

Вестник Евразийской науки / The Eurasian Scientific Journal <https://esj.today>

2020, №2, Том 12 / 2020, No 2, Vol 12 <https://esj.today/issue-2-2020.html>

URL статьи: <https://esj.today/PDF/83ECVN220.pdf>

Ссылка для цитирования этой статьи:

Харитонов М.С., Гребеник В.В. Применение кластерного анализа как метода управления дебиторской задолженностью на примере АО «Белгородский завод горного машиностроения» // Вестник Евразийской науки, 2020 №2, <https://esj.today/PDF/83ECVN220.pdf> (доступ свободный). Загл. с экрана. Яз. рус., англ.

For citation:

Kharitonova M.S., Grebenik V.V. (2020). The use of cluster analysis as a method of receivables management using the example of JS «Belgorod Mining Engineering Plant». *The Eurasian Scientific Journal*, [online] 2(12). Available at: <https://esj.today/PDF/83ECVN220.pdf> (in Russian)

УДК 33

Харитонов Мария Сергеевна

ФГБОУ ВО «Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации», Москва, Россия
Студент, магистрант
E-mail: km.kharitonova@yandex.ru

Гребеник Виктор Васильевич

ФГБОУ ВО «Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации», Москва, Россия
Доктор экономических наук, доцент ВАК

Применение кластерного анализа как метода управления дебиторской задолженностью на примере АО «Белгородский завод горного машиностроения»

Аннотация. Для того чтобы бы процесс управления дебиторской задолженностью и анализ дебиторской задолженности контрагентов были эффективными, каждый финансовый менеджер воспользоваться методом управления дебиторской задолженности таким как кластерный анализ, который является экономико-математическим методом. Использование данного метода способствует и помогает выделять и управлять отдельными кластерами (группами) дебиторов. Управление дебиторской задолженностью это важная задача финансового менеджмента любой организации. Метод кластерного анализа в управлении дебиторской задолженностью является малоизученным и на данный момент не большой популярностью среди предпринимателей, поэтому рассматриваемая проблема является актуальной.

На сегодняшний день контроль и состояние дебиторской задолженности для множества компаний является актуальной и острой проблемой. В связи с этим авторы статьи проводит исследование по оптимизации дебиторской задолженности на примере предприятия АО «Белгородский завод» горного машиностроения с применением кластерного метода, а также предлагают следующее мероприятие:

Ускорение оборачиваемости дебиторской задолженности за счет сокращения расстояния между кластерами (как средство структурного мониторинга дебиторов).

Дефицит доступных заемных средств вынуждает организации не соблюдать сроки оплаты своими поставщиками, а также задерживать уплату налогов и, кроме того, привлекать дополнительные кредиты. В конечном результате происходит повышение себестоимости продукции и услуг из-за затрат по обслуживанию кредита. Любая непредвиденная задержка

поступления денежных средств от контрагента – это возникновение больших трудностей для бизнеса, ведь получить быстро кредит в банке в условиях кризиса удастся не каждому.

В связи с этим цель исследования состоит в изучении метода кластерного анализа в качестве метода управления дебиторской задолженностью на практике.

Ключевые слова: дебиторская задолженность; управление дебиторской задолженностью; кластерный анализ; кластеры; ранжирование; платежеспособность; коэффициент инкассации; ближайший сосед; дальний сосед

Введение

Данная тема является весьма актуальной и обращение к ней требует отдельного внимания, т. к. управление дебиторской задолженностью является неотъемлемым процессом управления компанией. Все процессы в компании имеют взаимосвязь. Эффективное управление дебиторской задолженностью это и есть грамотное управления финансами современной компании, а грамотное управление финансами является успехом и залогом процветания компании, к чему и стремится каждая компания [1].

Присутствие высокой дебиторской задолженности это серьёзная угроза для компании, так как возникает недостаток финансовых ресурсов, а это в свою очередь влияет на уровень показателей ликвидности, они имеют тенденцию к снижению, в результате страдает финансовая устойчивость, при чём в буквальном смысле этого слова, так как показатели ухудшаются, а это очень серьёзный риск финансовых потерь компании. Это и влияет на первостепенные задачи финансовых специалистов.

