

А. В. Егоров¹, Н. Н. Рачковский²

¹Институт бизнеса БГУ, Минск, Беларусь, jahorau@gmail.com

²Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники,
Минск, Беларусь, nickrach@mail.ru

ЭКСПРЕСС-ОПТИМИЗАЦИЯ СТРУКТУРЫ БАЛАНСА ОРГАНИЗАЦИИ ПУТЕМ ПРОДАЖИ ДЕБИТОРСКОЙ ЗАДОЛЖЕННОСТИ

В статье предложена математическая модель экспресс-оптимизации структуры баланса организации с учетом продажи дебиторской задолженности с дисконтом

Ключевые слова: кредитоспособность, коэффициенты платежеспособности, оптимизация структуры баланса

A. Egorov¹, N. Rachkovskij²

¹School of Business of BSU, Minsk, Belarus, jahorau@gmail.com

²Belarusian State University of Informatics and Radioelectronics, Minsk, Belarus, nickrach@mail.ru

EXPRESS OPTIMIZATION OF THE ORGANIZATION'S BALANCE SHEET STRUCTURE BY SALE OF RECEIVABLES

The article proposes a mathematical model for express optimization of the organization's balance sheet structure, taking into account the sale of receivables at a discount.

Keywords: creditworthiness, solvency coefficients, balance sheet structure optimization

В одной из своих предыдущих работ [1] мы рассмотрели ситуацию, когда организация имеет неудовлетворительную структуру баланса, вследствие чего она в соответствии с белорусским законодательством признается неплатежеспособной. В указанной работе для данной ситуации была предложена процедура, которую мы назвали экспресс-оптимизацией баланса, позволяющая сделать данную организацию платежеспособной в относительно короткий срок. Основная идея этой процедуры состоит в продаже части краткосрочных активов – КА (например, дебиторской задолженности) и погашении за счет вырученных средств части краткосрочных обязательств – КО. При этом предполагалось, что продажа краткосрочных активов производится без дисконта, т.е. объем КА и КО уменьшается на одну и ту же величину $\delta > 0$. Понятно, что такое допущение не вполне соответствует действительности (дебиторская задолженность на эффективном рынке может быть реализована только с дисконтом); в данной работе мы предлагаем более реалистичную математическую модель экспресс-оптимизации баланса с учетом последнего обстоятельства – продажи дебиторской задолженности с дисконтом.

Итак, рассмотрим ситуацию, когда организация признана неплатежеспособной (т.е. оба коэффициента K_1 и K_2 меньше нормативных значений $K_1^{\text{норм}}$ и $K_2^{\text{норм}}$ соответственно, а значение коэффициента K_3 меньше либо равно 1). Для быстрого улучшения финансового положения (экспресс-оптимизации баланса) производится продажа части краткосрочных активов (КА) в объеме $\delta > 0$ с дисконтом d , причем будем считать, что дисконт d выражается десятичной дробью (например, если дисконт составляет 30 %, то $d = 0,3$); за счет вырученных от такой продажи средств осуществляется погашение части краткосрочных обязательств

(КО). Таким образом, величина КА уменьшается на δ , а величина КО уменьшается на $(1 - d) \cdot \delta$.

Сначала выясним, при каких условиях указанная операция приводит к увеличению значения коэффициента K_1 . Для этого вычислим разность между значениями K_1 после и до этой операции, учитывая, что $K_1 = \frac{КА}{КО}$

$$\frac{КА - \delta}{КО - (1 - d)\delta} - \frac{КА}{КО} = \frac{\delta \cdot ((1 - d)КА - КО)}{КО \cdot (КО - (1 - d)\delta)} = \frac{\delta \cdot ((1 - d)K_1 - 1)}{КО - (1 - d)\delta}.$$

Таким образом, если вырученная от продажи части краткосрочных активов сумма $(1 - d) \cdot \delta$ меньше краткосрочных обязательств (КО), эта разность положительна (т. е. одно-временное уменьшение КА на величину δ , а КО – на величину $(1 - d)$ приводит к увеличению значения коэффициента K_1) лишь в случае, когда $(1 - d)K_1 > 1$; если $(1 - d)K_1 = 1$, то значение K_1 не изменится, а если $(1 - d)K_1 < 1$, то значение K_1 уменьшится.

