

Пешкова М.Х., д.э.н., проф., зав. кафедрой
Московского государственного горного университета;
Сибгатулин Р.Р., ст. преп.
Московского государственного горного университета

Экономико-математическая модель управления оборотным капиталом угольных компаний

Проведен факторный анализ угольных компаний различной эффективности. Определены наиболее значимые компоненты оборотных средств и источников их формирования для групп угольных компаний различной эффективности функционирования. Установлены рекомендуемые значения коэффициентов финансового состояния угольных компаний. Разработана экономико-математическая модель управления оборотным капиталом угольных компаний различной эффективности.

В результате приватизации угольные компании лишились государственной поддержки, что в рыночных условиях сопровождалось падением объемов добычи угля. Большинство угольных компаний, вынужденных самостоятельно решать вопросы финансирования своей деятельности, оказались в затруднительном экономическом положении.

Необходимость увеличения производственных мощностей угольных компаний, что невозможно без улучшения их финансового состояния, определяется энергетической стратегией РФ, в которой отмечено, что доля угля в энергетическом балансе страны должна возрасти с 17% до 34%.

Проведенный анализ финансового состояния угольных компаний, в частности, анализ ликвидности компаний, показал, что в настоящее время угольные компании находятся в высокой зависимости от внешних источников финансирования. Это приводит к тому, что угольные компании зачастую не способны покрывать свои краткосрочные обязательства даже с учетом полного расчета с дебиторами.

В ходе проведенного анализа было выявлено неудовлетворительное состояние запасов угольных компаний, а именно, большинство угольных компаний характеризуются завышенной величиной запасов. С одной стороны, благодаря образованию материальной части оборотных средств на каждой стадии процесса воспроизводства обеспечиваются его бесперебойность и непрерывность, а, следовательно, стабильность функционирования компаний. С другой стороны, значительное завышение запасов угольных компаний может привести к быстрому сокращению и отвлечению дополнительных источников финансирования в неликвидных активах, а, следовательно, к снижению кредитоспособности и ухудшению финансовых результатов деятельности компаний.

Поскольку значения коэффициентов маневренности и обеспеченности запасов собственными источниками финансирования большинства угольных компаний свидетельствует о том, что они не в состоянии обеспечить производст-

венные оборотные фонды собственными финансовыми источниками, риск снижения кредитоспособности и потери финансовой устойчивости значительно возрастает.

Усугубляет сложившуюся ситуацию отрицательное значение коэффициента прогноза банкротства (в целом по отрасли), то есть предприятия не способны рассчитаться по своим краткосрочным долгам даже при полной реализации имеющихся запасов.

Кроме того, отрицательная динамика коэффициентов рентабельности и оборачиваемости негативно характеризует финансовый результат деятельности большинства угольных компаний.

Таким образом, проведенный анализ показал, что большинство угольных компаний России находится в неустойчивом финансовом состоянии, при этом ключевыми факторами, оказывающими влияние на финансовую устойчивость компаний, выступают основные элементы оборотного капитала: запасы, денежные средства, краткосрочные финансовые вложения, кредиторская задолженность и прочие краткосрочные кредиты и займы, дебиторская задолженность.

Следовательно, можно сделать вывод, что эффективное управление оборотными активами и источниками их формирования в значительной степени определяет повышение финансовой устойчивости угольных компаний, а, следовательно и улучшение их финансового состояния в целом.

В общем понимании оборотный капитал компании представляет собой денежные средства, необходимые для создания производственных запасов, расчетов с поставщиками, выплат в бюджетные фонды, расчетов с персоналом компании.

Следовательно, «оборотный капитал – это фонд денежных средств и сформированные за его счет оборотные активы предприятия, предназначенные для обеспечения планомерного, непрерывного и расширенного производства и обращения, и авансируемые, с одной стороны, в сферу производства и сферу обращения, а с другой – в материальные и нематериальные оборотные активы» [6].

Множество неоднозначно влияющих элементов оборотного капитала на финансовое состояние угольных компаний, характеризующихся различными условиями функционирования, привело к необходимости разработки экономикоматематической модели, позволяющей наиболее эффективно управлять оборотным капиталом отдельных компаний.

