

*Булгаков А.Л.***САТЫП АЛУУЧУЛАРГА ТӨЛӨМДӨРҮН КИЙИНКИГЕ  
КАЛТЫРУУГА МӨӨНӨТ БЕРҮҮНҮН ЖӨНӨТҮҮЧҮЛӨР ТАРАБЫНАН  
УЗАРТУУ МАКУЛДАШУУСУ***Булгаков А.Л.***СОГЛАСОВАНИЕ СРОКОВ ПРЕДОСТАВЛЕНИЯ  
ОТСРОЧЕК ПЛАТЕЖЕЙ ПОКУПАТЕЛЯМ СО СРОКАМИ  
ПРЕДОСТАВЛЕНИЯ ОТСРОЧЕК ПОСТАВЩИКАМИ***A.L. Bulgakov***THE COORDINATION OF DEADLINES FOR GRANTING  
DEFERRED PAYMENTS TO BUYERS WITH DEADLINES FOR  
GRANTING DELAYS BY SUPPLIERS**

УДК: 33:338.4(575.1).333.40:338.8:35

Макалада жабдын туруучулардын төлөмдөрдүн мөөнөтүн узартуу берүү мөөнөтүнө жараша сатып алуучуларга төлөмдөрдүн мөөнөтүн узартуунун экономикалык-математикалык моделдөө методдору ишкананын техникалык төлөөгө жөндөмсүздүгүнүн абалдарынын пайда болуу потенциалдуу учурларын болжолдоо максатында каралууда. Кызмат көрсөтүүчүлөр тарабынан төлөмдөрдүн мөөнөтүн, сатып алуучулар товардык кредиттерди төлөө мөөнөттөрү менен макулдашуу керек. Ал үчүн кредитордук жана дебитордук карыздардын жүгүртүү ченине салыштыруу зарыл. Бирок бул контролдук өтө орой, болжолдуу механизми, конкреттүү кырдаалдардын өзгөчөлүктөрүн эске алууга жөндөмдүү эмес жана мүмкүн болгон кассалык үзгүлтүктөрдү болжолдоого мүмкүндүк бербейт. Бул маселени чечүү үчүн экономикалык-математикалык моделдөө инструменттерин колдонууга негизделген деталдаштыруунун жогорку деңгээли зарыл.

**Негизги сөздөр:** дебитордук карыз, кредитордук карыз, сатып алуучулар, төлөмдөр, мөөнөтүн узартуу, экономикалык-математикалык моделдөө, деталдаштыруу, жүгүртүүлөр, болжол.

В статье рассматриваются методы экономико-математического моделирования последствий предоставления отсрочек платежей покупателям в зависимости от сроков предоставления отсрочек платежей поставщиками в целях прогнозирования потенциальных моментов возникновения ситуаций технической неплатёжеспособности предприятия. Необходимо согласование сроков предоставления отсрочек платежей поставщиками со сроками погашения товарных кредитов покупателями. В первом приближении для этого необходимо сравнение скорости оборота кредиторской и дебиторской задолженностей. Однако это слишком грубый, приблизительный механизм контроля, не способный учитывать особенности конкретных ситуаций и не позволяющий прогнозировать возможные кассовые разрывы. Для решения этой задачи необходим более высокий уровень детализации, основанный на применении инструментов экономико-математического моделирования.

**Ключевые слова:** дебиторская задолженность, кредиторская задолженность, покупатели, платежи, отсрочка, экономико-математическое моделирование, детализация, обороты, прогноз.

The article discusses the methods of economic and mathematical modeling of the consequences of granting deferred payments to buyers depending on the timing of granting deferred payments by suppliers in order to predict the potential moments of the occurrence of situations of technical insolvency of the enterprise. It is necessary to coordinate the terms of granting deferred payments by suppliers with the terms of repayment of commodity loans by buyers. In the first approximation, this requires a comparison of the turnover rate of accounts payable and receivables. However, this is too rough, approximate control mechanism that is not able to take into account the specifics of specific situations and does not allow you to predict possible cash gaps. To solve this problem, a higher level of detail is required, based on the use of economic and mathematical modeling tools.

**Key words:** accounts receivable, accounts payable, buyers, payments, deferral, economic and mathematical modeling, detailing, turnover, forecast.

