

УДК 338.2:338.31

Выбор стратегий управления оборотными средствами предприятия с целью повышения относительной добавленной стоимости производимой им продукции

© 2015 г. И.М. Рожков, А.А. Бойков, И.А. Ларионова, О.В. Шилов, П.О. Арсеева*

В статье представлено решение задач измерения оборотных средств предприятия и источников их финансирования и выбора рационального способа управления ими.

На базе сведений о результатах работы предприятий металлургической отрасли осуществлен выбор критерия для оценки стратегии, используемой предприятием для управления оборотными средствами. На основе данных о величинах относительных объемов оборотных средств и краткосрочных источников финансирования разработаны способы оценки стратегии этого процесса.

Диагностика оборотных средств и источников их формирования проводится в два этапа. На первом этапе устанавливается тип используемой модели управления текущими активами и источниками их покрытия. На втором этапе выполняется оптимизация комплексных стратегий управления оборотными средствами. В работе приводится распределение применяемых на заводах и комбинатах отрасли стратегий по частоте использования. В виде фоновых диаграмм представлены сведения о наиболее эффективных вариантах комплексных стратегий, в том числе в условиях финансового кризиса.

Диагностика финансово-экономического состояния предприятия осуществляется с помощью интегрального показателя на основе добавленной стоимости, учитывающей интересы как собственников предприятия и его работников, так и государства. Интегральный показатель определяется через величину и структуру оборотных средств и краткосрочных обязательств.

В работе предлагается алгоритм прогнозирования предкризисной и кризисной ситуаций для предприятия по наличию тенденций уменьшения в краткосрочном периоде рассматриваемого интегрального показателя, а также возрастания показателей колеблемости (скользящих среднеквадратического отклонения и коэффициента вариации). Решается задача оптимизации с целью выявления потенциальных возможностей предприятия для преодоления кризиса.

Показано, что использование разработанного алгоритма позволяет определить оптимальные параметры системы управления оборотными средствами, максимизирующие значение выбранного критерия.

Ключевые слова: экономическая диагностика, оборотные средства, управление имуществом предприятия и источниками его формирования; добавленная стоимость, относительный экономический потенциал, прогноз кризисной ситуации.

Введение

Управление оборотными средствами предприятия включает в себя управление объемами оборотных средств и управление источниками их покрытия. Обычно рассматриваются три стратегии управления оборотными средствами: агрессивная, консерватив-

ная и умеренная. Необходимо отметить, что в экономической литературе существует некоторая несогласованность в использовании этих названий [1–3]. Авторы настоящей работы придерживаются точки зрения Джеймса К. Ван Хорна [4], который считает «консерватизм» залогом ликвидности и консервативной признает такую модель управления, которая

* Рожков И.М. — д-р техн. наук, проф., каф. промышленного менеджмента НИТУ «МИСиС». 119049, Москва, Ленинский пр-т, 4, Россия.

Бойков А.А. — ассистент каф. промышленного менеджмента НИТУ «МИСиС». alex_boykov@mail.ru.

Ларионова И.А. — д-р экон. наук, проф., каф. промышленного менеджмента НИТУ «МИСиС». i_larionova@mail.ru.

Шилов О.В. — ассистент каф. промышленного менеджмента НИТУ «МИСиС». oleg.shilov@misis.ru.

Арсеева П.О. — студентка каф. промышленного менеджмента НИТУ «МИСиС». polek93@mail.ru.

предусматривает больший уровень текущих активов, чем остальные модели.

Предполагается, что при формировании «Модели управления оборотными средствами и источниками их финансирования» определяется набор из перечисленных выше моделей, который позволяет рассчитать необходимый для предприятия объем оборотных средств и определить их состав и структуру. То же относится к аналогичным характеристикам текущих источников их финансирования [2].

Диагностика оборотных средств и источников их финансирования

Отечественными экономистами предпринимались попытки описать комплексную стратегию управления оборотными средствами [5; 6]. Решение этой задачи приводится в работе [7]. Оно позволяет не только идентифицировать модели управления оборотными средствами, но и определить граничные значения показателей, переход через которые означает изменение вида используемой модели управления.

В работе [7] для определения типа моделей управления объемами текущих активов и источников их покрытия предлагается использовать два показателя. Первый из них π_1 представляет собой отношение величины оборотных средств S_{OC} к валюте баланса B :

$$\pi_1 = S_{OC} / B. \quad (1)$$

Второй показатель π_2 связан с обеспеченностью предприятия собственными и долгосрочными заемными средствами. Он вычисляется по формуле

$$\pi_2 = \frac{B - (I_C + K_T)}{S_{OC}} = \frac{K_T + R_P}{S_{OC}} = \frac{1}{k_1}, \quad (2)$$

где I_C – собственные средства и резервы предприятия;

K_T – долгосрочные заемные средства;

K_T – краткосрочные заемные средства;

R_P – кредиторская задолженность;

k_1 – общий коэффициент покрытия.

Этими показателями можно характеризовать тип применяемой предприятием модели управле-

ния объемом текущих активов и источниками их покрытия. Действительно, чем меньше оборотных средств имеет предприятие (чем меньше показатель π_1), тем ближе используемая им модель управления объемом текущих активов к агрессивной. Чем больше предприятие обеспечено собственными и долгосрочными заемными средствами (чем меньше показатель π_2), тем ближе используемая им модель управления источниками покрытия текущих активов к консервативной.

Для диагностики типа используемой модели управления объемами текущих активов и источниками их покрытия предлагается следующая процедура. Сначала осуществляется статистическая обработка информации, содержащейся в балансах металлургических предприятий. Диапазон изменения показателя π_1 разбивается на три равных интервала.

