МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

МАТЕРИАЛЫ
VIII Международной молодежной научной
конференции
«МАТЕМАТИЧЕСКОЕ
И ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ
ИНФОРМАЦИОННЫХ,
ТЕХНИЧЕСКИХ
И ЭКОНОМИЧЕСКИХ СИСТЕМ»

Томск, 26–30 мая 2021 г.

Под общей редакцией И.С. Шмырина

Томск
Издательство Томского государственного университета
2021

III. МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ И МОДЕЛИ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ

DOI: 10.17223/978-5-907442-42-9-2021-9

АНАЛИЗ ДИНАМИКИ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ОБОРАЧИВАЕМОСТИ ОБОРОТНЫХ СРЕДСТВ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ Г. ТОМСКА

Андриевская А.А., Черняк Э.М.
Томский государственный университет
anna_andriev@mail.ru, eduard.chernyak.00@mail.ru

Введение

Одной из важнейших составляющих деятельности предприятия является повышение качества управления оборотными активами в целях обеспечения непрерывности процесса производства и минимизации вложений в оборотные средства. Рациональное использование оборотного капитала создаёт все необходимые условия для стабильного роста прибыли компании, а также формирует необходимые накопления для последующего процесса производства. В связи с этим возрастает необходимость в оптимизации объёмов вложений в оборотные средства, что приводит к повышению экономических показателей компании.

В данной работе на примере крупного производственного предприятия г. Томска исследуется динамика таких показателей оборачиваемости как коэффициент оборачиваемости и оборот, с помощью регрессионной модели строятся прогнозные значения показателей на следующий период.

1. Оценка эффективности управления оборотными средствами предприятия

Повышение эффективности использования оборотных средств предприятия приобретает все более актуальное значение, т.к. высвобождаемые при этом финансовые ресурсы представляют собой дополнительные внутренние источники будущих инвестиций. Рациональное и эффективное оперирование оборотными средствами благоприятствует увеличению финансовой устойчивости предприятия и его платежеспособности. В этих условиях предприятие вовремя и в полной мере выполняет свои расчетно-платежные обязательства, что позволяет успешно осуществлять коммерческую деятельность и увеличивать прибыль [1,2].

Эффективность использования оборотных средств описывается системой экономических показателей, главным образом – оборачиваемостью оборотных средств. В определение оборачиваемости оборотных средств вкладывается смысл продолжительности полного кругооборота средств с момента приобретения оборотных средств (создание запасов, покупка сырья, материалов и т.д.) до момента реализации готовой продукции. Скорость оборачиваемости оборотных средств исчисляется с помощью следующих взаимосвязанных показателей [3]:

1. *Коэффициент оборачиваемости (КО)*, или скорость оборота, показывает, сколько раз за данный период возвращаются вложенные в оборотные средства деньги:

$$КО = \frac{TR}{Об_{ср}}, \text{ где } TR - \text{ это суммарный объём выручки за выбранный период, а } Об_{ср} -$$

средняя стоимость оборотных средств за выбранный период.

2. *Оборот (О)*, или продолжительность одного оборота в днях, равна частному от деления числа дней за анализируемый период (30, 90, 365) к оборачиваемости оборот-

ных средств: $O = \frac{n \text{ (дни)}}{KO}$. Оборот показывает, на сколько дней в среднем инвестируются финансовые средства в размере $Об_{ср}$ в оборотные активы предприятия [4–6].

2. Анализ управления оборотными средствами (запасами) ЗАО «Томское Пиво»

На основе реальных данных о выручке и стоимости запасов крупного производственного предприятия ОАО «Томское Пиво» за 2012–2018 гг., представленных предприятием в сети Интернет, были рассчитаны значения KO и O , результаты которого приведены в табл. 1.

Таблица 1

Значения показателей оборачиваемости предприятия А

Год t	KO	O	Выручка, тыс. руб.	Стоимость запасов на начало года, тыс. руб.
2012	4.015	90.915	3 090 989	792 777
2013	4.332	84.259	3 091 435	747 044
2014	5.032	72.538	3 236 202	680 248
2015	7.337	49.745	4 762 381	606 032
2016	7.165	50.941	5 095 643	692 073
2017	6.546	55.760	4 820 754	730 280
2018	7.060	51.702	5 234 816	742 622
2019				740 399

По итогам расчётов можно сделать вывод, что предприятие успешно справляется с задачей улучшения качества управления оборотным капиталом, т.к. очевиден существенный рост коэффициента оборачиваемости и сокращение оборота, при этом основным фактором, влияющим на оборачиваемость, является рост выручки; тем не менее, общее сокращение уровня запасов тоже благоприятно повлияло на результат, особенно в 2015 г.

