

УДК 519.87:336.02

**Е.А. Шевченко**

*канд.экон.наук*

**П.В. Леонов**

*аспирант*

*Донецкий национальный университет*

## **МОДЕЛИРОВАНИЕ ФАКТОРИНГОВЫХ ОПЕРАЦИЙ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ПЛАТЕЖЕСПОСОБНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЙ**

**Актуальность.** В последние годы на Украине в процессе развития национальной экономики и европейской интеграции все больше и больше предприятий пополняют оборотные средства путем привлечения долгосрочных кредитов в иностранных банках. К данным кредитам можно отнести и размещения облигаций, объемы которых за последние два года свидетельствуют о том, что, во-первых, иностранные банки активно участвуют в кредитовании украинской экономики (и коммунального хозяйства) в процессе евроинтеграции, во-вторых, большинство украинских предприятий находятся в зрелой стадии развития, предпочитая заемные средства поступлению средств от дополнительной эмиссии акций, и, в-третьих, к сожалению, условия и объемы долгосрочного кредитования украинскими банками недостаточно конкурентоспособны в сравнении с западными финансовыми учреждениями [10].

Однако, при заключении соглашения о предоставлении заемных средств, для предупреждения ситуации дефолта заемщика, банки зачастую оговаривают целый ряд значений показателей ликвидности, которые периодически пересчитываются и нарушение которых может явиться причиной для досрочного прекращения договора ссуды.

Большинство авторов и специалистов в финансовом анализе считают основной задачей рационального управления оборотными активами предприятия «сокращение периодов оборачиваемости запасов и дебиторской задолженности и увеличивать средний срок оплаты кредиторской задолженности, с целью снижения текущих финансовых потребностей» [1]. Среди исследований в области моделирования финансовых инструментов для предприятий можно выделить работы Бланка И.А., Левицкого С.И., Лепы Р.Н., Лысенко Ю.Г., Микитенко В.В. и др. [4, 6-7, 8-9].

При этом факторинг и учет векселей являются одним из важнейших механизмов ускорения оборачиваемости дебиторской задолженности компании, суть которых сводится к продаже с дисконтом дебиторской задолженности (ее части), причем при факторинге даже не обязательно, чтобы срок оплаты по ней уже наступил.

В данной статье акцент делается не на самой процедуре проведения операции факторинга или учета векселей, а на том, как распорядиться привлеченными денежными средствами в рамках исполнения договора ссуды и улучшения платежеспособности заемщика с использованием методов экономико-математического моделирования [3].

**Целью статьи** является моделирование процессов факторинга и влияния распределения оборотных средств, полученных от его реализации, на показатели ликвидности компании (заемщика) путем решения следующих задач:

формализация использования денежных средств от операции факторинга;

моделирование операций факторинга и оптимального распределения поступивших денежных средств для определения минимальной суммы дебиторской задолженности;

определение оптимальной величины факторинга и направления использования поступивших денежных средств.

Иностранные кредиторы мотивируют заемщиков придерживаться определенной структуры баланса, по завершению каждого отчетного периода пересчитывая важные (критические) коэффициенты.

Как показывает практика западных компаний, основными коэффициентами, характеризующих надежность клиента, для большинства банков являются:

- коэффициент текущей ликвидности (Current Ratio);
- соотношение заемных средств (долга) и собственного капитала (Debt-to-Equity Ratio);
- коэффициент покрытия процентов (Interest Coverage Ratio).

Западные банки определяют для заемщиков в контрактах предельные значения данных коэффициентов, нарушение которых может привести к досрочному прекращению контракта. Поэтому западные компании зачастую используют операцию факторинга (либо учет векселей/) для воздействия на данные показатели. Несколько методов, которые компания может использовать для данной цели, в западной практике получили название техникой внебалансового финансирования (Off-balance sheet financing), суть которого заключается в использовании бухгалтерских приемов для снижения коэффициента соотношения долга и собственного капитала, а также увеличения коэффициента текущей ликвидности и коэффициента покрытия процентов [2].

В общем виде данный механизм с применением факторинга можно описать следующим образом:

- заемщик перед самым окончанием отчетного периода (периода пересмотра коэффициентов) предварительно составляет форму прогнозного баланса и отчета о прибыли;

- считаются вышеуказанные коэффициенты и сравниваются с их критическими значениями;

- определяется сумма дебиторской задолженности для факторинга, необходимой для приведения коэффициентов к необходимым значениям (возможно и предельно допустимый дисконт), и направление использования привлеченных денежных средств.