Для удобства идентификации конкретной стратегии предлагается характеризовать ее двумя символами. Первый символ относится к используемой модели управления текущими пассивами:

H_1 – недостаток собственных и долгосрочных заемных средств;

A_1 – агрессивная стратегия управления;

Y_1 – умеренная стратегия управления;

K_1 – консервативная стратегия управления.

Второй символ относится к используемой модели управления текущими активами:

A_2 – агрессивная стратегия управления;

Y_2 – умеренная стратегия управления;

K_2 – консервативная стратегия управления.

Матрица стратегий управления ОС в указанных обозначениях представлена в **табл. 1**. Соответствующие области табл. 1 будем называть составными элементами комплексной стратегии управления оборотными средствами.

Таким образом, первым этапом диагностики комплексной стратегии управления ОС является установление типа используемых моделей управления объемом текущих активов и источниками их покрытия, которое сводится к расчету показателей π_1 и π_2 и нахождению с помощью табл. 1 соответствующего им элемента комплексной стратегии.

Затем следует этап поиска оптимальных комплексных стратегий. Под оптимизацией будем понимать переход от существующих показателей π_1 и π_2 к величинам, обеспечивающим более высокие зна-

Таблица 1

Матрица стратегий управления оборотными средствами
[Matrix management strategies working capital]

Модель управления источниками покрытия текущих активов		Модель управления объемом текущих активов		
		Агрессивная, A_2	Умеренная, Y_2	Консервативная, K_2
		$0,20 < \pi_1 < 0,45$	$0,45 < \pi_1 < 0,70$	$\pi_1 > 0,70$
Недостаток собственных и долгосрочных заемных средств, H_1	$\pi_2 > 1,0$	$(H_1; A_2)$	$(H_1; Y_2)$	$(H_1; K_2)$
Агрессивная модель, A_1	$0,7 < \pi_2 < 1,0$	$(A_1; A_2)$	$(A_1; Y_2)$	$(A_1; K_2)$
Умеренная модель, Y_1	$0,4 < \pi_2 < 0,7$	$(Y_1; A_2)$	$(Y_1; Y_2)$	$(Y_1; K_2)$
Консервативная модель, K_1	$0,1 < \pi_2 < 0,4$	$(K_1; A_2)$	$(K_1; Y_2)$	$(K_1; K_2)$

чения характеристик эффективности стратегии. В качестве таких характеристик в настоящем исследовании были выбраны коэффициент рентабельности оборотных средств и коэффициент абсолютной ликвидности. Переменные π_1 и π_2 при этом можно использовать в качестве управляющих воздействий.

В приведенной ниже **табл. 2** [7] для элементов комплексной модели были рассчитаны взвешенные по выручке предприятий средние значения коэффициентов рентабельности оборотных средств и коэффициентов абсолютной ликвидности.

При этом для коэффициента рентабельности оборотных средств r_{OC} было принято, что уровень $r_{OC} < 10\%$ является низким, $10\% < r_{OC} \leq 20\%$ является средним, а $r_{OC} > 20\%$ – высоким. Для коэффициента абсолютной ликвидности $L_{абс}$ значение $L_{абс} < 0,17$ считается низким; в диапазоне $0,17 < L_{абс} \leq 0,25$ – средним, а более 0,25 – высоким.

Было установлено, что наиболее часто на комбинатах, обеспеченных собственными оборотными средствами, используются модели: $(K_1; Y_2)$; $(Y_1; A_2)$; $(A_1; A_2)$ и $(Y_1; Y_2)$. Их применяют соответственно 32, 10, 7 и 7 % комбинатов. Для заводов наиболее распространенными являются модели: $(Y_1; Y_2)$; $(A_1; Y_2)$ и $(Y_1; A_2)$. Их применяют соответственно 15, 9 и 6 % заводов. При этом наиболее эффективной моделью является $(K_1; Y_2)$. Модели $(Y_1; A_2)$; $(Y_1; Y_2)$ и $(K_1; K_2)$ – для комбинатов и $(K_1; K_2)$ – для заводов близки к оптимальной, но характеризуются завышенными значениями коэффициента ликвидности.

Для более наглядного представления об эффективности моделей управления оборотными средствами можно применить графический метод [8]. На **рис. 1, 2** представлены фоновые диаграммы модели управления оборотными средствами для металлургических комбинатов и заводов. При построении диаграмм был использован следующий принцип: чем меньше величина показателей, оценивающих эффективность модели, тем светлее окраска прямоугольника, соответствующего модели.

(H1; A2)	(H1; Y2)	(H1; K2)
(A1; A2)	(A1; Y2)	(A1; K2)
(Y1; A2)	(Y1; Y2)	(Y1; K2)
(K1; A2)	(K1; Y2)	(K1; K2)

Рис. 1. Диаграмма, отражающая эффективность моделей управления оборотными средствами для металлургических комбинатов в докризисный период
[Chart showing the efficiency of working capital management models for steel mills in the pre-crisis period]

Взвешенные по выручке предприятий средние значения коэффициентов рентабельности оборотных средств и коэффициентов абсолютной ликвидности для различных видов комплексной модели					Таблица 2
[Weighted by average proceeds enterprises profitability coefficient on the working capital and absolute liquidity ratio for different types of complex model]					
Модель управления источниками покрытия текущих активов		Модель управления объемами текущих активов			
		Агрессивная, A_2	Умеренная, Y_2	Консервативная, K_2	
Недостаток собственных и долгосрочных заемных средств, H_1	Комбинаты	6,5; 0,03	6,3; 0,01	Не используется	
	Заводы	13,2; 0,01	6,2; 0	0,2; 0	
	Комбинаты и заводы	7,5; 0,03	6,6; 0,19	0,2; 0,02	
Агрессивная, A_1	Комбинаты	41,2; 0,18	12,1; 0,12	Не используется	
	Заводы	5,9; 0,01	11; 0,01	0,6; 0	
	Комбинаты и заводы	39,6; 0,18	11,6; 0,14	0,6; 0,03	
Умеренная, Y_1	Комбинаты	49,8; 0,39	57,8; 0,45	6,2; 0,08	
	Заводы	12,2; 0	19,6; 0,02	19,0; 0,08	
	Комбинаты и заводы	48,9; 0,38	53,6; 0,41	9,5; 0,11	
Консервативная, K_1	Комбинаты	49,7; 0,79	50,3; 2,6	0; 0	
	Заводы	Не используется	36,4; 0,17	60,6; 0,39	
	Комбинаты и заводы	49,7; 0,79	50,2; 2,6	60,6; 0,64	

