: New York.
- Li Y.M., Lin C.H., Lai C.Y. (2010). Identifying influential reviewers for word-of-mouth marketing. *Electronic Commerce Research and Applications*, vol. 9, pp. 294–304. DOI: 10.1016/j.elerap.2010.02.004
- Lumsden S.A., Beldona S., Morison A.M. (2008). Customer value in an all-inclusive travel vacation club: An application of the RFM framework. *Journal of Hospitality & Leisure Marketing*, vol. 16, no. 3, pp. 270–285.
- Lyssenko M., Shchekoldin V. (2018). Development of classification methods based on cumulative curves analysis. *Proc. 14th Int. Sci.-Tech. Conf. on Actual Problems of Electronic Instrument Engineering*, vol. 1, no. 4, pp. 164–167.
- Marcus C. (1998). A practical yet meaningful approach to customer segmentation. *Journal of Consumer Marketing*, vol. 15, no. 5, pp. 494–504. <https://doi.org/10.1108/07363769810235974>
- Mohammadzadeh M., Hoseini Z.Z., Derafshi H. (2017). A data mining approach for modeling churn behavior via RFM model in specialized clinics Case study: A public sector hospital in Tehran. *Proc. Computer Sci.*, no. 120, pp. 23–30. DOI: 10.1016/j.procs.2017.11.206
- Peker S., Kocyigit A., Eren P. (2017). LRFMP model for customer segmentation in the grocery retail industry: A case study. *Marketing Intelligence & Planning*, vol. 35, no. 4, pp. 544–559. DOI: 10.1108/MIP-11-2016-0210
- Reinartz W., Kumar V. (2002). The mismanagement of customer loyalty. *Harvard Business Review*, p. 88.
- Rousseeuw P.J. (1987). Silhouettes: A graphical aid to the interpretation and validation of cluster analysis. *Journal of Computational and Applied Mathematics*, vol. 20, pp. 53–65. [https://doi.org/10.1016/0377-0427\(87\)90125-7](https://doi.org/10.1016/0377-0427(87)90125-7)
- Shchekoldin V., Tsoy M. (2018). The application of modified RFM-analysis to increase the loyalty of consumers of industrial rubber articles. *Proc. 14th Int. Sci.-Tech. Conf. on Actual Problems of Electronic Instrument Engineering*, vol. 1, no. 6, pp. 443–446.
- Sohrabi B., Khanlari A. (2007). Customer lifetime value (CLV) measurement based on RFM model. *Iranian Accounting & Auditing Review*, vol. 14, no. 47, pp. 7–20.
- Wei J.T., Lin S.Y., Weng C.C., Wu H.H. (2012). A case study of applying LRFM model in market segmentation of a children's dental clinic. *Expert Systems with Applications*, vol. 39, no. 5, pp. 5529–5533. <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2011.11.066>
- Yeh I.-C., Yang K.-J., Ting T.-M. (2009). Knowledge discovery on RFM model using Bernoulli sequence. *Expert Systems Applications*, vol. 36, no. 3, pp. 5866–5871. DOI: 10.1016/j.eswa.2008.07.018
- Zhao Q., Xu M., Fränti P. (2009). Sum-of-square based cluster validity index and significance analysis. *Int. Conf. on Adaptive and Natural Computing Algorithms*, pp. 313–322.

## Информация об авторах

## Information about the authors

## Цой Марина Евгеньевна

Кандидат экономических наук, заведующий кафедрой маркетинга и сервиса. **Новосибирский государственный технический университет**, г. Новосибирск, РФ. E-mail: tsoy@copr.nstu.ru

## Щеколдин Владислав Юрьевич

Кандидат технических наук, доцент кафедры маркетинга и сервиса. **Новосибирский государственный технический университет**, г. Новосибирск, РФ. E-mail: schekoldin@corp.nstu.ru

## Marina E. Tsoy

Cand. Sc. (Econ.), Head of Marketing and Service Dept. **Novosibirsk State Technical University**, Novosibirsk, Russia. E-mail: tsoy@copr.nstu.ru

## Vladislav Yu. Shchekoldin

Cand. Sc. (Engineering), Associate Professor of Marketing and Service Dept. **Novosibirsk State Technical University**, Novosibirsk, Russia. E-mail: schekoldin@corp.nstu.ru