Таким образом, возникает необходимость принятия решения привлечения денежных средств посредством операции факторинга и рационального управления поступившими денежными средствами для оптимизации вышеуказанных показателей.

Предположим, украинская компания и иностранный банк подписали долгосрочный кредитный договор, который предусматривает обязательства заемщика придерживаться ряда показателей, которые считаются исходя из данных баланса и отчета о прибыли (хотя в более объемной системе показателей могут использоваться прочие формы отчетности, такие как отчет о движении денежных средств и т.д.)

Пусть компания до окончания отчетного периода имеет следующие прогнозные, сгруппированные по разделам данные баланса  $B_1, B_2, \dots, B_n$  (сгруппированные по разделам), и данные отчета о прибыли  $I_1, I_2, \dots, I_m$ .

Тогда любой прогнозный показатель отношения (которые преобладают в системе показателей финансового состояния компании) можно представить в виде отношения двух функций:

$$R_i = \frac{f_i(B_1, B_2, \dots, B_n, I_1, I_2, \dots, I_m)}{g_i(B_1, B_2, \dots, B_n, I_1, I_2, \dots, I_m)}, \quad i = 1, 2, \dots, k,$$

где  $k$  – общее количество показателей, предусмотренных кредитным соглашением.

Функция  $f_i(B_1, B_2, \dots, B_n, I_1, I_2, \dots, I_m)$  – функция данных баланса ( $B$ ) и данных отчета о прибыли ( $I$ ), формирующая числитель  $i$ -го показателя отношения, а функция  $g_i(B_1, B_2, \dots, B_n, I_1, I_2, \dots, I_m)$  – функция данных баланса и отчета о прибыли, формирующая знаменатель  $i$ -го показателя отношения;  $n$  – общее количество данных баланса (сгруппированных по разделам, участвующих в вычислении),  $m$  – общее количество данных отчета о прибыли (сгруппированных по разделам, участвующих в вычислении).

Если значения показателей  $R'1, R'2, \dots, R'k$ , тогда все показатели отношения можно разбить на две группы (в зависимости от ограничения);

- 1) показатели с нижним пределом (такие, например, как коэффициенты ликвидности, коэффициент покрытия процентов):

$$R_1 \geq R'_1, R_2 \geq R'_2, \dots, R_{k1} \geq R'_{k1} \quad (1)$$

- 2) показатели с верхним пределом (такие, например, как коэффициенты финансового левериджа):

$$R_1 \leq R'_1, R_2 \leq R'_2, \dots, R_{k2} \leq R'_{k2} \quad (2)$$

Здесь  $K1$  – количество показателей с заданным минимальным значением, а  $K2$  – количество показателей с максимальным верхним значением.

Очевидно, что  $K1 + K2 = K$ .

Предположим, по результатам прогнозной оценки данных баланса имеет место несоответствие коэффициентов требованиям условий (1) и (2). Тогда перед руководством компании стоит задача, используя операцию факторинга, определить необходимую сумму дебиторской задолженности для продажи, направления ее распределения, а также, в некоторых случаях, и максимально допустимый дисконт при продаже дебиторской задолженности.

Пусть  $F$  – сумма операции факторинга,  $d$  – дисконт, с которым продается задолженность, очевидно, что  $F(1-d)$  – сумма денежных средств, которая поступит от продажи и которая может быть распределена следующим образом

$$F(1-d) = \sum_1^{n_p} Li,$$

где  $n_p$  – общее количество направлений распределения денежных средств с пассиве баланса.

Функция  $f_i(B_1, B_2, \dots, B_n, I_1, I_2, \dots, I_m, L_1, L_2, \dots, L_{n_p}, F, d)$ , где  $i = 1, 2, \dots, k$  – функция влияния изменения данных баланса вследствие операции факторинга на числитель  $i$ -го коэффициента отношения, а  $g'_i(B_1, B_2, \dots, B_n, I_1, I_2, \dots, I_m, L_1, L_2, \dots, L_{n_p}, F, d)$ , где  $i = 1, 2, \dots, k$  – функция влияния изменения данных баланса вследствие операции факторинга на знаменатель  $i$ -го коэффициента отношения.