(H1; A2)	(H1; Y2)	(H1; K2)
(A1; A2)	(A1; Y2)	(A1; K2)
(Y1; A2)	(Y1; Y2)	(Y1; K2)
(K1; A2)	(K1; Y2)	(K1; K2)

Рис. 2. Диаграмма, отражающая эффективность моделей управления оборотными средствами для металлургических заводов в докризисный период
[Chart showing the efficiency of working capital management models for steel plants in the pre-crisis period]

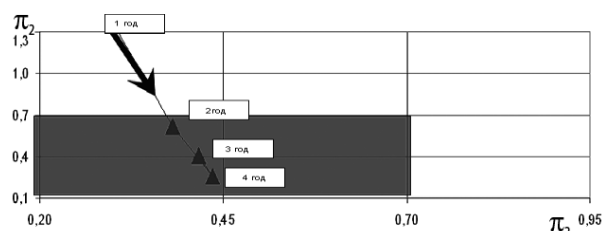


Рис. 3. Динамика изменения параметров комплексной модели управления оборотными средствами на одном из отечественных металлургических комбинатов
[Dynamics of changes in the parameters of a comprehensive model of management of working capital in one of the domestic steel mills]

(H1; A2)	(H1; Y2)	(H1; K2)
(A1; A2)	(A1; Y2)	(A1; K2)
(Y1; A2)	(Y1; Y2)	(Y1; K2)
(K1; A2)	(K1; Y2)	(K1; K2)

Рис. 4. Диаграмма, отражающая эффективность моделей управления оборотными средствами для металлургических комбинатов в кризисный период
[Chart showing the efficiency of working capital management models for steel mills in times of crisis]

Эти диаграммы совместно с графиком, отражающим динамику показателей π_1 и π_2 , могут быть использованы при анализе правильности принимаемых управленческих решений. На **рис. 3** показано изменение показателей π_1 и π_2 для одного из крупных металлургических комбинатов. Анализ параметров π_1 и π_2 показывает, что в рассматриваемом периоде на предприятии происходило изменение способа управления оборотными средствами, причем движение шло в сторону использования моделей управления ОС, обеспечивающих максимальное значение показателей ликвидности и доходности.

В условиях финансового кризиса эффективность моделей управления оборотными средствами уменьшается, но область эффективных моделей в основном не меняется (**рис. 4**).

Диагностика экономического состояния предприятия с использованием добавленной стоимости

На следующем этапе управления оборотными средствами формируется оптимизационная модель, в которой в качестве целевой функции может быть использован важнейший показатель экономического состояния предприятия – производимая им добавленная стоимость [9; 10].

Добавленная стоимость зависит от изменения выручки и расхода материалов и услуг:

$$ДС = Вр - М, \quad (3)$$

где $Вр$ – стоимость реализованной продукции предприятия (выручка);

$М$ – стоимость используемых материалов и услуг производственного назначения.

Причем

$$М = С_{\text{произ}} + УКР - А_m - S_{3П}, \quad (4)$$

где $С_{\text{произ}}$ – производственная себестоимость продукции и услуг;

УКР – управленческие и коммерческие расходы.

Разделив обе части выражения (3) на $М$, получаем:

$$\frac{ДС}{М} = \frac{Вр}{М} - 1. \quad (5)$$

Из этого равенства следует, что максимальное значение $ДС/М$ достигается в тех же условиях, что и максимум $Вр/М$.

Для оценки финансово-экономического состояния предприятия в отечественной и зарубежной практике достаточно часто используются интегральные показатели. Существуют различные методики формирования интегральных показателей [11–14]. В настоящем исследовании предпочтение было отдано показателю добавленной стоимости, учитывающему интересы собственников предприятия, работников и государства, поэтому найденную характеристику $ДС/М$ будем рассматривать в качестве интегрального показателя потенциальных возможностей предприятия.

Заметим, что отношение $ДС/М$ можно заменить на $ДС/С$, где $С$ – полная себестоимость реализованной продукции. Эти отношения сильно коррелированы. Например, для одного из крупных металлургических предприятий по данным 36 квартальных отчетных документов установлено, что $ДС/М = 1,12 \cdot ДС/С$, $r = 0,9998$, где r – парный коэффициент корреляции. Как уже отмечалось, доля заработной платы с начислениями, амортизации и налогов в текущих условиях в краткосрочном периоде в себестоимости меняется незначительно, поэтому можно записать

$$\frac{ДС}{С} = \frac{П + S_{3П} + А_m + Н_л}{С} = \frac{П}{С} + \text{const}.$$

Показатель ДС/С действительно характеризует экономические возможности предприятия, поскольку он тесно связан с рентабельностью производимой продукции. Необходимо отметить, что показатель Вр/М определяется в том числе величинами и структурой оборотных средств и краткосрочных обязательств.