Соотношение объёмов и скорости оборота дебиторской и кредиторской задолженностей оказывают существенное влияние на устойчивость функционирования предприятия [1-15]. Если дебиторская задолженность больше кредиторской, то это свидетельствует о достаточности будущих поступлений для покрытия текущих обязательств. Однако причиной такого превышения может быть более высокая скорость оборота кредиторской задолженности по сравнению со скоростью оборота дебиторской задолженности. В этом случае долги дебиторов превращаются в денежные средства с более продолжительной отсрочкой, чем это может оказаться необходимым для своевременного погашения долгов кредиторам. Устойчивое

наличие таких временных разрывов может периодически приводить предприятие к состоянию временной неплатёжеспособности [2, 3, 7, 9, 11, 12]. В этой связи целесообразно осуществлять совместное управление дебиторской и кредиторской задолженностями. В частности, для этого необходимо согласование сроков предоставления отсрочек платежей поставщиками со сроками погашения товарных кредитов покупателями. В первом приближении для этого необходимо сравнение скорости оборота кредиторской и дебиторской задолженностей. Однако это слишком грубый, приблизительный механизм контроля, не способный учитывать особенности конкретных ситуаций и не позволяющий прогнозировать возможные кассовые разрывы. Для решения этой задачи необходим более высокий уровень детализации, основанный на применении инструментов экономико-математического моделирования.

Пусть  $t$  – условный номер временного периода, под которым может пониматься произвольный диапазон времени (неделя, месяц, квартал и др.), а  $T$  – продолжительность периода планирования, измеряемая целым числом выделенных периодов времени. Нумерацию периодов будем вести с нуля ( $t = 0, 1, 2, \dots, T$ ), рассматривая нулевой период как период начала планирования, на который известны текущие значения дебиторской и кредиторской задолженностей, а также имеющихся денежных активов.

Все используемые далее переменные могут иметь стоимостное выражение в любых денежных единицах, в любом согласованном масштабе измерения (единицы, сотни, тысячи и т.д.).

Обозначим переменной  $D(t)$  дебиторскую задолженность в период  $t$ . На момент планирования (нулевой период) известна её текущая величина  $D(0) = D_0$ .

Переменной  $R(t)$  обозначим стоимость отгруженных в период  $t$  товаров (выполненных работ, услуг). В рамках данной модели будем считать, что все произведённые в рамках условного периода товары тут же отгружаются потребителям без предварительной оплаты. Будем считать, что в бухгалтерском учёте выручка от реализации признаётся по отгрузке, а предприятие занято исключительно основной операционной деятельностью и не имеет внереализационных доходов и расходов. Таким образом, выручка предприятия данного периода эквивалентна стоимости отгруженных товаров (выполненных работ, услуг) и в полном объёме является источником увеличения дебиторской задолженности.

Будем считать, что погашение дебиторской задолженности клиенты могут осуществлять с разной задержкой, однако по данным статистики прошлых

периодов был установлен средний срок оборачиваемости дебиторской задолженности –  $T_d$ , выраженный числом базисных периодов. В общем случае, это вещественное число.

В течение одного периода дебиторская задолженность изменяется на величину разности стоимости отгруженной продукции и суммы платежей дебиторов. Поскольку средний срок оборачиваемости дебиторской задолженности равен  $T_d$ , то в каждом периоде погашается  $\frac{1}{T_d}$  накопленной к его началу дебиторской задолженности. Таким образом, в текущем периоде дебиторская задолженность равна:

$$D(t) = D(t-1) + R(t) - \frac{D(t-1)}{T_d} \quad t = 1, 2, \dots, T \quad (1)$$

Обозначим переменной  $K(t)$  кредиторскую задолженность, накопленную к периоду  $t$ . Для начального периода она известна и равна  $K(0) = K_0$ . Предположим, что все поставщики предприятия отгружают ему свою продукцию (выполняют работы) с рассрочкой платежа. Поэтому стоимостной эквивалент поставок текущего периода полностью превращается в кредиторскую задолженность.

Будем считать, что разные поставщики дают различную отсрочку платежей, но на основе анализа статистики прошлых периодов выведено, что средний срок погашения кредиторской задолженности предприятием составляет  $T_k$  условных периодов.

Обозначим переменной  $Z(t)$  стоимость совокупных закупок предприятия в период  $t$ .