Тогда для того, чтобы операция факторинга дала требуемый эффект (доведения показателей до нужного уровня), требуется найти общее решение для системы неравенств:

$$\frac{f_i(B_1, B_2, \dots, B_n, I_1, I_2, \dots, I_m) + f'_i(B_1, B_2, \dots, B_n, I_1, I_2, \dots, I_m, L_1, L_2, \dots, L_{n_p}, F, d)}{g_i(B_1, B_2, \dots, B_n, I_1, I_2, \dots, I_m) + g'_i(B_1, B_2, \dots, B_n, I_1, I_2, \dots, I_m, L_i, F, d)} \geq R'_i, \quad (3)$$

где  $i = 1, 2, \dots, k1$ ;

$$\frac{f_i(B_1, B_2, \dots, B_n, I_1, I_2, \dots, I_m) + f'_i(B_1, B_2, \dots, B_n, I_1, I_2, \dots, I_m, L_1, L_2, \dots, L_{n_p}, F, d)}{g_i(B_1, B_2, \dots, B_n, I_1, I_2, \dots, I_m) + g'_i(B_1, B_2, \dots, B_n, I_1, I_2, \dots, I_m, L_i, F, d)} \leq R'_i, \quad (4)$$

где  $i = k1 + 1, k1 + 2, \dots, k1 + k2 = k$ ;

$$F(1-d) = \sum_1^{n_p} Li, \quad (5)$$

где  $i = 1, 2, \dots, n_p$ .

Решив систему (3), (4), (5) можно получить не только сумму операции факторинга и максимально допустимый дисконт для компании, но и распределение поступивших денежных средств  $L1, L2, \dots, Lm$ , т.е. их целевое направление на погашение определенных обязательств.

Ввиду того, что количество показателей (т.е. количество неравенств) и количество параметров (т.е. количество неизвестных) чаще всего не совпадают, то система может иметь множество решений или не иметь их вообще при заданных ограничениях. Для того чтобы получить конкретное решение, необходимо решать систему, преобразовав неравенства в уравнения [8].

Для примера применения системы (3), (4), (5) можно рассмотреть проблему принятия решения при продаже части дебиторской задолженности и направлении ее на погашение:

а) части краткосрочного беспроцентного долга (для необходимых показателей ликвидности);

б) долгосрочного процентного долга (для необходимых показателей левеиджа и покрытия процентов).

Введем условие, что проценты начисляются и уплачиваются ежегодно, и коэффициенты также пересчитываются ежегодно (для упрощения счета, иначе необходимо применять часть ставки за кредит, равной части года, за которую составляется отчетность).

После получения прогнозных значений баланса и отчета о прибыли необходимо составить прогнозные значения критических коэффициентов. В основном, наиболее часто встречаемые в практике кредитования следующие коэффициенты:

1) коэффициент текущей ликвидности  $\frac{CA_0}{CL_0}$ ;

2) коэффициент отношения долга к собственному капиталу  $\frac{D_{ST_0} + D_{LT_0}}{CE_0}$

Существует множество вариантов расчета данного показателя (все зависит от консервативности кредитора и его толерантности к риску неуплаты по кредитным обязательствам заемщика (начиная от применения только долгосрочного долга в числителе и заканчивая применением как долгосрочного, краткосрочного долга, так и привилегированных акций, которые некоторыми аналитиками принимаются за долгосрочные долг ввиду периодически выплачиваемых процентов) [5].

В данном примере для упрощения вычислений предположим, что в структуре баланса отсутствуют краткосрочные процентные кредиты.

3) коэффициент покрытия процентов  $\frac{EBIT_0}{INT_0}$

Как было сказано выше, данные показатели отличны от требуемых  $R'1, R'2, R'3$ , в связи с чем возникает необходимость применения факторинга.

Введем следующие обозначения прогнозных показателей:

- данные баланса:  $CA_0$  – текущие активы;  $AR_0$  – дебиторская задолженность за товары, работы, услуги в текущих активах;  $CL_0$  – текущие обязательства;  $AP_0$  – краткосрочная задолженность (кроме краткосрочных займов) в текущих обязательствах;  $D_0$  – задолженность по долгосрочным договорам ссуды;  $Rd$  – приведенная ставка пользования краткосрочным кредитом за рассматриваемый период;  $CE_0$  – собственный капитал;

- данные отчета о прибыли:  $EBIT_0$  – прибыль до уплаты налога на прибыль и процентов;  $INT_0$  – расходы по процентам;  $Rtax$  – ставка налога на прибыль.