Поскольку исследуемые компании значительно различаются по финансовым результатам их деятельности, от убыточных до высокоэффективных, была выдвинута идея определения наиболее значимых факторов, влияющих на финансовое состояние компаний различной эффективности. Такой подход позволяет наиболее качественно управлять оборотным капиталом, акцентируя внимание на те его элементы, которые являются определяющими для компаний, функционирующих с соответствующей эффективностью.

В качестве анализируемых объектов были отобраны угольные компании, расположенные в Кемеровской, Иркутской, Читинской областях, а также в

Республике Коми. В качестве признаков анализа приняты рассчитанные значения коэффициентов финансового состояния, а также некоторые элементы, составляющие актив и пассив бухгалтерского баланса каждой компании. Всего проанализировано 90 объектов и 41 признак.

Исследуемые компании были разбиты на 6 групп в зависимости от эффективности их функционирования. Каждая группа содержит 15 объектов анализа (табл.1). В качестве классификационного признака принят коэффициент рентабельности продаж компаний ($\hat{E}_{DI}$), который характеризует эффективность их функционирования.

Таблица 1

Разделение угольных компаний на группы по рентабельности продаж

№ группы	Интервал значения $\hat{E}_{DI}$
1	$\hat{E}_{DI} \leq -0,11$
2	$-0,11 < \hat{E}_{DI} \leq 0,03$
3	$0,03 < \hat{E}_{DI} \leq 0,13$
4	$0,13 < \hat{E}_{DI} \leq 0,26$
5	$0,26 < \hat{E}_{DI} \leq 0,36$
6	$\hat{E}_{DI} > 0,36$

Для выявления наиболее важных компонент оборотного капитала, влияющих на финансовое состояние каждой группы угольных компаний, проведен факторный анализ и получены матрицы факторных нагрузок.

Сущность метода факторного анализа состоит в переходе от описания некоторого множества изучаемых предметов, заданного большим набором косвенных непосредственно измеряемых признаков, к описанию меньшим числом максимально информативных переменных, отражающих наиболее существенные свойства изучаемого объекта. То есть, основная цель факторного анализа состоит в обнаружении общих факторов, объясняющих связи между наблюдаемыми признаками объекта.

Началом факторного анализа служит исходная матрица наблюдений следующего вида:

$$X_{i,j}, i = 1..N, j = 1..n, \text{ где} \quad (1)$$

i – номер объекта исследования, j – номер признака.

В результате проведенного факторного анализа получены полиномиальные аппроксимирующие функции, отражающие степень влияния элементов оборотного капитала и источников их формирования на финансовое состояние угольных компаний различной эффективности.

В качестве примера в данной статье приведены две полиномиальные функции, определяющие влияние собственного капитала (рис.1) и запасов (рис.2) на финансовое состояние угольных компаний различной эффективности.

Высокие коэффициенты аппроксимации, характеризующиеся значениями более 0,9, позволяют с достаточной достоверностью использовать полученные

функции для выделения областей высокой значимости исследуемых признаков для компаний различной эффективности. Так например, собственный капитал и запасы являются наиболее значимыми элементами оборотного капитала для компаний с рентабельностью продаж меньше 0,5 и более 0,25 (значения факторной нагрузки $a_j < -0,7$ и $a_j > 0,7$).