Рассматриваемые переменные корректируются с учетом базовых цен на используемые материалы и значение курса доллара США [7]. При этом рассчитываются полные полиномы второго порядка:

$$f(k_{об}; k_{тл}) = b_1 \cdot k_{об} + b_2 \cdot k_{об}^2 + b_3 \cdot k_{тл} + b_4 \cdot k_{тл}^2 + b_5 \cdot k_{об} \cdot k_{тл}; \quad (6)$$

$$f(\pi_1; \pi_2) = b_1 \cdot \pi_1 + b_2 \cdot \pi_1^2 + b_3 \cdot \pi_2 + b_4 \cdot \pi_2^2 + b_5 \cdot \pi_1 \cdot \pi_2, \quad (7)$$

где $k_{об}$ и $k_{тл}$ – коэффициенты оборачиваемости и текущей ликвидности оборотных средств.

$$k_{об} = \frac{Вр}{S_{OC}}; \quad (8)$$

$$k_{тл} = \frac{S_{OC}}{K_t + R_p}, \quad (9)$$

где Вр – выручка;

S_{OC} – объем оборотных средств;

K_t – объем краткосрочных займов;

R_p – кредиторская задолженность.

Результаты расчетов с отсеком незначимых переменных по t -критерию приведены в табл. 3.

Здесь $R_{множ}$ – множественные коэффициенты корреляции; b_i – коэффициенты регрессии; t_i – значения t -критериев для i -х коэффициентов регрессии.

Из приведенных результатов видно, что для получения высоких значений $R_{множ}$ (высокой статистической надежности) достаточно использовать переменные в относительных величинах. Корректировка показателей на изменение цен на продукцию и сырье в большинстве случаев не дает существенного улучшения точности моделей, но приводит к повышению их экономической надежности.

Прогнозирование предкризисной ситуации на предприятии

Рассмотренные показатели можно использовать для прогнозирования предкризисной и кризисной ситуаций для предприятия [15].

Задача прогноза кризисной ситуации решается в следующей последовательности:

– используются исходные переменные в относительных величинах (руб/руб.);

– формируется новый относительный интегральный показатель (или его вторая форма записи), ориентированный на добавленную стоимость;

Пред- при- ятие	Вид модели	$R_{множ}$	b_1 (t_1)	b_2 (t_2)	b_3 (t_3)	b_4 (t_4)	b_5 (t_5)
ЧМ ₁	$Вр/М = f(k_{об}; k_{тл})$	0,9942	1,62 (7,3)	-0,57 (-4)	0,34 (4,7)	-0,05 (-4)	-
	$Вр_{ск}/М_{ск} = f(k_{об}; k_{тл})$	0,9900	1,68 (6,9)	-0,55 (-3,9)	0,28 (3,1)	-0,05 (-3)	-
	$Вр/М = f(\pi_1; \pi_2)$	0,9900	7,59 (11,4)	-8,13 (-6,7)	-	0,14 (2,6)	-1,41 (-3,8)
	$Вр_{ск}/М_{ск} = f(\pi_1; \pi_2)$	0,9890	5,6 (11,7)	-5,86 (-6,2)	-	-	-
ЧМ ₂	$Вр/М = f(k_{об}; k_{тл})$	0,9946	0,69 (4,8)	-	0,95 (13,7)	-0,14 (-4,9)	-0,24 (-2,4)
	$Вр_{ск}/М_{ск} = f(k_{об}; k_{тл})$	0,9817	1,4 (6,7)	-	0,82 (10,8)	-	-0,89 (-4,7)
	$Вр/М = f(\pi_1; \pi_2)$	0,9927	4,11 (13)	-	2,3 (9,3)	-	-6,77 (-6,4)
	$Вр_{ск}/М_{ск} = f(\pi_1; \pi_2)$	0,9895	5,97 (13,7)	-5,73 (-6,4)	-	-	-
ЧМ ₃	$Вр/М = f(k_{об}; k_{тл})$	0,9948	1,98 (19,1)	-	0,34 (10,2)	-	-0,44 (-7,2)
	$Вр_{ск}/М_{ск} = f(k_{об}; k_{тл})$	0,9917	2,24 (16,1)	-	0,2 (7,4)	-	-0,32 (-4,9)
	$Вр/М = f(\pi_1; \pi_2)$	0,9979	6,1 (25,1)	-6,42 (-14,5)	-	-1,96 (-3,2)	2,86 (2,6)
	$Вр_{ск}/М_{ск} = f(\pi_1; \pi_2)$	0,9924	3,38 (17,6)	-	6,84 (16,5)	-	-17,17 (-12,1)
ЧМ ₄	$Вр/М = f(k_{об}; k_{тл})$	0,9960	3,92 (6,5)	-3,01 (-4,7)	0,17 (3,7)	-0,01 (-2,5)	-
	$Вр_{ск}/М_{ск} = f(k_{об}; k_{тл})$	0,9868	4,12 (15,7)	-	0,26 (8,8)	-	-0,71 (-6,9)
	$Вр/М = f(\pi_1; \pi_2)$	0,9910	4,47 (20,6)	-	7,33 (7,8)	-	-20,82 (-7,3)
	$Вр_{ск}/М_{ск} = f(\pi_1; \pi_2)$	0,9895	8,1 (20,4)	-9,38 (-12,2)	-	-	-
ЧМ ₅	$Вр/М = f(k_{об}; k_{тл})$	0,9957	2,45 (23,6)	-	0,36 (8,4)	-	-0,55 (-5,5)
	$Вр_{ск}/М_{ск} = f(k_{об}; k_{тл})$	0,9875	2,43 (20,7)	-	0,1 (7,5)	-	-
	$Вр/М = f(\pi_1; \pi_2)$	0,9950	7,84 (22,3)	-6,13 (-8,5)	2,23 (4,6)	-	-10,21 (-5,1)
	$Вр_{ск}/М_{ск} = f(\pi_1; \pi_2)$	0,9936	7,01 (9,8)	-7,04 (-5,5)	2,87 (3,5)	-0,54 (-2,2)	-7,48 (-3,1)
ЧМ ₆	$Вр/М = f(k_{об}; k_{тл})$	0,9977	1,49 (8,2)	-0,49 (-4,1)	0,72 (9,4)	-0,11 (-4,5)	-0,3 (-2,3)
	$Вр_{ск}/М_{ск} = f(k_{об}; k_{тл})$	0,9932	-	-	1,13 (13,6)	-0,31 (-13)	0,48 (5,7)
	$Вр/М = f(\pi_1; \pi_2)$	0,9969	5,69 (13,5)	-5,03 (-7,3)	-	0,34 (3,1)	-1,45 (-4,1)
	$Вр_{ск}/М_{ск} = f(\pi_1; \pi_2)$	0,9911	1,7 (5,1)	-	3,06 (8,3)	-1,24 (-4,6)	-2,97 (-5,3)
ЦМ	$Вр/М = f(k_{об}; k_{тл})$	0,9819	13,76 (8,3)	-	-	0,17 (2,2)	-2,23 (-1,7)
	$Вр_{ск}/М_{ск} = f(k_{об}; k_{тл})$	0,9894	10,43 (14,8)	-	1,64 (4,8)	-	-1,98 (-3,5)
	$Вр/М = f(\pi_1; \pi_2)$	0,9712	20,61 (6,4)	-19,16 (-2,1)	-	-	-
	$Вр_{ск}/М_{ск} = f(\pi_1; \pi_2)$	0,9746	52,43 (10,6)	-87,67 (-6,1)	-	-	-