С помощью коэффициента корреляции Пирсона выявлена линейная связь t с коэффициентом оборачиваемости KO и оборота O : $r_{tKO} = 0.849572$, $r_{tO} = -0.87609$. Заметим, что значения KO и O связаны друг с другом обратной зависимостью, тем не менее, была проанализирована динамика обоих показателей. Методом наименьших квадратов найдены уравнения линейной регрессии, отражающие тенденции роста KO и сокращения O , которые определяются следующим образом: $KO \approx 0.5606t - 1123.6$, $O \approx -7.0083t + 14187$, где t – год.

На рис. 1, 2 приведены графики полученных моделей исходных данных.

Рис. 1. Зависимость KO от времени

Рис. 2. Зависимость O от времени

Коэффициенты детерминации моделей $R_{KO}^2 = 0.721771916$, $R_{O}^2 = 0.7675$. При проверке гипотезы о слабости линейной связи критерием Фишера получили, что достигнутые уровни значимости $p\text{-value}_{KO} = 0.015518559$, $p\text{-value}_O = 0.058851$, это позволяет принять альтернативную гипотезу о том, что линейная связь между переменными сильная. Гипотеза о равенстве коэффициентов линейной регрессионной модели нулю отвергнута, т.к. $p\text{-value}_{KO} = 0.016$, $p\text{-value}_O = 0.0097$. Также была рассчитана средняя абсолютная ошибка аппроксимации $A = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N \frac{|\Phi AKT_i - \text{МОДЕЛЬ}_i|}{\Phi AKT_i} \cdot 100\%$, где наблюдаемые значения $\Phi AKT_i > 0$, $i = \overline{1, N}$, $N = 8$, при этом $A_{KO} = 10.45\%$, $A_O = 11.34\%$.

Нормальность остатков моделей проверялась с помощью различных критериев [7]. Значения достигнутых уровней значимости $p\text{-value}$ показаны в табл. 2, на рис. 3, 4 приведены графики на нормальной вероятностной бумаге для остатков моделей. Результаты расчётов позволяют принять гипотезу о нормальном распределении остатков обеих моделей.

Таблица 2

Проверка нормальности остатков различными критериями

Критерий	$p\text{-value}_{KO}$	$p\text{-value}_O$
Колмогорова-Смирнова	0.017	0.115
Крамера-фон Мизеса	0.017	0.277
д'Агостино-Пирсона	0.14	0.37
Шапиро-Уилка	0.019	0.358

Таким образом, полученные модели обладают достаточно высоким качеством и позволяют построить прогноз показателей оборачиваемости на 2019 г.:

$$KO = [8.2514] = 8 \text{ раз/год}, O = [37.2423] = 38 \text{ дней}.$$

Рис. 4. Проверка нормальности остатков О

Рис. 5. Проверка нормальности остатков КО

Заключение

В работе на основе реальных данных о выручке и стоимости оборотных активов крупного производственного предприятия за 2012–2018 гг. произведён анализ динамики показателей оборачиваемости оборотных средств, получены линейные модели для коэффициента оборачиваемости и оборота, исследовано качество моделей, получены прогнозные значения на 2019 г. Показано, что предприятие с каждым годом всё более эффективно управляет оборотными средствами, ежегодно наращивая коэффициент оборачиваемости и сокращая оборот – время «замораживания» финансовых средств в оборотные активы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Supriati D., Kananto R., Kusriananda A. The effects of intellectual disclosures capital, debt to assets ratio, debt equity ratio, company size and assets turnover on company profitability // Proceeding of the 5th Annual International Conference on Accounting Research (AICAR 2018): Advances in Economics, Business and Management Research. – 2019.
2. Азоев Г. Л. и др. Управление организацией: учеб. для студентов вузов, обучающихся по специальности. – "Менеджмент организации", Москва, 2007.
3. Зенкова Ж.Н., Гуров Н.В. Доверительные интервалы для показателей оборачиваемости оборотных средств предприятия с использованием робастного оценивания // XXI век: итоги прошлого и проблемы настоящего плюс. – 2017. – № 203. – 36–37. – С. 52–57.
4. Зенкова Ж.Н., Муравлева М.А. Расчет стоимости оборотных средств предприятия по цензурированным интервалом данным // Логистические системы в глобальной экономике [Электронный ресурс] : материалы Междунар. науч.-практ. конф. (3–4 марта 2014 г., Красноярск). Вып. 1. Электрон. сб. Сиб. гос. аэрокосмич. ун-т. Красноярск, 2014. С. 103–107.
5. Зенкова Ж.Н., Макеева О.Б. Применение методов обработки цензурированных данных при анализе оборачиваемости // Вестник науки Казахского агротехнического университета им. С. Сейфуллина. Астана. – 2014. – № 3 (82). – С. 21–30.
6. Зенкова Ж.Н., Мусони В., Андриевская А.А. Статистическое оценивание показателей оборачиваемости оборотных средств с учетом дополнительной информации о квантиле // Вестник томского государственного университета. Управление, вычислительная техника и информатика. – № 55. – С. 36–45.
7. Кобзарь А.И. Прикладная математическая статистика для инженеров и научных работников. – Москва: ФИЗМАТЛИТ, 2006. – 816 с.