Вычислим теперь величину δ продаваемой части краткосрочных активов, достаточную для того, чтобы коэффициент K_1 стал не меньше $K_1^{\text{норм}}$, т. е. обеспечивающую требование $K_1 \geq K_1^{\text{норм}}$. Имеем:

$$\frac{КА - \delta}{КО - (1 - d)\delta} \geq K_1^{\text{норм}}.$$

Проанализируем это неравенство. Сначала предположим, что сумма $(1 - d)\delta$, полученная от продажи части δ краткосрочных активов (КА) и направленная на погашение краткосрочных обязательств (КО), меньше КО. В этом случае имеем $\delta \left((1 - d) \cdot K_1^{\text{норм}} - 1 \right) \geq K_1^{\text{норм}} \cdot КО - КА$; учитывая условие $K_1 = \frac{КА}{КО} < K_1^{\text{норм}}$ и потому $K_1^{\text{норм}} \cdot КО - КА > 0$, получаем, что, во-первых, $(1 - d) \cdot K_1^{\text{норм}} - 1 > 0$ и, во-вторых, $\delta \geq \frac{K_1^{\text{норм}} \cdot КО - КА}{(1 - d) \cdot K_1^{\text{норм}} - 1}$. Если же сумма $(1 - d)\delta$ равна КО, то в результате рассматриваемой операции коэффициент K_1 возрастет до бесконечности и, значит, условие $K_1 \geq K_1^{\text{норм}}$ будет обеспечено. Можно также рассмотреть случай, когда $(1 - d)\delta > КО$. В этом случае краткосрочные обязательства следует погасить полностью (при этом, как отмечалось выше, коэффициент K_1 возрастет до бесконечности), а остаток средств $(1 - d)\delta - КО$ следует оставить как часть краткосрочных активов в ликвидной форме. Как это повлияет на коэффициенты K_2 и K_3 , рассмотрим ниже.

Проведем теперь подобный анализ для коэффициента $K_2 = \frac{СК + ДО - ДА}{КА}$. Как и прежде, сначала рассмотрим случай, когда $(1 - d)\delta \leq КО$, при этом учтем, что при продаже части δ краткосрочных активов с дисконтом d и последующем уменьшении краткосрочных обязательств КО на величину $(1 - d) \cdot \delta$ объем собственного капитала СК уменьшится на величину дисконта $d\delta$:

$$\frac{СК - d\delta + ДО - ДА}{КА - \delta} - \frac{СК + ДО - ДА}{КА} = \frac{\delta \cdot (СК + ДО - ДА - dКА)}{(КА - \delta)КА} = \frac{\delta \cdot (K_2 - d)}{КА - \delta}.$$

Последнее равенство показывает, что увеличение значения коэффициента K_2 при рассматриваемой операции обеспечивается условием $K_2 > d$; если $K_2 = d$, то значение K_2 не изменится, а если $K_2 < d$, то значение K_2 уменьшится.

Если же $(1 - d)\delta > КО$ или, что то же самое, $\delta > \frac{КО}{1 - d}$, то погасив краткосрочные обязательства КО полностью, а остаток средств $(1 - d)\delta - КО$ оставив как часть краткосрочных активов в ликвидной форме, получим, что значение K_2 изменится на следующую величину:

$$\begin{aligned}
& \frac{CK - d\delta + ДО - ДА}{КА - d\delta - КО + (1 - d)\delta - КО} - \frac{CK + ДО - ДА}{КА} = \\
& = \frac{2КО \cdot (CK + ДО - ДА) - d\delta \cdot КА - (1 - 2d)\delta \cdot (CK + ДО - ДА)}{(КА - 2КО + (1 - 2d)\delta) \cdot КА} = \\
& = \frac{2КО \cdot K_2 - \delta \cdot (d(1 - 2K_2) + K_2)}{КА - 2КО + (1 - 2d)\delta}.
\end{aligned}$$