Анализ дебиторской задолженности, её мониторинг, её оценка с помощью различных методов, а также грамотное управление дебиторской задолженностью относятся к первостепенным задачам финансовых специалистов. Эффективное управление дебиторской задолженностью – это, прежде всего, своевременный возврат долга [2].

Материалы и методы

- в работе применен такой метод экономико-математического моделирования как кластерного анализа, который следует отметить, как особый метод оценки дебиторской задолженности;
- в проведённом исследовании выделены группы дебиторов (кластеры) это даёт возможность управлять каждым кластером (проводить по отношению к каждому кластеру свою политику управления их задолженностью).

Результаты и обсуждение

В начале исследования были изучены и проанализированы состав и структура дебиторской задолженности, следующим этапом было сделано ее распределение по срокам её возникновения. Была оценена ситуация с дебиторской задолженности исследуемого предприятия, для выполнения этой задачи был составлен реестр «старения» счетов дебиторов таблица 1. Реестр старения дебиторов был составлен посредством разделения на группы по формам собственности, на анализируемом предприятии это ПАО, АО, ООО, ЗАО, ТОО. Из внутренних документов предприятия и реестра дебиторов было определено количество дебиторов, относящихся к той или иной форме собственности. Было выявлено 5 дебиторов-должников относящихся к Публичному акционерному обществу, затем 14 контрагентов

которые относятся к такой форме собственности как Акционерные Общества, большее количество дебиторов приходится на Общество с Ограниченной ответственностью это 18 дебиторов, на закрытое акционерное общество приходится 3 дебитора и к группе Товарищества с ограниченной ответственностью относится 7 дебиторов.

В общем количестве мы получаем 47 дебиторов.

Для более наглядной ситуации с помощью специализированной онлайн программы «Кластерный анализ онлайн» были построены графики кластеров по принципу «ближайшего» и «дальнего» соседа.

Проведена классификация 5 объектов, ПАО, АО, ООО, ЗАО, ТОО каждый из которых характеризуется двумя признаками количество дебиторской задолженности и сумма дебиторской задолженности табл. 2. В качестве расстояния между объектами было принято расстояние, которое находится между кластерами и провести исчисление, используя принципы: (1) «ближайшего соседа» и (2) «дальнего соседа».

Таблица 1

**Реестр «старения» счетов дебиторов
АО «Белгородский завод» горного машиностроения на 31.12.2018**

Дебиторы	0–90 дней	90–180 дней	180–270 дней	270–360 дней	Более года	Всего	Доля %
ПАО	4345		7200	9145	11150	31840	6
АО	25161	31160	54140	62510	31146	204117	40
ООО	37516	55250		72150	87811	252787	50
ЗАО	5725	950	634			7309	1
ТОО	1480	3450	2671	720		8321	2
Всего	74227	90810	64645	144525	130107	504314	
Доля, %	15	17	13	29	26	100	

Составлен на основании внутренних документов предприятия

Как мы уже определили выше такие переменные как величина задолженности и длительность времени с момента ее возникновения выступают основой, по ним предлагается оценивать объекты анализа.

Следует отметить, что если возникновение задолженности происходит в разные временные промежутки, то дебитор учитывается не один раз, а многократно и выступает как индивидуальная единица анализа.

Шкалы являются непрерывными, по которым происходит измерение переменных. Интервал временной шкалы – 3 месяца.

Из данных таблицы 1 видно, что просроченная дебиторская задолженность составляет 504 314 тыс. руб.

Кроме того, определив долю каждого объекта к общей сумме просроченной дебиторской задолженности из таблицы видим, что большее количество задолженности приходится на временной промежуток от 270–360 дней это 29 % от общей суммы задолженности.

Предлагается не рассматривать текущую дебиторскую задолженность со сроком до 1 месяца и не включать ее в расчет.

В конечном итоге мы получили информационную базу для кластерного анализа являются 47 дебиторов с величиной дебиторской задолженности 504314 тыс. руб.