– в его числитель и знаменатель вводятся ценовые поправки с целью возможного приближения цен к ценам одного года и учета изменения курса доллара США;

– оцениваются коэффициенты регрессии модели прогноза рассматриваемого показателя добавленной стоимости в относительных единицах в зависимости от значений переменных, используемых при управлении рассматриваемым показателем;

– в конце каждого из периодов путем решения задачи нелинейного программирования определяются оптимальные значения скорректированного интегрального показателя;

– анализируются динамика рассматриваемого показателя до и после его ценовой корректировки, а также графики его фактических и оптимизированных значений, скользящего среднее квадратического отклонения и скользящего значения коэффициента вариации;

– аппроксимируются тренды указанных скользящих среднее квадратических отклонений и значений коэффициента вариации с применением полиномиальных моделей, и прогнозируется тенденция их изменения на некоторый отрезок времени вперед.

Напомним, что прогноз предкризисной и кризисной ситуаций для предприятия осуществлялся по наличию тенденций уменьшения в краткосрочном периоде рассматриваемого основного показателя, а также возрастания показателей колеблемости (скользящих среднее квадратического отклонения и коэффициента вариации). Если эта тенденция наблюдается подряд в течение нескольких краткосрочных периодов, то можно говорить о наличии кризисной ситуации, под которой мы понимаем существенное ухудшение экономической устойчивости функционирования предприятия. Кроме указанного прогноза тенденций изменения перечисленных характеристик, решается оптимизационная задача. Решаемая задача оптимизации имеет вид:

$$\frac{Bp_{ck}}{M_{ck}} = f(k_{об}; k_{тл}) \rightarrow \max; \quad (10)$$

$$\frac{Bp}{M} = f(k_{об}; k_{тл}) \rightarrow \max; \quad (11)$$

$$\pi_1^{\min} \leq \pi_1 \leq \pi_1^{\max}; \quad \pi_2^{\min} \leq \pi_2 \leq \pi_2^{\max}; \quad (12)$$

$$\frac{Bp_{ck}}{M_{ck}} = f(\pi_1; \pi_2) \rightarrow \max; \quad (13)$$

$$\frac{Bp}{M} = f(\pi_1; \pi_2) \rightarrow \max. \quad (14)$$

В обоих случаях диапазоны изменения π_1 и π_2 заданы величиной $\pm 5\%$.

Решение используется в дальнейшем прежде всего для ответа на вопрос: может ли предприятие улучшить свое экономическое положение путем корректировки величин оборотных средств и краткосрочных обязательств, характеризуемыми коэффициентами оборачиваемости $k_{об}$ и текущей ликвидно-

сти $k_{тл}$? Заметим, что эти корректировки не снижают потребности в улучшении организации производства, а также своевременного обеспечения предприятия необходимыми ресурсами.

Для оценки устойчивости использовали скользящие среднее квадратические отклонения, рассчитываемые по данным четырех кварталов. Оценивали среднее квадратические отклонения по формуле:

$$S_t = \sqrt{\frac{\sum_{i=t-3}^t (y_i - \bar{y}_t)^2}{3}}; \quad \bar{y}_t = \frac{\sum_{i=t-3}^t y_i}{4}; \quad t = [4, 5, \dots, 37], \quad (15)$$

где y_i – модельные значения величин;

\bar{y}_t – скользящие средние значения для тех же случаев;

t – порядковый номер рассматриваемого периода (квартала).

Кроме того, для каждого вида рассчитанных скользящих среднее квадратических отклонений с помощью аппроксимации полиномами 6-го порядка были построены линии трендов.

Аналогичная процедура была выполнена для скользящих значений коэффициентов вариации

$\left(V_t = \frac{S_t}{\bar{y}_t} \right)$. Полученные результаты оказались близкими

к выводам, полученным при анализе данных с помощью скользящих среднее квадратических отклонений.

В табл. 4 для рассматриваемых показателей приведены найденные характеристики моделей и их коэффициенты.