Заметим, что знаменатель последней дроби является суммарной величиной краткосрочных активов и потому положителен; следовательно, знак этой дроби определяется знаком ее числителя. Выясним, при каких условиях этот числитель больше нуля:

$$2КО \cdot K_2 > \delta \cdot (d(1 - 2K_2) + K_2).$$

В наших предположениях о неплатежеспособности данной организации имеем $K_2 < K_2^{\text{норм}}$; с другой стороны, согласно белорусскому законодательству значение $K_2^{\text{норм}}$ не может превышать 0,3; следовательно, $d(1 - 2K_2) + K_2 > 0$. Отсюда получаем:

$$\delta < \frac{2КО \cdot K_2}{d(1 - 2K_2) + K_2}.$$

Учитывая рассматриваемый случай, когда $\delta > \frac{КО}{1-d}$, имеем:

$$\frac{КО}{1-d} < \delta < \frac{2КО \cdot K_2}{d(1 - 2K_2) + K_2}. \quad (1)$$

Заметим, что требование (1) выполнимо, когда

$$\frac{КО}{1-d} < \frac{2КО \cdot K_2}{d(1 - 2K_2) + K_2},$$

откуда получаем $K_2 > d$. Таким образом, рассматриваемая нами процедура экспресс-оптимизации в случае, когда $(1 - d)\delta > КО$, может привести к увеличению коэффициента K_2 , если $K_2 > d$; для этого нужно, чтобы величина δ удовлетворяла требованию (1).

Вычислим теперь величину δ продаваемой части краткосрочных активов, достаточную для того, чтобы коэффициент K_2 стал не меньше $K_2^{\text{норм}}$, т.е. обеспечивающую требование $K_2 \geq K_2^{\text{норм}}$. И снова сначала рассмотрим случай, когда $(1 - d)\delta \leq КО$. В этом случае имеем:

$$\frac{CK - d\delta + ДО - ДА}{КА - \delta} \geq K_2^{\text{норм}}. \quad (2)$$

Прежде всего заметим, что продаже подлежат не все краткосрочные активы, т.е. $КА - \delta > 0$. Следовательно, $CK - d\delta + ДО - ДА \geq K_2^{\text{норм}} \cdot (КА - \delta)$, откуда получаем $\delta(K_2^{\text{норм}} - d) \geq K_2^{\text{норм}} \cdot КА + ДА - ДО - CK = КА \cdot (K_2^{\text{норм}} - K_2)$. Таким образом, неравенство (2) равносильно условию

$$\delta(K_2^{\text{норм}} - d) \geq КА \cdot (K_2^{\text{норм}} - K_2).$$

Напомним, что в наших предположениях о неплатежеспособности данной организации разность $K_2^{\text{норм}} - K_2$ строго положительна; поэтому должна быть положительна и разность $K_2^{\text{норм}} - d$ или, что то же самое, должно выполняться соотношение $K_2^{\text{норм}} > d$. Отсюда следует, что неравенство (2) может быть достигнуто лишь тогда, когда ставка дисконтирования d меньше значения $K_2^{\text{норм}}$, и в этом случае указанное неравенство обеспечивается условием

$$\delta \geq KA \cdot \frac{K_2^{\text{норм}} - K_2}{K_2^{\text{норм}} - d}. \quad (3)$$

С другой стороны, как уже отмечалось выше, δ должно быть меньше KA , откуда, учитывая условие (3), получаем, что достижение неравенства (2) возможно лишь в случае, когда $K_2 > d$ и обеспечивается условием (3).

Рассмотрим теперь случай, когда $(1 - d)\delta > KO$. В этом случае имеем:

$$\frac{CK - d\delta + DO - DA}{KA - 2KO + (1 - 2d)\delta} \geq K_2^{\text{норм}}.$$

Отсюда получаем:

$$\begin{aligned} \delta &\leq \frac{CK + DO - DA - K_2^{\text{норм}} \cdot (KA - 2KO)}{K_2^{\text{норм}} + d(1 - 2K_2^{\text{норм}})} = \\ &= \frac{KA \cdot \left(K_2 - K_2^{\text{норм}} \cdot \left(1 - \frac{2}{K_1} \right) \right)}{K_2^{\text{норм}} + d(1 - 2K_2^{\text{норм}})}. \end{aligned}$$

Наконец, выясним, как влияет рассматриваемая операция экспресс-оптимизации на коэффициент K_3 .