Распределение дебиторов по кластерам представлено в таблице 2.

Таблица 2

Распределение дебиторов по кластерам

	A	B	C	D	E
Кол-во дебиторов	5	14	18	3	7
Сумма дебиторской задолженности	74227	90810	64645	144525	130107

Составлена на основании 1 таблицы

Принцип «ближайшего соседа»

Применив метод кластерного анализа, а именно принцип «ближайшего соседа» получили два кластера, расстояние между которыми равно $P = 39297$.

Результаты иерархической классификации объектов представлены на рис. 1 в виде дендрограммы.

На первом этапе было применимо евклидовое уравнение в качестве расстояния между объектами [3].

Формула:

$$p(x_{ij}) = \sqrt{\sum (x_{il} - x_{jl})^2}$$

где l – признаки; k – количество признаков

$$p(x_{1,2}) = \sqrt{(5-14)^2 + (74227-90810)^2} = 16583$$

$$p(x_{1,3}) = \sqrt{(5-18)^2 + (74227-64645)^2} = 9582.01$$

$$p(x_{1,4}) = \sqrt{(5-3)^2 + (74227-144525)^2} = 70298$$

Далее был произведён поиск наименьшего расстояния и в результате мы получили 2 кластера: $S_{(1,3,2)}$, $S_{(4,5)}$.

2 кластера: $S_{(1,3,2)}$, $S_{(4,5)}$ с расстоянием $P = 39297$.

№ п/п	1,3,2	4,5
1,3,2	0	39297.001
4,5	39297.001	0

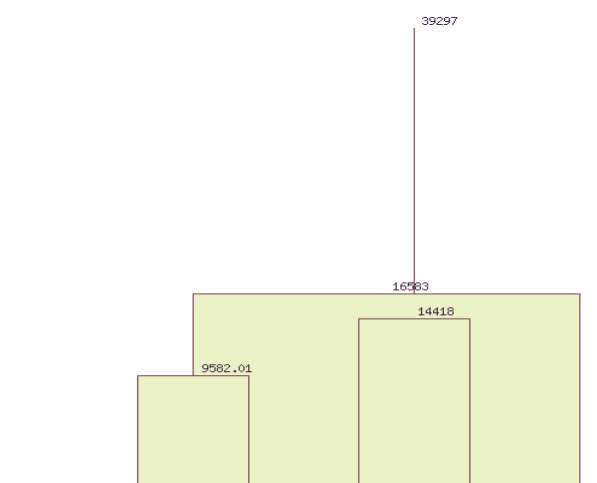


Рисунок 1. Дендограмма по принципу «ближайшего соседа»¹

¹ Кластерный анализ онлайн [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://axd.semestr.ru/upr/cluster.php>.

Принцип «дальнего соседа»

Получили два кластера, расстояние между которыми равно $P = 79880$.

Результаты иерархической классификации объектов представлены на рис. 2 в виде дендрограммы.

Также было применимо евклидовое уравнение в качестве расстояния между объектами.

Тогда согласно формуле:

$$p(x_{ij}) = \sqrt{\sum (x_{il} - x_{jl})^2}$$

где l – признаки; k – количество признаков

$$p(x_{1,2}) = \sqrt{(5-14)^2 + (74227-90810)^2} = 16583$$

$$p(x_{1,3}) = \sqrt{(5-18)^2 + (74227-64645)^2} = 9582.01$$

$$p(x_{1,4}) = \sqrt{(5-3)^2 + (74227-144525)^2} = 70298$$

2 кластера $S_{(1,5,4)}$, $S_{(2,3)}$ с расстоянием $P = 79880$

№ п/п	1,2,3	4,5
1,2,3	0	79880.001
4,5	79880.001	0

Таким образом, применив принцип «дальнего соседа» получили два кластера, расстояние между которыми равно $P = 79880$.