Дополнительно использованы следующие обозначения:

ЧМ, ЦМ – предприятия черной и цветной металлургии соответственно;

ССКО – скользящее среднее квадратическое отклонение показателя Вр/М за 4 квартала;

СКВ – скользящий коэффициент вариации показателя Вр/М за 4 квартала;

мод – фактическое модельное значение;

опт – оптимальное модельное значение.

Из приведенных данных следует, что лучше всех кризис преодолело предприятие цветной металлургии (ЦМ). По сравнению с 2007 г. показатель Вр/М в основном возрастал, несмотря на некоторый спад в 2010 и 2011 гг. по сравнению с 2009 г. Также можно сделать вывод о том, что за счет оптимизации и необходимых управляющих воздействий предприятие могло обеспечить более высокие значения исследуемого показателя. О наличии кризисной ситуации в 2009–2010 гг. свидетельствует увеличение в этот период скользящих значений среднее квадратического отклонения и коэффициента вариации показателя Вр/М. Это говорит об уменьшении в этот период экономической устойчивости работы предприятия и о соответствующих возрастаниях рисков в его функционировании.

Теперь рассмотрим динамику изменения анализируемых показателей предприятий черной металлургии (ЧМ).

Предприятие ЧМ₁. Период его кризиса – 2009 г. Здесь наблюдаются высокие величины ССКО и СКВ. Предприятие может увеличить значения основного показателя при применении управляющих воздействий.

Предприятие ЧМ₂. Период кризиса – 2009–2010 гг. и далее (наиболее высокие значения ССКО и СКВ). Существенного уменьшения основного показателя не произошло. Значительного увеличения рассматриваемых показателей в 2011 г. не наблюдается.

Предприятие ЧМ₃. Период кризиса – 2008 г. Далее устойчивость функционирования предприятия повышается.

Предприятие ЧМ₄. Период кризиса – 2009 г. (высокие значения ССКО и СКВ).

Предприятие ЧМ₅. Период кризиса – 2009 г. Предприятие ЧМ₆. Период кризиса – 2009 г.

Следует отметить, что предприятия ЧМ₄ и ЧМ₅ по данным модельных расчетов не могут повысить свою экономическую устойчивость, используя управляющие воздействия из-за излишне консервативной стратегии финансирования оборотных средств.

Из рассматриваемых шести предприятий черной металлургии лучше всего преодолело кризисный период предприятие ЧМ₆. Здесь основной показатель не претерпевал существенных изменений. Хуже всего кризис преодолело предприятие ЧМ₂. Несмотря на то, что основной показатель существенных изменений не претерпевал, кризис оказался для предприятия весьма затяжным.

Результаты анализа скользящего средне-квадратического отклонения и скользящего значения коэффициента вариации позволяют сделать следующие выводы:

1. Как показывает динамика линии трендов, наименьшая устойчивость (наибольшая колеблемость) показателей финансово-экономического положения наблюдается в 2004, 2006–2008 гг.

2. Процедура оптимизации в различные периоды времени оказывает разное влияние на устойчивость: непосредственно перед финансовым кризисом 2008 г. оптимизация не привела к повышению устойчивости (2005 – 2007 гг.), после (2 кв. 2009 – 4 кв. 2011) она ее повысила.

Заключение

Таким образом, предложены комплексные стратегии управления оборотными средствами и методы нахождения управляющих воздействий, обеспечивающих повышение производимой добавленной стоимости. Разработана методика оценки финансово-экономического положения предприятия, включающая прогноз близости кризисной ситуации для предприятия на основании расчета характеристик колеблемости показателя