Как и выше, сначала рассмотрим случай, когда $(1 - d)\delta \leq KO$, при этом отметим уменьшение итога бухгалтерского баланса (ИБ) на величину δ ; тогда, учитывая, что $K_3 = \frac{KO+DO}{ИБ}$, получим, что изменение значения K_3 в результате рассматриваемой операции будет равно:

$$\begin{aligned} \frac{KO - (1 - d)\delta + DO}{ИБ - \delta} - \frac{KO + DO}{ИБ} &= \frac{\delta \cdot (KO + DO - (1 - d)ИБ)}{ИБ \cdot (ИБ - \delta)} = \\ &= \frac{\delta \cdot (K_3 - (1 - d))}{ИБ - \delta}. \end{aligned}$$

Таким образом, значения коэффициента K_3 увеличится при выполнении условия $K_3 > 1 - d$, не изменится при выполнении условия $K_3 = 1 - d$ и уменьшится при выполнении условия $K_3 < 1 - d$.

Если же $(1 - d)\delta > KO$ или, что то же самое, $\delta > \frac{KO}{1-d}$, то погасив краткосрочные обязательства KO полностью, а остаток средств $(1 - d)\delta - KO$ оставив как часть краткосрочных активов в ликвидной форме, получим, что значение K_3 изменится на следующую величину:

$$\begin{aligned} &\frac{DO}{ИБ - d\delta - KO + (1 - d)\delta - KO} - \frac{KO + DO}{ИБ} = \\ &= \frac{(2KO - (1 - 2d)\delta) \cdot (KO + DO) - KO \cdot ИБ}{(ИБ - 2KO + (1 - 2d)\delta) \cdot ИБ} = \\ &= \frac{KO \cdot (2K_3 - 1) - (1 - 2d)\delta \cdot K_3}{ИБ - 2KO + (1 - 2d)\delta}. \end{aligned}$$

Таким образом, K_3 не увеличится, если $KO \cdot (2K_3 - 1) \leq (1 - 2d)\delta \cdot K_3$ и увеличится, если $KO \cdot (2K_3 - 1) > (1 - 2d)\delta \cdot K_3$. Поскольку нас интересует положительное изменение одновременно всех коэффициентов K_1, K_2, K_3 , а выше было показано, что для коэффициента K_2 такое изменение обеспечивается условием $K_2 > d$, то $(1 - 2d) > 0$ и значит K_3 не увеличится, если $\delta \geq \frac{KO \cdot (2K_3 - 1)}{(1 - 2d) \cdot K_3}$. Поскольку мы рассматриваем ситуацию, когда $\delta > \frac{KO}{1-d}$, то ука-

занные значения δ существуют, если $\frac{КО}{1-d} < \frac{КО \cdot (2K_3 - 1)}{(1-2d) \cdot K_3}$; последнее же неравенство равносильно условию $K_3 > 1 - d$.

Вычислим теперь величину δ продаваемой части краткосрочных активов, достаточную для того, чтобы коэффициент K_3 остался меньше либо равным 1. В случае, когда $(1 - d)\delta \leq КО$, то неравенство

$$\frac{КО - (1 - d)\delta + ДО}{ИБ - \delta} \leq 1$$

равносильно условию

$$\delta \leq \frac{1 - K_3}{d} \cdot ИБ;$$

если же $(1 - d)\delta > КО$, то неравенство

$$\frac{ДО}{ИБ - 2КО + (1 - 2d)\delta} \leq 1$$

равносильно условию

$$\delta \geq \frac{\frac{КО}{ИБ} - (1 - K_3)}{1 - 2d} \cdot ИБ.$$

Учитывая все вышесказанное, получаем следующий алгоритм заявленной нами экспресс-оптимизации структуры баланса организации, признанной неплатежеспособной.

1. Для вычисленных коэффициентов K_1, K_2, K_3 , а также для существующего на рынке долговых обязательств значения d ставки дисконтирования проверим выполнение условий:

$$K_1 > \frac{1}{1-d}, \quad (4)$$

$$K_2 > d, \quad (5)$$

$$K_3 \leq 1 - d; \quad (6)$$

а) если хотя бы одно из условий (4) и (5) не выполняются, то с помощью предлагаемой процедуры экспресс-оптимизации повысить статус данной организации до платежеспособной нельзя;

б) если выполняются все три условия, то перейдем к пункту 2 данного алгоритма;

в) если условия (4) и (5) выполняются, а условие (6) не выполняется, то перейдем к пункту 3 данного алгоритма.