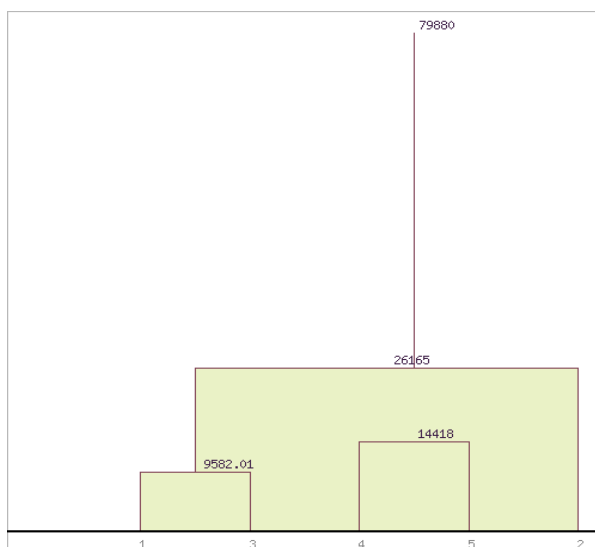


Рисунок 2. Дендрограмма по принципу «дальнего соседа»²

Кластерный анализ проводился только по проблемным контрагентам. Получается три кластера:

Первый тип: клиенты, которые расплачиваются немедленно.

Второй тип: клиенты, которые имеют небольшой срок просрочки.

Третий тип: клиенты, которые имеют срок просрочки больше двух месяцев.

² Кластерный анализ онлайн [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://axd.semestr.ru/upr/cluster.php>.

Рекомендации и мероприятия по управлению дебиторской задолженностью

Из проведенного анализа дебиторской задолженности компании, можно сделать следующий вывод: в действительности компания имеет определенные проблемы с дебиторами, наблюдается рост просроченной задолженности.

Можно определённо точно сказать, то, что такой инструмент как контроль, является основным инструментом повышения качества дебиторской задолженности, а именно усиление контроля.

Для того чтобы увеличить эффективность контроля над дебиторской задолженностью необходимо чтобы на данном предприятии, и вообще на каждом предприятии был утверждён внутренний регламент о контроле и управлении дебиторской задолженностью. В данном регламенте имеет место указать порядок работы с дебиторской задолженностью, который позволит выявить просроченные задолженности, а также включить пункт по проведению процедуры по взысканию просроченной задолженности, а также отметить ответственных лиц за их выполнение [4].

Для того чтобы процесс управления дебиторской задолженностью протекал без колебаний и был эффективным необходимо соблюдать последовательность действий в управлении дебиторской задолженностью рис. 3.



Рисунок 3. Последовательные действия в управлении дебиторской задолженности³

Последовательность выполнений действий и чёткая организация способствуют в выявлении на более ранних сроках просроченную дебиторскую задолженность, а, следовательно, помогут принять меры по своевременному образованию резервов по

³ Кикоть И.И. Методы управления дебиторской задолженностью. – 2018.

сомнительным долгам и, а это приводит к повышению качества управления дебиторской задолженностью в организации [5].

На большинство предприятий разрабатывается маркетинговая политика, где прописываются условия для скидок, бонусов и пр. На данном предприятии такая политика отсутствует, поэтому предлагается данному предприятию для эффективного управления дебиторской задолженности взять во внимание идею о разработке маркетинговой политики.

Маркетинговая политика, прежде всего, должна включать условия скидок для покупателя. Допустим, покупатель получает гарантию на скидку, в том случае если он раньше установленного срока в контракте, произведет оплату приобретенной партии товара. Скидка – некий финансовый стимул для покупателей, этот некий стимул поощряет их к оплате своих счетов досрочно, в более короткие сроки, чем указано в договоре (по договорной продолжительности кредита) [6].

Кроме того, предоставляя скидки при срочной оплате покупателю, это благотворительно воздействует на организацию в следующих аспектах:

1. увеличивает поток денежных средств;
2. увеличивает объем продаж, возрастает количество новых клиентов, которые являются, платежеспособны, а также заинтересованы в получении дополнительных скидок [6].