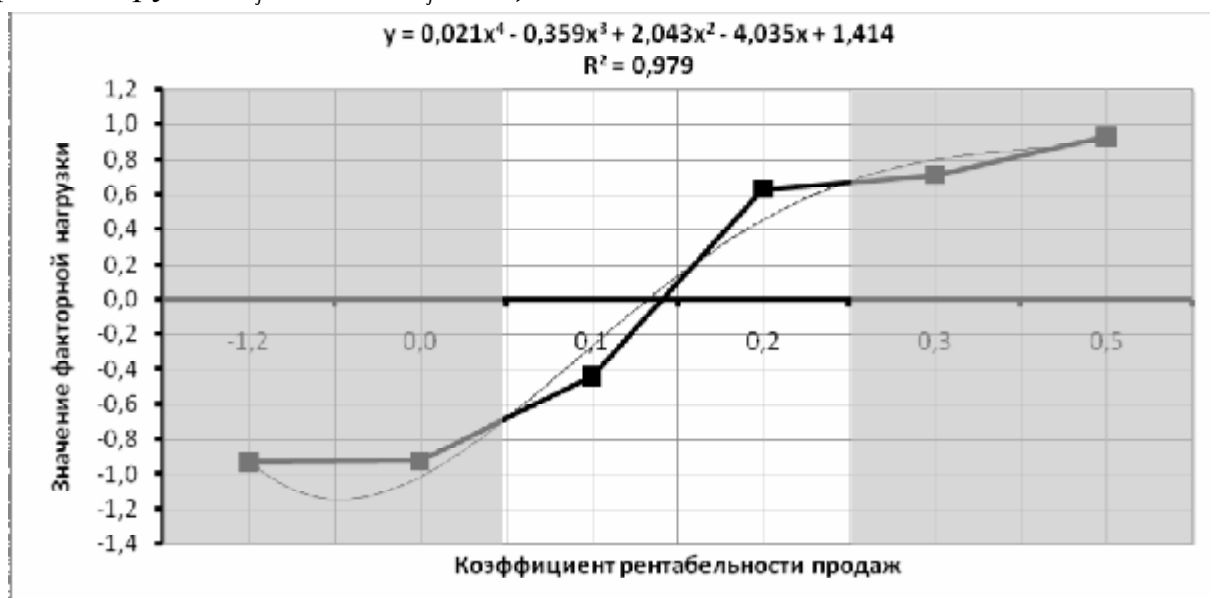


Рис. 1. Влияние собственного капитала на финансовое состояние угольных компаний различной эффективности

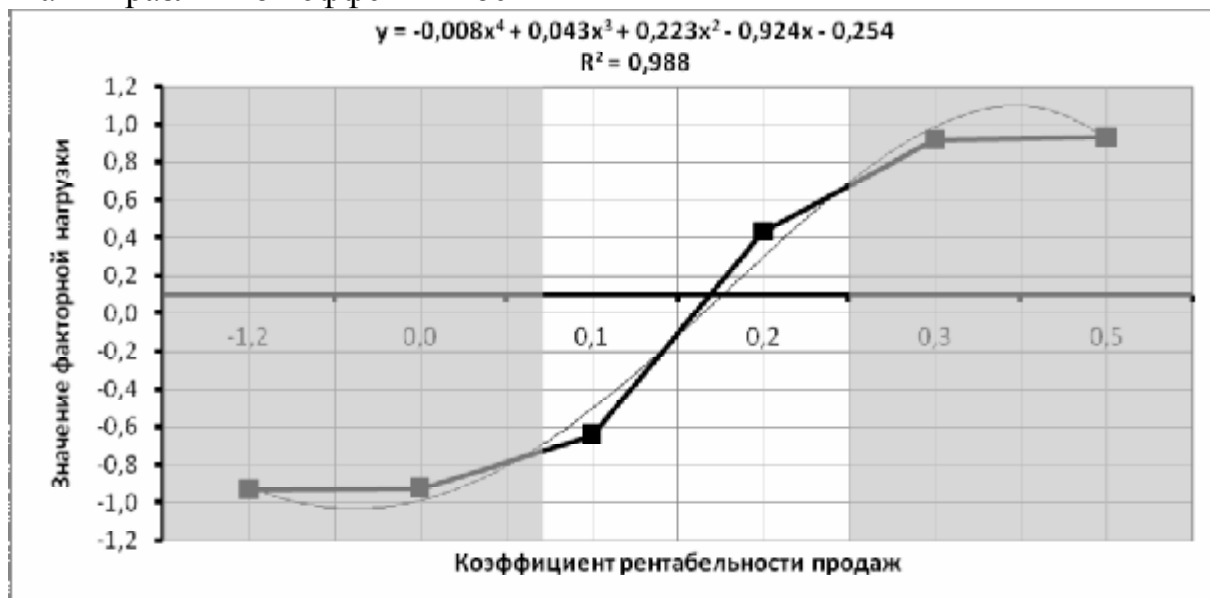


Рис. 2. Влияние запасов на финансовое состояние угольных компаний различной эффективности

На следующем этапе исследований проведена количественная оценка финансовой устойчивости угольных компаний, которая состояла в сопоставлении фактических значений коэффициентов финансовой устойчивости с рекомендуемыми значениями.