Также введем обозначения, связанные с операцией факторинга:  $F$  – сумма дебиторской задолженности  $AR_0$ , подлежащая продаже;  $d$  – дисконт (выраженный долей) от суммы  $F$ , удерживаемый фактором (банком); соответственно, в распоряжении заемщика остается сумма  $F*(1-d)$ ; в данном случае величина фиксированная, диктуется банком (фактором);  $L1$  – часть суммы  $F*(1-d)$ , направленная на частичное погашение  $AP_0$ ;  $L2$  – часть суммы  $F*(1-d)$ , направленная на частичное погашение  $DO$ ;

Далее, проанализируем влияние на балансовые показатели и показатели отчета о прибыли операции факторинга.

### 1. Влияние на баланс.

Актив баланса:

– сумма операции факторинга;

+ увеличение остатка денежных средств в кассе (экономия расходов по процентам, экономия по налогу на прибыль);

Пассив баланса:

– сумма денежных средств, полученная по операции факторинга;

– уменьшение нераспределенной прибыли (разница, которая ложится в результате всех вышеперечисленных операций);

### 2. Влияние на прибыль (отчет о прибыли).

– увеличение расходов (убыток от реализации дебиторской задолженности);

+ уменьшение расходов по процентам в связи с частичным погашением краткосрочных и долгосрочных кредитов;

+ уменьшение налога на прибыль (как совокупный эффект от первых двух влияний).

Предположим, у заемщика есть обязательства не допустить снижение коэффициента текущей ликвидности

Стоит задача определить величины  $a$ ,  $b$ ,  $c$  и  $e$  при заданных прогнозных значениях баланса и отчета о прибыли, а также предлагаемой банком дисконтной ставке  $d$ .

Теперь, предположим, компании необходимо найти  $L1$ ,  $L2$  и  $F$  при заданных значениях  $d$  и данных баланса и отчета о прибыли для выполнения строгого соответствия показателя текущей ликвидности и коэффициента покрытия процентов. Тогда общая система уравнений примет вид:

$$\frac{CA_0 - F + L_2 \times r_d + (F \times d - L_2 \times r_d) \times r_{TAX}}{CL_0 - L_1} = \frac{CA_0 - F \times (1 - d) + L_2 \times r_d \times (1 - r_{TAX})}{CL_0 - L_1} = R'_1,$$

$$\frac{EBIT_0 - F \times d}{Int_0 - L_2 \times r_d} = R'_2, \quad (5)$$

$$L_1 + L_2 = F \times (1 - d).$$

Решая систему уравнений (5) для  $L1$ ,  $L2$  и  $F$ , получаем следующее решение:

$$L_2 = \frac{d \times R'_1 \times CL_0 - d \times CA_0 - (R'_1 \times (1 - d) - 1 + d \times r_{TAX}) \times (EBIT_0 - R'_2 \times Int_0)}{d \times r_d \times (1 - r_{TAX}) - d \times R'_1 + (R'_1 \times (1 - d) - 1 + d \times r_{TAX}) \times R'_2 \times r_d}$$

$$F = \frac{1}{d} \times (EBIT_0 - R'_2 \times Int_0 + R'_2 \times$$

$$\times r_d \frac{d \times R'_1 \times CL_0 - d \times CA_0 - (R'_1 \times (1 - d) - 1 + d \times r_{TAX}) \times (EBIT_0 - R'_2 \times Int_0)}{d \times r_d \times (1 - r_{TAX}) - d \times R'_1 + (R'_1 \times (1 - d) - 1 + d \times r_{TAX}) \times R'_2 \times r_d})$$

Соответственно,  $L1$  можно найти из уравнения:  $L_1 = F \times (1 - d) - L_2$ .

Для компании найдено решение  $L1$ ,  $L2$ ,  $F$ , позволяющее привести систему показателей, применяя операцию факторинга, в нужное состояние при заданных прогнозных значениях баланса, отчета о прибыли и дисконте банка при операции факторинга.

**Выводы.** Таким образом, можно констатировать, что в статье была проанализирована актуальная проблема моделирования операций заемщика в процессе исполнения кредитного договора для поддержки необходимых показателей его платежеспособности. Была предложена модель, позволяющая посредством решения в области операций факторинга и моделей влияния операции факторинга на прогнозные показатели корректировать последние в сторону оптимального значения. Данные модели (как при факторинге, учете и векселей, так и в сочетании с прочими способами) могут использоваться предприятием в целом для анализа финансового состояния компании, а также для оптимизации финансового состояния за отчетный период в необходимых направлениях.