Таблица 4

Результаты оптимизации [The optimization results]											
Пред- прия- тие	Показа- тель	Период, г.									
		2007		2008		2009		2010		2011	
		мод	опт	мод	опт	мод	опт	мод	опт	мод	опт
ЦМ	Вр/М	5,83	7,29	6,26	7,30	8,63	9,56	7,93	8,71	8,11	8,46
	$k_{об}$	0,46	0,61	0,52	0,65	0,83	0,95	0,73	0,85	0,64	0,69
	$k_{тл}$	1,35	1,87	1,45	1,63	1,47	1,60	1,83	2,16	3,55	4,01
	ССКО	0,99	0,97	0,86	0,89	1,58	1,45	1,87	1,72	1,06	0,83
	СКВ	0,15	0,12	0,14	0,12	0,20	0,16	0,23	0,19	0,13	0,09
ЧМ ₁	Вр/М	1,53	1,64	1,37	1,63	1,04	1,74	1,15	1,73	1,27	1,43
	$k_{об}$	1,00	1,20	1,00	1,47	0,51	1,34	0,60	1,44	0,96	1,42
	$k_{тл}$	2,25	3,24	1,49	2,37	1,39	3,63	1,42	3,37	0,90	0,95
	ССКО	0,06	0,05	0,11	0,06	0,24	0,04	0,07	0,01	0,05	0,12
	СКВ	0,04	0,03	0,08	0,04	0,22	0,03	0,06	0,00	0,04	0,07
ЧМ ₂	Вр/М	1,52	1,63	1,45	1,62	1,38	1,61	1,46	1,56	1,44	1,62
	$k_{об}$	0,73	0,92	0,72	0,99	0,32	0,47	0,35	0,46	0,56	0,78
	$k_{тл}$	2,02	2,75	1,82	2,68	1,93	2,94	2,12	3,25	1,91	2,83
	ССКО	0,04	0,01	0,08	0,02	0,15	0,01	0,10	0,03	0,09	0,04
	СКВ	0,03	0,01	0,05	0,01	0,11	0,01	0,07	0,02	0,06	0,03
ЧМ ₃	Вр/М	1,58	1,50	1,38	1,53	1,31	1,47	1,38	1,50	1,43	1,50
	$k_{об}$	0,68	0,64	0,66	0,76	0,50	0,58	0,58	0,68	0,62	0,69
	$k_{тл}$	5,28	3,83	2,72	3,68	2,88	4,00	2,83	4,00	3,09	4,00
	ССКО	0,09	0,05	0,14	0,04	0,20	0,04	0,05	0,01	0,04	0,01
	СКВ	0,06	0,04	0,10	0,03	0,16	0,02	0,03	0,01	0,03	0,00
ЧМ ₄	Вр/М	1,77	1,81	1,60	1,67	1,33	1,33	1,44	1,44	1,36	1,36
	$k_{об}$	0,67	0,72	0,47	0,51	0,25	0,25	0,29	0,29	0,28	0,28
	$k_{тл}$	3,67	4,00	3,27	3,79	4,08	4,08	4,04	4,04	3,60	3,60
	ССКО	0,12	0,04	0,08	0,08	0,20	0,21	0,09	0,09	0,07	0,07
	СКВ	0,07	0,02	0,05	0,05	0,14	0,15	0,06	0,06	0,05	0,05
ЧМ ₅	Вр/М	1,59	1,60	1,50	1,56	1,34	1,34	1,28	1,55	1,40	1,85
	$k_{об}$	0,47	0,47	0,52	0,59	0,33	0,33	0,41	0,61	0,52	0,93
	$k_{тл}$	4,17	4,21	2,76	3,37	2,93	2,93	2,00	3,34	1,60	2,91
	ССКО	0,06	0,05	0,06	0,08	0,11	0,13	0,06	0,15	0,05	0,11
	СКВ	0,04	0,03	0,04	0,05	0,08	0,09	0,04	0,10	0,04	0,06
ЧМ ₆	Вр/М	1,30	1,30	1,25	1,29	1,09	1,28	1,12	1,35	1,20	1,36
	$k_{об}$	0,99	1,00	0,48	0,58	0,30	0,56	0,51	1,09	0,60	1,05
	$k_{тл}$	1,52	1,52	2,23	2,87	1,52	2,82	1,14	1,41	1,25	1,56
	ССКО	0,02	0,02	0,05	0,05	0,09	0,11	0,04	0,03	0,05	0,03
	СКВ	0,01	0,01	0,04	0,04	0,08	0,09	0,03	0,02	0,04	0,02

относительной добавленной стоимости производимой продукции. Дальнейшие работы ведутся в плане нахождения комплексных стратегий управления балансом предприятия, его оптимизации и определения соответствующих управляющих воздействий.

Библиографический список

1. FINANCIAL MANAGEMENT. М.: CARANA Corporation-USAID-RPC, 1998. 290 p.
2. Поляк Г.Б., Акобис И.А., Краева Т.А. и др. Финансовый менеджмент: учеб. для вузов / под ред. Г.Б. Поляка. М.: Финансы, ЮНИТИ, 1997. 518 с.
3. Финансы / под ред. проф. В.В. Ковалева. М.: ООО «ТК Велби», 2003. 512 с.

4. Ван Хорн Дж. К. Основы управления финансами. М.: Финансы и статистика, 2005. 800 с.
5. Стоянова Е.С., Быкова Е.В., Бланк И.А. Управление оборотным капиталом. М.: Перспектива, 1998. 128 с.
6. Башлыков Е.В. Управление оборотным капиталом промышленного предприятия: автореф. дис. ... канд. экон. наук: 08.00.05. Екатеринбург, 2007. 24 с.
7. Ларионова И.А., Рожков И.М., Скрябин О.О., Марков С.В. Диагностика и оптимизация стратегий управления оборотными средствами // *Металлург*. 2007. № 5. С. 19–22.
8. Рожков И.М., Ларионова И.А., Жагловская А.В. Диагностика и оптимизация финансово-экономического состояния предприятия: учеб. пос. М.: Изд. Дом МИСиС, 2014. 297 с.
9. Ларионова И.А. Выбор рациональной модели управления оборотными средствами с помощью фоновых диаграмм // *Экономика в промышленности*. 2010. № 3. С. 63–66.
10. Хедервик К. Финансово-экономический анализ деятельности предприятий / пер. с англ.; под

ред. Ю.Н. Воропаева. М.: Финансы и статистика, 1996. 192 с.

11. Самуэльсон П. Экономика. Т. 1. М.: МГП «АЛГОН», ВНИИСИ, 1992. 335 с.
12. Шеремет А.Д., Сайфулин А.С., Негашев Е.В. Методика финансового анализа. 3-е изд. доп. и перераб. М.: ИНФРА-М, 2001. 207 с.
13. Сухова Л.Ф., Чернова Н.А. Практикум по разработке бизнес-плана и финансовому анализу предприятия: учеб. пос. М.: Финансы и статистика, 2001. 160 с.
14. Ларионова И.А., Рожков И.М., Елисеева Е.Н. и др. Разработка новых методических приемов оперативного технико-экономического планирования и управления деятельностью металлургического предприятия // *Черная металлургия: Бюл. АО «Черметинформация»*. 2001. Вып. 8 (1220). С. 59–64.
15. Методические рекомендации по реформе предприятий (организаций). М.: ИНФРА-М, 2000. 96 с.
16. Рожков И.М., Бойков А.А., Кузнецова А.Е., и др. Оценка экономического потенциала предприятия с учетом величины добавленной стоимости, производимой им продукции и прогноз кризисной ситуации // *Экономика в промышленности*. 2012. № 4. С. 53–57.