Для такого сопоставления была разработана система рекомендуемых значений коэффициентов финансовой устойчивости, которая в отличие от существ-

вующих зарубежных и отечественных аналогов нормативных значений, отражает специфику исследуемых угольных компаний и учитывает не только объемы, но и эффективность производства продукции.

Для разработки системы рекомендуемых коэффициентов финансовой устойчивости угольных компаний была определена средневзвешенная структура баланса, которая в полной мере отражает специфику угольной отрасли. Такая структура получена с использованием метода средневзвешенной оценки активов и пассивов исследуемых компаний.

Исходным массивом данных для определения средневзвешенной структуры баланса угольных компаний является их бухгалтерская отчетность.

Наиболее важным моментом при построении такой структуры является выбор веса каждого i -го признака, поскольку именно от значения весового коэффициента во многом будет определяться среднее значение.

В качестве такого веса, который с одной стороны отражал бы масштаб деятельности компании (то есть объем производства), а с другой – эффективность ее функционирования, принята величина, равная произведению суммарных активов компании и рентабельности продаж той же компании:

$$f_i = \sum A_i \cdot \hat{E}_{DI} \quad (2)$$

Поскольку рекомендуемые показатели призваны служить ориентиром для всех компаний угольной отрасли, то для их расчета использованы данные только тех компаний, финансово-хозяйственная деятельность которых оцениваться положительно. Таким образом, для определения средневзвешенной структуры баланса угольной отрасли отобраны предприятия со значением $\hat{E}_{DI} > 0$ (табл.2).

Таблица 2

Средневзвешенная структура баланса угольных компаний

Статьи баланса	Доля к ИБ в %
Капитал и резервы (ПЗ)	62,54
Итог Баланса (ИБ)	100,00
Долгосрочные обязательства (П4)	13,10
Краткосрочные обязательства (П5)	24,41
Внеоборотные активы (А1)	72,21
Запасы (З)	8,44
НДС	1,57
Денежные средства (ДС)	2,39
Краткосрочные финансовые вложения (КФВ)	5,45
Дебиторская задолженность меньше 1 года (ДЗ<1)	9,85
Прочие оборотные активы (ПОА)	0,00
Оборотные активы (А2)	27,79
Нематериальные активы (НА)	0,13
Основные средства (ОС)	22,10
Сырье и материалы (СиМ)	2,99
Незавершенное производство (НП)	0,00
Готовая продукция	0,53
Займы и Кредиты	7,58

Статьи баланса	Доля к ИБ в %
Кредиторская задолженность (КЗ)	11,58
Прибыль от продаж	15,55
Выручка нетто	42,69

На основе определенной средневзвешенной структуры баланса угольной отрасли рассчитаны рекомендуемые коэффициенты финансового состояния угольной отрасли (табл. 3).

Таблица 3

Рекомендуемые значения коэффициентов финансового состояния для угольных компаний

Наименование коэффициента (расчетная формула)	Рекомендуемые значения
Коэффициент автономии ($K_a = (ПЗ/ИБ)$)	0,63
Коэффициент соотношения заемных и собственных средств ($K_z/c = (П4+П5)/ПЗ$)	0,60
Коэффициент маневренности ($K_m = (П4+П5-A1)/ПЗ$)	-0,55
Коэффициент абсолютной ликвидности $K_{ал} = (ДС+КФВ)/П5$	0,32
Коэффициент ликвидности ($K_{л} = (ДС+КФВ+ДЗ<1+ПОА)/П5$)	0,72
Коэффициент покрытия ($K_p = A2/П5$)	1,14
Коэффициент реальной стоимости имущества производственного назначения ($K_{ип} = (НА+ОС+СИМ+НП)/ИБ$)	0,25
Коэффициент прогноза банкротства ($K_{пб} = (З+НЛА-П5)/ИБ$)	-0,08
Коэффициент кредиторско-дебиторской задолженности ($K_{к/д} = (КЗ/ДЗ)$)	1,18
Коэффициент общей оборачиваемости капитала ($K_{оок} = В/ИБ$)	0,43
Коэффициент оборачиваемости мобильных средств ($K_{омс} = В/A2$)	1,54
Коэффициент оборачиваемости материальных оборотных средств ($K_{мос} = В/(З+НДС)$)	4,26
Коэффициент оборачиваемости готовой продукции ($K_{огп} = В/ГП$)	81,15
Коэффициент оборачиваемости дебиторской задолженности ($K_{одз} = В/ДЗ<1$)	4,33
Коэффициент оборачиваемости кредиторской задолженности ($K_{окз} = В/КЗ$)	3,69
Коэффициент фондоотдачи внеоборотных активов ($K_{фва} = В/A1$)	0,59
Коэффициент оборачиваемости собственного капитала ($K_{оск} = В/ПЗ$)	0,68