### Литература

1. Финансовый менеджмент: теория и практика / Под ред. Е.С.Стойановой; 4-е изд., перер. и допол. – Москва : Перспектива, 1999. – 656с.
2. White, Gerald I., Sondhi, Ashwinpaul C., & Fried, Dov. (2003). The analysis and use of financial statements (3rd ed). Hoboken, N.J.: Wiley., 767 p.
3. Лысенко Ю.Г. Определение финансово-хозяйственного состояния предприятия: Препринт доклада. / [Ю.Г.Лысенко, В.Л.Петренко., Р.Н.Лепа и др.] – Донецк: ИЭП НАНУ, 1995 р. – 46 с.
4. Лысенко Ю.Г. Экономико-математическое моделирование эффективности использования финансовых инструментов / Ю.Г.Лысенко, С.И.Левицкий, Р.В. Свиденко // Модели управления в рыночной экономике. – Донецк: ДонГУ, 1998 р. – С. 271-281
5. Лысенко Ю.Г. Методы антикризисного управления по слабым сигналам: монография / [Ю.Г. Лысенко, Р.А.Руденский, Л.И. Егорова и др.]. – Донецк: Юго-Восток, 2009. – 195 с.
6. Моделирование проектного управления сложными экономическими объектами: монография / С.И. Левицкий. – Донецк: Юго-Восток, 2012. – 341 с.
7. Микитенко В.В., Левицкий С.И. Моделі ефективного управління розвитком економічної системи та наслідки їх запровадження // Міжнародний науковий журнал „Економічна кібернетика”. – Донецьк, ДонНУ, 2008. – №3-4(51-52). – С.12-20.
8. Дементьев В.В. Математичне моделювання в міжнародній економіці: Навчальний посібник / Під ред. Дементьева В.В., Берсуцького Я.Г. [Дементьев В.В., Дзюба С.Г., Лепа Р.М. та ін.] – Донецьк: ТОВ „Лебідь”, 2004. – 473 с.
9. Лепа Р.Н., Левицкий С.И. Интеграция системы управленческого учета и финансового моделирования на предприятии – Х.: ХИЭУ, 2000 г. – С. 34-37.
10. Levitskiy, S., & Frunze, I. (2014). Planning Technique for Complex Economic Object's Synergy at Mergers and Acquisitions, *International Journal of Economics, Commerce and Management*, Vol.2, Is.6. Available at: <http://ijecm.co.uk/wpcontent/uploads/2014/02/266.pdf>
1. Stoyanova E. (1999) Financial management: theory and practice, (4th ed). Moscow: Perspective, 656 p.
2. White, Gerald I.; Sondhi, Ashwinpaul C.; Fried, Dov. (2003). The analysis and use of financial statements (3rd ed). Hoboken, N.J.: Wiley., 767 p.
3. Lysenko Yu.; Petrenko V.; Lepa R.. (1995). Determining the financial and economic state of the enterprise, Donetsk: IEI, 46 p.
4. Lysenko Yu; Levitsky S.; Svidenko R. (1998) Economic and mathematical modeling of the effectiveness of the use of financial instruments. *Models of management in a market economy*, vol.2, Donetsk: DonNU, pp. 271-281
5. Lysenko Yu. (2009) Methods of anti-crisis management for weak signals: monograph, Yugo-Vostok, Ltd., 195 p.
6. Levitskiy S. (2012). Modeling of project management of complex economic objects: monograph. Yugo-Vostok, Ltd., 341 p.
7. Mikitenko V.; Levitsky S. (2008) Models of effective management of the economic system and the consequences of their implementation, *Economic Cybernetics*, vol.3-4(51-52), Donetsk, DonNU, pp.12-20.
8. Demyentyev V. (2004) Mathematical modeling in the international economy / [Demyentyev VV Dziuba S., Lepa RN et al.] – Donetsk, LLC "Lybid", 473 p.
9. Lepa RN, Levitsky SI (2000) Integration of the management accounting system and enterprise's financial modeling, *Proceedings of Interational conference*, Kharkiv, p. 34-37.
10. Levitskiy, S., & Frunze, I. (2014). Planning Technique for Complex Economic Object's Synergy at Mergers and Acquisitions, *International Journal of Economics, Commerce and Management*, Vol.2, Is.6. Available at: <http://ijecm.co.uk/wpcontent/uploads/2014/02/266.pdf>