Поскольку важным показателем дебиторской задолженности является ее оборачиваемость а, по результатам расчетов видно, что длительность одного оборота дебиторской задолженности постепенно увеличивается, в связи с этим рекомендуется продолжать проводить политику управления дебиторской задолженностью, которая направлена на снижение длительности оборота.

Предлагается рассмотреть следующее мероприятие по улучшению состояния дебиторской задолженности на предприятии, которое способствует снижению длительности оборота задолженности, а это снижение тем самым улучшит положение не только данной компаний, но и других компании, которые сталкиваются с проблемами связанные с оборачиваемостью дебиторской задолженностью.

Мероприятие – это ускорение оборачиваемости дебиторской задолженности за счет сокращения расстояния между кластерами (как средство структурного мониторинга дебиторов).

В работе были использованы формулы определения расстояния между кластерами по принципу «ближайшего» и «дальнего» соседа.

Предлагаем принципиально иной подход к измерению такого расстояния. В его основе будет способ измерения расстояния между кластерами по принципу «средней связи». Формула, по которой определяется расстояние между кластерами по принципу «средней связи» выглядит следующим образом:

$$d(S_l, S_m) = \frac{1}{n_l n_m} \sum_i S_l \sum_j S_m p(i, j),$$

где n_l – количество объектов в кластере S_l ;

n_m – количество объектов в кластере S_m .

Применение данной формулы способствует и позволяет просто определить расстояние между кластерами. Однако мы предлагаем ввести в данную формулу коэффициент инкассации дебиторской задолженности. Из экономической литературы следует, что он представляет собой

процент ожидаемых денежных поступлений от продаж в определенном интервале времени от момента реализации [7].

Новая формула будет выглядеть следующим образом:

$$d(S_l, S_m) = \frac{1}{n_l n_m} \sum \text{КИ } S_l \sum \text{КИ } S_m p(i, j),$$

где КИ – коэффициент инкассации дебиторской задолженности.

Под инкассацией понимается процесс сбора денежных средств с должников.

Кроме того, коэффициент инкассации это показатель, который отражает темпы погашения дебиторской задолженности, а также является расчетным элементом, который применяется для того чтобы спланировать денежные потоки по дебиторской задолженности [8].

В целях анализа будут использоваться полученные кластеры, которые в совокупности составят реестр старения дебиторской задолженности. Введение в формулу расчета расстояния между кластерами коэффициента инкассации позволит более четко структурировать дебиторскую задолженность, а также поможет выявить вероятность ее получения, что будет способствовать сокращению расстояния между кластерными группами. Своевременное выявление и списание безнадежной дебиторской задолженности является одним из способов снизить ее общую сумму и, тем самым, увеличить ее оборачиваемость.

Практическая значимость данной работы связана с тем, что она предоставляет возможность применять и использовать рекомендации, а также использовать предложенную формулу, для того чтобы решить возникшие проблемы с дебиторами тем самым улучшить состояние дебиторской задолженности другим российскими компаниями, которые имеют проблемы с управления дебиторской задолженностью, посредством уменьшения расстояния между кластерами.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бабушкина, Е.А. Учет дебиторской задолженности / Молодежь и наука. 2019. № 3. С. 10.
2. Ботвич, А.В., "Дебиторская и кредиторская задолженность предприятий: анализ и управление". Научные итоги года: достижения, проекты, гипотезы 4 (2018): 128–136.
3. Кластерный анализ онлайн [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://axd.semestr.ru/upr/cluster.php>.
4. Кахриманова Д.Г., Кирпичева М.А. Управление дебиторской задолженностью с применением экономико-математического метода кластерного анализа // Транспортное дело России. – 2012. – № 5.
5. Кикоть И.И. Методы управления дебиторской задолженностью. – 2018.
6. Барнгольц, Сарра Бенционовна. Экономический анализ хозяйственной деятельности на современном этапе развития. Финансы и статистика, 1984.