На основе проведенных исследований разработаны системы неравенств, включающие рекомендуемые значения коэффициентов финансового состояния и элементы оборотного капитала, которым должны удовлетворять компании, принадлежащие к различным группам эффективности.

Данные системы неравенств являются основой для разработки рекомендаций по управлению оборотным капиталом, направленных на повышение финансовой устойчивости угольных компаний.

Алгоритм разработанной экономико-математической модели управления оборотным капиталом угольных компаний приведен на рис.3.

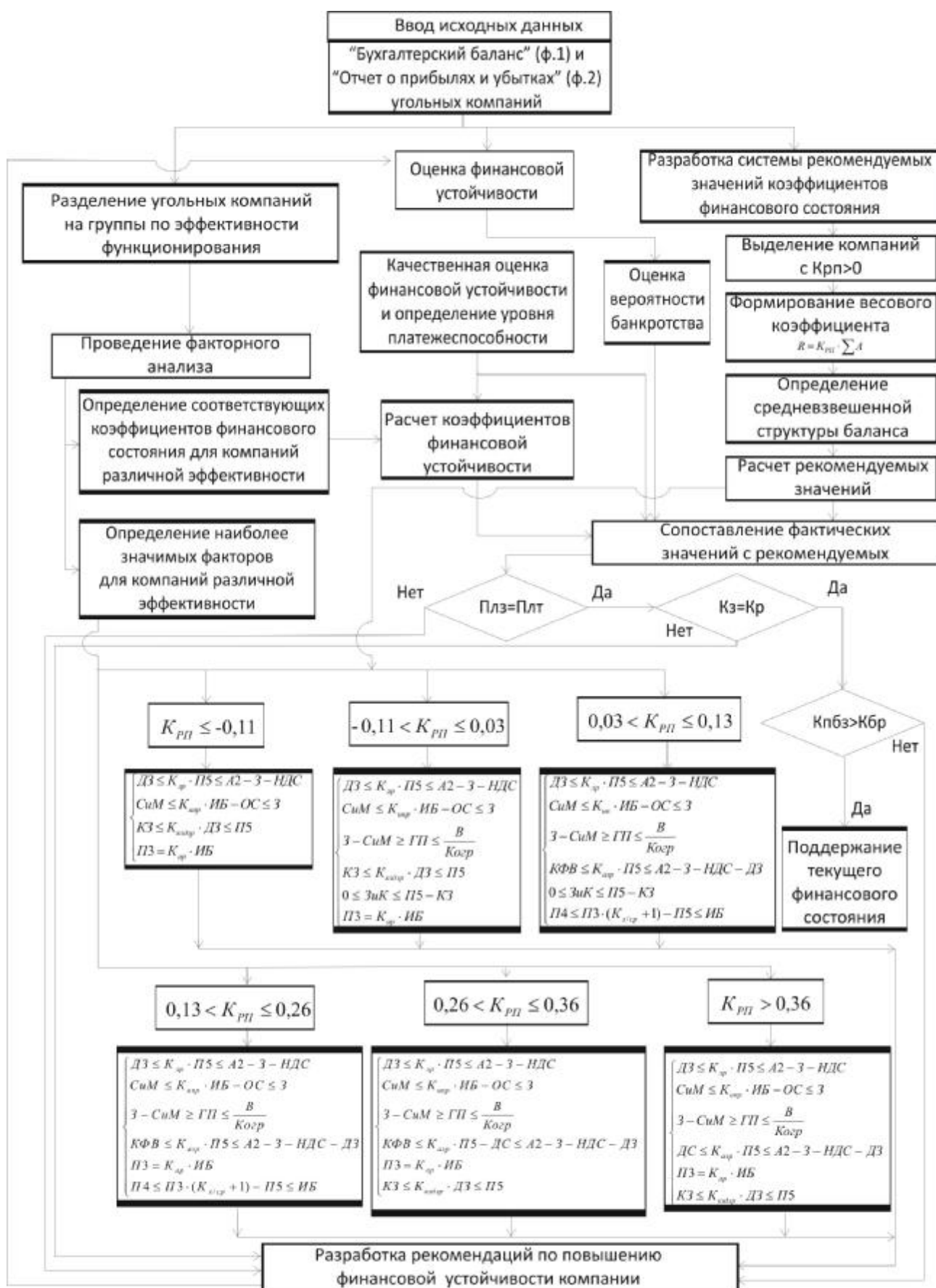


Рис. 3. Алгоритм экономико-математической модели управления оборотным капиталом угольных компаний

где: $\dot{A}\zeta$ - дебиторская задолженность; $\hat{E}_{\text{ед}}$ - нормативный коэффициент ликвидности; $\dot{I}5$ - краткосрочные обязательства; $\dot{A}2$ - оборотные активы; ζ - запасы; $\dot{I}\dot{A}\tilde{N}$ - налог на добавленную стоимость; $\tilde{N}\dot{e}\dot{I}$ - сырье и материалы; $\hat{E}_{\text{ед}}$ - нормативный коэффициент реальной стоимости имущества производственного назначения; $\dot{E}\dot{A}$ - итог баланса; $\dot{I}\tilde{N}$ - основные средства; $\dot{E}\zeta$ - кредиторская задолженность; $\hat{E}_{\text{ед}}$ - нормативный коэффициент соотношения кредиторской и дебиторской задолженности; $\dot{I}\zeta$ - капитал и резервы; $\hat{E}_{\text{ед}}$ - нормативный коэффициент автономии; $\zeta\dot{e}\hat{E}$ - займы и кредиты; $\tilde{A}\tilde{I}$ - готовая продукция; $\hat{E}_{\text{ед}}$ - нормативное значение коэффициента абсолютной ликвидности; $\hat{E}_{\zeta/\tilde{N}\dot{e}\dot{I}}$ - нормативное значение коэффициента соотношения заемных и собственных средств; $\dot{I}4$ - долгосрочные обязательства.