Кредиторская задолженность в каждом периоде изменяется на величину разности стоимости закупок и суммы выплат поставщикам. Поскольку средний срок её оборачиваемости составляет  $T_k$  периодов, то в каждом периоде погашается  $\frac{1}{T_k}$  накопленной к его началу кредиторской задолженности. Поэтому в каждом периоде кредиторская задолженность составляет:

$$K(t) = K(t-1) + Z(t) - \frac{K(t-1)}{T_k} \quad t = 1, 2, \dots, T \quad (2)$$

В обычных условиях закупки у поставщиков сырья, материалов и комплектующих непосредственно связаны с объёмами производства и выполнения работ предприятием. В этой связи их можно рассматривать как переменные затраты, функционально связанные с объёмами поставок продукции предприятия клиентам. Будем считать, что эта связь прямо пропорциональна. То есть:

$$Z(t) = vR(t) \quad t = 1, 2, \dots, T \quad (3)$$

где  $v$  – доля стоимости переменных затрат в выручке предприятия. Очевидно, что  $0 < v < 1$ .

Поступления от дебиторов и выплаты кредиторам изменяют состояние денежных активов предприятия и их эквивалентов.

Введём переменную  $M(t)$  характеризующую величину имеющихся у предприятия в период  $t$  денежных активов. В нулевом периоде их остаток известен и составляет  $M(0) = M_0$ .

Платежи дебиторов увеличивают запас денежных средств, а выплаты кредиторам – уменьшают. Кроме выплат кредиторам предприятие расходует денежные средства и на другие цели – зарплату, аренду, рекламу и т.д. Эти платежи прямо не связаны с объёмами производства и реализации и потому могут классифицироваться как постоянные затраты. Будем считать, что их величина в каждом периоде выражается известной зависимостью, которую обозначим переменной  $C(t)$ . Тогда состояние денежных активов в каждом периоде может быть представлено следующей зависимостью:

$$M(t) = M(t-1) + \frac{D(t-1)}{T_d} - \frac{K(t-1)}{T_k} - C(t) \quad t = 1, 2, \dots, T \quad (4)$$

При известных для каждого периода суммах поставок клиентам  $R(t)$  на основании формул (1-4) могут быть однозначно определены значения всех переменных модели. По данным этих расчётов можно выявить периоды, в которых переменная  $M(t)$  критически уменьшается или даже принимает отрицательные значения. Это означает, что в эти периоды возникнет техническая неплатёжеспособность. Если  $T_d < T_k$ , а постоянные расходы невелики в сравнении с суммами поставок, то кассовых разрывов обычно не возникает. Однако, если  $T_d > T_k$  (средний срок оплаты счетов потребителями больше, чем средний срок оплаты счетов поставщиков), то дефицит денежных средств в будущих периодах вполне может проявиться даже при небольших постоянных расходах.

Теперь предположим, что срок пролонгации платежей потребителям положительно влияет на объёмы поставок: чем больше отсрочка платежей потребителям – тем больше продукции предприятия они приобретут.

Введём понятие «базовый уровень продаж», характеризующий объём продаж при полном отсутствии отсрочек платежей и обозначим его величиной  $R_b$ . Предположим, что отсрочка платежа на каждый условный период даёт постоянное кратное увеличение продаж по сравнению с базовым уровнем. Такая зависимость может быть выражена формулой:

$$R = R_b(1 + u(T_d - 1)) \quad (5)$$

где  $u$  – доля прироста продаж при увеличении отсрочки платежа на один условный период.

Уточним содержательный смысл формулы (5).

Если дебиторская задолженность должна погашаться мгновенно, то есть одновременно с поставкой, в том же периоде ( $T_d = 1$ ), то выручка составит  $R_b$ .

Если предоставлена возможность в среднем отложить платежи по поставкам на один период, то их объём (выручка по отгрузке) составит:

$$R = R_b(1 + u).$$

Если платежи можно задержать на  $L$  периодов, то клиенты приобретут продукцию предприятия на сумму:

$$R = R_b(1 + uL).$$

Прибыль от продаж предприятия ( $P$ ) в период  $t$  представляет собой разность выручки и суммы переменных и постоянных затрат. Переменные затраты в нашем случае – это закупки у поставщиков. Поэтому:

$$P(t) = R(t) - vR(t) - C(t) \quad t = 1, 2, \dots, T \quad (6)$$

В данных условиях естественной целью предприятия является максимизация совокупной прибыли от продаж за счёт управления сроком отсрочек платежей потребителей. Однако при этом необходимо исключить любые возможности возникновения технической неплатёжеспособности, что требует выполнения неравенства  $M(t) \geq 0 \quad \forall t = 1, 2, \dots, T$ . Это приводит к следующей оптимизационной задаче:

$$\sum_{t=1}^n P(t) \rightarrow \max \quad (7)$$

$$D(t) = D(t-1) + R(t) - \frac{D(t-1)}{T_d} \quad t = 1, 2, \dots, T \quad (8)$$

$$D(0) = D_0 \quad (9)$$

$$K(t) = K(t-1) + Z(t) - \frac{K(t-1)}{T_k} \quad t = 1, 2, \dots, T \quad (10)$$

$$K(0) = K_0 \quad (11)$$

$$Z(t) = vR(t) \quad t = 1, 2, \dots, T \quad (12)$$

$$M(t) = M(t-1) + \frac{D(t-1)}{T_d} - \frac{K(t-1)}{T_k} - C(t) \quad t = 1, 2, \dots, T \quad (13)$$

$$M(0) = M_0 \quad (14)$$

$$M(t) \geq 0 \quad t = 1, 2, \dots, T \quad (15)$$

$$R(t) = R_b(1 + u(T_d - 1)) \quad (16)$$

$$P(t) = R(t) - vR(t) - C(t) \quad t = 1, 2, \dots, T \quad (17)$$

Зависимости (7-17) определяют задачу нелинейного программирования, которая может быть решена стандартными программными средствами.

Решение задачи (7-17) даёт возможность выявить оптимальный средний срок предоставления отсрочек платежей потребителям с учётом средней продолжительности отсрочек платежей, на которые согласны поставщики. Если сложно выявить явную зависимость роста объёмов сбыта от отсрочки платежей потребителям, то можно отказаться от попыток оптимизации на основе решения задачи (7-17), но

периодически выполнять прогнозы на основе соотношений (1-4) с целью своевременного выявления периодов возможного возникновения состояний технической неплатёжеспособности. Такого рода механизмы могут оказаться полезными как один из инструментов балансирования платёжных календарей при их применении для среднесрочных оценок ликвидности предприятия.

#### Литература:

1. Базарова Л.А. Менеджмент устойчивого развития. - М.: Изд-во АСВ, 2007.
2. Балабанов И.Т. Финансовый анализ и планирование хозяйствующего субъекта. - М.: Финансы и статистика, 2001. - 141 с.
3. Батасова Е.О. Развитие инструментальных методов анализа финансовой устойчивости промышленного предприятия. / Е.О. Батасова // Дисс. ... к.э.н. / Е. О. Батасова. - М., 2009.
4. Бланк И.А. Управление прибылью. - К.: Ника-Центр, 1998. - 544 с.
5. Данилочкин С.В. Контроллинг как инструмент управления предприятием / Е.А. Ананькина, С.В. Данилочкин, Н.Г. Данилочкин и др. / Под ред. Н.Г. Данилочкиной. - М.: Аудит, ЮНИТИ, 1999. - 297 с.
6. Джонс Э. Деловые финансы. - Пер. с англ. под ред. Н.Н. Барышниковой. - М., 1998. - 416 с.
7. Дмитриева Т.Н. Анализ деятельности предприятий по оценке эффективности функционирования системы управления в организации / Т.Н. Дмитриева // Вестник ВЗФЭИ. - Воронеж, - 2006. - №3. - с. 45-48.
8. Карминский А.М. Контроллинг в бизнесе. Методические и практические основы построения контроллинга в организациях / А.М. Карминский, Н.И. Оленев, А.Г. Примаков и др. // 2-е изд. - М., 2002. - 256 с.
9. Ковалёв В.В., Волкова О.Н. Анализ хозяйственной деятельности предприятия. - М., 2005.
10. Николаева С.А. Особенности учета затрат в условиях рынка: система "директ-костинг": теория и практика. - М.: Финансы и статистика, 1993. - 128 с.
11. Николаева О.Е., Шишкова Т.В. Управленческий учет. - М. Эдиториал УРСС, 2001. - 336 с.
12. Савицкая Г.В. Анализ хозяйственной деятельности предприятия. - М.: Инфра-М, 2009
13. Стоянова Е.С. Финансовый менеджмент: теория и практика: Учебник / Е.С. Стоянова, И.Т. Балабанов, И.А. Бланк и др. // 5-е изд., перераб. и доп. - М., 2000. - 656 с.
14. Шеремет А.Д. Управленческий учет: Уч. пос. / А.Д. Шеремет, И.М. Волков, С.М. Шапигузов и др. - М., 1999. - 512 с.
15. Шуремов Е.Л. Информационные технологии финансового планирования и экономического анализа. - М., 2003. - 165 с.
16. Осмоналиев А.О. Влияние кредитной политики предприятия на состояние дебиторской задолженности и методика его расчета». / Наука, новые технологии и инновации Кыргызстана. 2008. №. 1-2. С. 205-209