7. Ляшенко, Татьяна Валентиновна, Ирина Алексеевна Андропова, and Мария Александровна Кваско. "Анализ соотношения дебиторской и кредиторской задолженности эфиромасличных предприятий Республики Крым". *Синергия наук* 12 (2017): 312–323.
8. Артемова, И.В. "Просроченная дебиторская и кредиторская задолженность". *Советник в сфере образования* 7 (2017): 19–24.
9. Педенко Н.Н., Голубева Т.В., Крамской Д.Ю. *Управление дебиторской задолженностью*. – 2012.
10. Отрах В.В., Суконщиков А.А., Бахтенко Е.А. Система кластерного анализа для выделения групп дебиторов в составе мультиагентной интеллектуальной системы поддержки принятия решений по оперативному рисковому ранжированию контрагентов // *Тенденции развития науки и образования*. – 2017. – №. 22–1. – С. 24–28.
11. Артемова, И.В. "Просроченная дебиторская и кредиторская задолженность". *Советник в сфере образования* 7 (2017): 19–24.
12. Дьяконов, Владимир Юрьевич. "Дебиторская и кредиторская задолженность предприятия". *Научно-образовательный потенциал молодежи в решении актуальных проблем XXI века* 3 (2016): 29–30.
13. Артемова, И.В. "Просроченная дебиторская и кредиторская задолженность". *Советник в сфере образования* 7 (2017): 19–24.
14. Зарапина А.О., Озерова Е.И. Кластерный анализ дебиторской задолженности в обеспечении экономической безопасности организации // *Государство и бизнес*. – 2015. – С. 175.
15. David Cotton. *Keys to management*. England: Longman, 2001 – 182 с.
16. Joe K. Smith, Joel G. Siegel. *Operations management*. New York, Barron's Business Library 1999 – 485 с.
17. Lynne Butel, Tony Curtis. *Business functions*. USA: Blackwell, 2001 – 603 с.
18. Michael and Mary Lu Harding. *Purchasing*. – New York: Barron's Business Library, 2001 – 259 с.
19. Ray H. Harrison, Eric W. Noreen. *Managerial accounting: Concepts for planning, control, decision making*. Burr Bridge, Illinois; Boston, Massachusetts; Sydney: IRWIN, 2000.
20. Richard G. Renckly. *Human resources*. Italy: Barron's Business Library – 1999, 281 p.
21. Roger Cartwright. *Mastering: customer relations*. England: Macmillan Master series, 2000 – 238 с.

Kharitonova Mariya Sergeevna

Financial university under the Government of the Russian Federation, Moscow, Russia
E-mail: km.kharitonova@yandex.ru

Grebenik Victor Vasilievich

Financial university under the Government of the Russian Federation, Moscow, Russia
E-mail: gvik65@mail.ru

The use of cluster analysis as a method of receivables management using the example of JS «Belgorod Mining Engineering Plant»

Abstract. In order for the receivables management process and counterparty receivables analysis to be effective, each financial manager will use a method of receivables management such as cluster analysis, which is an economic-mathematical method. Using this method promotes and helps to isolate and manage individual clusters (groups) of debtors. Accounts receivable management is an important task of financial management of any organization. The method of cluster analysis in the management of receivables is poorly understood and is currently not very popular among entrepreneurs, therefore, the problem under consideration is relevant.

Today, the control and condition of receivables for many companies is an urgent and acute problem. In this regard, the authors of the article carry out a study on the optimization of receivables using the example of the enterprise of JS «Belgorod Plant of mining engineering» using the cluster method, and also offer the following event:

Acceleration of receivables turnover by reducing the distance between clusters (as a means of structural monitoring of debtors).

The shortage of available borrowed funds forces the organization not to comply with the deadlines for payment by its suppliers, as well as to delay the payment of taxes and in addition to attract additional loans. The end result is an increase in the cost of products and services due to the cost of servicing the loan. Any unforeseen delay in the receipt of funds from the counterparty is a great difficulty for the business, because not everyone succeeds in obtaining a loan quickly in a bank in a crisis.

In this regard, the aim of the study is to study the cluster analysis method as a method of receivables management in practice.

Keywords: accounts receivable; receivables management; cluster analysis; clusters; ranging; solvency; the coefficient of collection collection ratio; closest neighbor; distant neighbor