Выводы:

1. Установлено, что управление оборотными активами и источниками их формирования является действенным механизмом, позволяющим повысить финансовую устойчивость угольных компаний.
2. Для наиболее эффективного управления оборотным капиталом выделены наиболее значимые факторы, влияющие на финансовую устойчивость угольных компаний различной эффективности.
3. Определены рекомендуемые значения коэффициентов финансового состояния угольных компаний, которые отражают их специфику и учитывают не только объемы добычи, но и эффективность производства продукции.
4. Разработана экономико-экономическая модель, позволяющая определить области рационального изменения величины оборотных активов и источников их формирования, обеспечивающие финансовую устойчивость функционирования угольных компаний различной эффективности.

Литература:

1. Жилкина А.Н. Управление финансами. Финансовый анализ предприятия. Учебник. М.: Инфра – М, 2005г. – 336с.
2. Ковалев, В.В. Финансы, М.: ТК Велби, 2007г. – 512с.
3. Ковалева А.М., Лапуста, М.Г., Скамай Л.Г. Финансы фирмы. М.:«Инфра – М», 2007г. – 522с.
4. Крейнина, М.Н. «Финансовый менеджмент», 2-ое издание, М: «Дело и сервис», 2001 г. – 400с.
5. Окраинец Т.И. Теория управления финансовой устойчивостью компнаии. МГГУ, 2006г.
6. Управления финансами (Финансы предприятий): Учебник/ А.А. Володин и др. – М.: ИНФРА–М, 2006. – 504 с.
7. Федорова Е.В. Методика экспресс-анализа финансовой устойчивости угольных компаний // ГИАБ, 2005г.

8. Шеремет А.Д., Сайфулин Р.С. Учебное пособие. Методика финансового анализа – М.: инфра–м, 2002г. – 208 с.
9. Шеремет, А.Д. «Анализ финансово – хозяйственной деятельности», Москва, «ИПБ – БИН ФА», 2003 г.
10. <http://dvo.sut.ru/libr/opds/i130hod2/7.htm>