2. Вычислим значения $\delta_1 = \max \left\{ \frac{K_1^{норм} \cdot КО - КА}{(1-d) \cdot K_1^{норм} - 1}; КА \cdot \frac{K_2^{норм} - K_2}{K_2^{норм} - d} \right\}$ и $\delta_2 = \min \left\{ \frac{КО}{1-d}; \frac{1 - K_3}{d} \cdot ИБ \right\}$;

а) если δ_1 больше δ_2 , то с помощью предлагаемой процедуры экспресс-оптимизации повысить статус данной организации до платежеспособной нельзя (в случае, когда сумма $(1 - d)\delta$, вырученная от продажи части краткосрочных активов, не превосходит объема краткосрочных обязательств);

б) если δ_1 равно δ_2 , то продав часть краткосрочных активов в объеме $\delta = \delta_1 = \delta_2$ с дисконтом по ставке d и погасив краткосрочные обязательства в объеме $(1 - d)\delta$, мы добьемся признания данной организации платежеспособной;

в) если δ_1 меньше δ_2 , то эти числа δ_1 и δ_2 устанавливают диапазон значений δ объема продаваемой части краткосрочных активов, при которых предлагаемая процедура экспресс-оптимизации приведет к признанию данной организации платежеспособной.

3. Вычислим значения $\delta_1 = \max \left\{ \frac{KO}{1-d}; \frac{K_1^{\text{норм}} \cdot KO - KA}{(1-d) \cdot K_1^{\text{норм}} - 1}; \frac{KO - (1-K_3)}{1-2d} \cdot ИБ \right\}$ и $\delta_2 = KA \cdot \frac{K_2 - K_2^{\text{норм}} \cdot \left(1 - \frac{2}{K_1}\right)}{K_2^{\text{норм}} + d(1 - 2K_2^{\text{норм}})}$ и убедимся, что ставка дисконтирования d меньше 0,5;

а) если δ_1 больше δ_2 , то с помощью предлагаемой процедуры экспресс-оптимизации повысить статус данной организации до платежеспособной нельзя;

б) если δ_1 равно δ_2 и при этом больше $\frac{KO}{1-d}$, то продав часть краткосрочных активов в объеме $\delta = \delta_1 = \delta_2$ с дисконтом по ставке d и погасив краткосрочные обязательства полностью, а остаток средств $(1-d)\delta - KO$ оставив как часть краткосрочных активов в ликвидной форме, мы добьемся признания данной организации платежеспособной;

в) если δ_1 равно δ_2 и равно $\frac{KO}{1-d}$, то вопрос остается открытым; в этом случае коэффициент K_1 возрастет до бесконечности, а коэффициенты K_2 и K_3 нужно пересчитать и сравнить с нормативными значениями;

г) если δ_1 меньше δ_2 , то эти числа δ_1 и δ_2 устанавливают диапазон значений δ объема продаваемой части краткосрочных активов, при которых предлагаемая процедура экспресс-оптимизации с полным погашением краткосрочных обязательств и сохранением остатка средств $(1-d)\delta - KO$ в качестве части краткосрочных активов в ликвидной форме приведет к признанию данной организации платежеспособной.

Заметим, что если применение пункта 2 данного алгоритма не привело к необходимому результату, можно попытаться действовать в соответствии с пунктом 3.

Таким образом, в настоящей статье показано, что существует алгоритм экспресс-оптимизации баланса организации, признанной неплатежеспособной, который дает возможность последующего обращения в банк за большей величиной кредита. Оптимизация достигается вследствие продажи (с дисконтом) дебиторской задолженности и направления вырученных денежных средств на погашение краткосрочной кредитной задолженности. В конечном итоге в результате применения указанного алгоритма происходит реструктуризация кредитной задолженности организации перед банком.

Список использованных источников

1. Егоров, А. В. Оптимизация структуры баланса организации в целях повышения уровня кредитоспособности / А. В. Егоров, Н. Н. Рачковский // Структурные и институциональные трансформации в экономике и управлении : Межд. науч. чтения памяти профессора Ю. М. Ясинского, Минск, 29 ноября 2022 г. : сб. материалов / редкол.: О. Н. Солдатова [и др.]. – Минск : Академия управления при Президенте Республики Беларусь, 2023. – С. 129-133.

2. Об определении критериев оценки платежеспособности субъектов хозяйствования : постановление Совета Министров Респ. Беларусь, 12 дек. 2011 г., №1672 // Нац. реестр правовых актов Респ. Беларусь. – 14 декабря 2011 г. – № 5/34926.