Ekonomika v promyshlennosti (Economy in the industry)
2015, no. 2, April – June, pp. 83–91
ISSN 2072-1633

How to choose the enterprise working capital management strategies in order to increase the production relative value added

I.M. Rozhkov, A.A. Boikov, I.A. Larionova, O.V. Shilov, P.O. Arseeva – NUST «MISIS», 119049, Moscow, Leninsky Prospect .4, Russia. oleg.shilov@misis.ru

Abstract. The article presents the solution how to measure the working capital and financing sources, and how to choose the rational method of their management. Basing of information concerning results of the metallurgical branch activity criteria for evaluating the strategy how to manage working capital have been selected. Methods for evaluating the strategy process have been developed basing on data on the magnitude of the relative amounts of working capital and short-term funding sources. Diagnosis of current assets and sources of their formation is carried out in two stages. The first stage sets the type of model used to manage current assets and sources of their coverage. In the second phase, the optimization of integrated management strategies for working capital is performed. The paper shows the distribution used in factories and mills industry strategies by frequency of use. In the background of diagrams information is provided on the most effective options of integrated strategies, including strategies under financial crisis situation. The diagnosis of the financial and economic condition of the company is performed by means of an integral index, based on the added value which considers the interests of the owners of the enterprise, of its workers, and of the state. The integral indicator is deter-

mined by the size and structure of current assets and current liabilities. We propose an algorithm predicting emerging and actual crisis situations for the company through the short term downward trend of the integral index, as well as by increase of the oscillation of indicators (moving standard deviation and coefficient of variation). It helps to optimize the problem in order to identify the company's potential to overcome the crisis. The paper shows that the application of the developed algorithm makes it possible to determine optimal parameters of working capital management, maximizing the value of criteria selected.

Keywords: economic diagnostics, working capital, asset management, capital sources; value added, relative economic potential forecast.

References

1. FINANCIAL MANAGEMENT. М.: CARANA Corporation-USAID-RPC, 1998. 290 p.
2. Polyak G.B., Akobis I.A., Kraeva T.A. i dr. *Finansovyy menedzhment: Ucheb. dlya vuzov*. [Financial management] Pod red. G.B. Polyaka. Moscow: *Finansy, YuNITI*, 1997. 518 p. (In Russ).
3. *Finansy* [Finances]. Pod red. prof. V.V. Kovaleva. Moscow: *ООО «TK Velbi»*, 2003. 512 p. (In Russ).
4. Van Khorn Dzh. K. *Osnovy upravleniya finansami*. [Fundamentals of Financial Management]. Moscow: *Finansy i statistika*, 2005. 800 p. (In Russ).
5. Stoyanova E.S., Bykova E.V., Blank I.A. *Upravlenie oborotnym kapitalom*. [Working Capital Management]. Moscow: *Perspektiva*, 1998. 128 p. (In Russ).

6. Bashlykov E.V. *Upravlenie oborotnym kapitalom promyshlennogo predpriyatiya*: [Working capital management of the industrial enterprise] avtoref. dis. ... kand. ekon. nauk: 08.00.05. Ekaterinburg, 2007. 24 p. (In Russ).
7. Larionova I.A., Rozhkov I.M., Skryabin O.O., Markov S.V. Diagnostics and optimization of circulating assets management strategies. *Metallurg*. 2007. no. 5. Pp. 19–22. (In Russ).
8. Rozhkov I.M., Larionova I.A., Zhaglovskaya A.V. *Diagnostika i optimizatsiya finansovo-ekonomicheskogo sostoyaniya predpriyatiya*. [Diagnostics and optimization of financial and economic condition of the company] ucheb. pos. Moscow: Izd. Dom MISiS, 2014. 297 p. (In Russ).
9. Larionova I.A. Selecting a rational model of of working capital management with backgrounds diagrams. *Ekonomika v promyshlennosti*. 2010. no. 3. Pp. 63–66. (In Russ).
10. Khedervik K. *Finansovo-ekonomicheskii analiz deyatel'nosti predpriyatii*. [Financial and economic analysis of enterprises] Per. s angl. / Pod red. Yu.N. Voropaeva. Moscow: *Finansy i statistika*, 1996. 192 p. (In Russ).
11. Samuel'son P. *Ekonomika. Tom 1*. [The Economy. Volume 1] Moscow: MGP «ALGON», VNIISI, 1992. 335 p. (In Russ).
12. Sheremet A.D., Saifulin A.S., Negashev E.V. *Metodika finansovogo analiza*. [Methods of financial analysis.] 3-e izd. dop. i pererab. Moscow: INFRA-M, 2001. 207 p. (In Russ).
13. Sukhova L.F., Chernova N.A. *Praktikum po razrabotke biznes-plana i finansovomu analizu predpriyatiya*. [Practical work on developing a business plan and financial analysis of the enterprise] Ucheb. pos. Moscow: *Finansy i statistika*, 2001. 160 p. (In Russ).
14. Larionova I.A., Rozhkov I.M., Eliseeva E.N. i dr. The development of new methods of operational feasibility of planning and management of the steel plant. *Chernaya metallurgiya: Byul. AO «Chermetinformatsiya»*. 2001. Vyp. 8 v.1220. Pp. 59–64. (In Russ).
15. *Metodicheskie rekomendatsii po reforme predpriyatii (organizatsii)*. [Methodical recommendations for the reform of enterprises (organizations)] Moscow: INFRA-M, 2000. 96 p. (In Russ).
16. Rozhkov I.M., Boikov A.A., Kuznetsova A.E. i dr. Evaluation of the economic potential with the value added of its production, and forecast a crisis. *Ekonomika v promyshlennosti*. 2012. no. 4. Pp. 53–57. (In Russ).

Information about authors: *I.M. Rozhkov* – Doctor of Technical Sciences, Professor; *A.A. Boikov* – assistant of Chair; *I.A. Larionova* – Doctor of economic Sciences, Professor; *O.V. Shilov* – assistant of Chair; *P.O. Arseeva* – student.