

## УДОСКОНАЛЕННЯ УПРАВЛІННЯ ОБОРОТНИМИ АКТИВАМИ ПІДПРИЄМСТВА НА ПІДСТАВІ ВИКОРИСТАННЯ ЕКОНОМІКО-МАТЕМАТИЧНИХ МОДЕЛЕЙ

На сучасному етапі розвитку підприємств України ефективне управління оборотними активами є актуальною проблемою. Так, формування оптимального розміру оборотних активів дозволяє підприємству вивільнити значну суму коштів і спрямувати їх у сферу виробництва. У зв'язку з проблемою кризи неплатежів підприємствам необхідно постійно здійснювати управління дебіторською заборгованістю, стежити за її оптимальним рівнем у структурі активів. Ефективне управління коштами є заставою ліквідності і своєчасної платоспроможності підприємства. Від стану управління запасами залежить тривалість як виробничого, так і всього операційного циклу.

Великий інтерес представляють моделі управління оборотними активами, які підприємствам дозволяють розрахувати оптимальний розмір відповідного активу, доцільніше використовувати свої засоби у виробничій і господарській діяльності.

Досвід закордонних підприємств показує, що значний інтерес для ефективного управління запасами представляє «Модель економічно обґрунтованого розміру замовлення» (Economic ordering quantity – *EOQ* model), сутність якої докладно описав Бланк [1, 321]. Вона може бути використана для оптимізації розміру як виробничих запасів, так і запасів готової продукції. На нашу думку, цю модель слід спробувати застосувати і на вітчизняних підприємствах.

Розрахунковий механізм моделі *EOQ* засновано на мінімізації сукупних операційних витрат на закупівлю й утримання запасів на підприємстві. Ці операційні витрати заздалегідь поділяють на дві групи:

1) сума витрат на розміщення замовлень;

2) сума витрат на утримання товарів на складі.

Зі зростанням середнього розміру однієї партії поставки товарів знижуються операційні витрати на розміщення замовлення і зростають операційні витрати на утримання товарних запасів на складі підприємства (і навпаки). Модель *EOQ* дозволяє оптимізувати пропорції між цими двома групами операційних витрат так, щоб сукупна їх сума була мінімальною [1, 324].

Розглянемо застосування моделі *EOQ* на прикладі підприємства Донецької області, яке виготовляє гумовотехнічні вироби, – акціонерного товариства відкритого типу "Донтехгума". Так, основним видом сировини, яку використовує підприємство для виготовлення своєї продукції, є каучук. Підприємству необхідна для виконання річної виробничої програми сировина (каучук) на суму 1200 тис. грн. Середня вартість розміщення одного замовлення, включаючи транспортні витрати, підготовку замовлення, становить 150 грн. Витрати на утримання (зберігання) 1т каучуку – 22 грн.

Таким чином, економічно обґрунтований розмір замовлення для даного підприємства визначимо за формулою [1, 325]

$$EOQ = \sqrt{\frac{2 \cdot Z \cdot C_1}{C_2}},$$

де  $EOQ$  – оптимальний середній розмір партії постачання товарів;

$Z$  – обсяг виробничого споживання запасів у даному періоді;

$C_1$  – середня вартість розміщення одного замовлення;

$C_2$  – вартість утримання одиниці товару в даному періоді.

$$EOQ = \sqrt{\frac{2 \cdot 1200 \cdot 150}{22}} = 128 \text{ тис.грн.}$$

Оптимальний середній розмір виробничого запасу каучуку визначається як [1, 325]

$$EOQ = \frac{EOQ}{2}.$$

В умовах підприємства оптимальний середній розмір виробничого запасу ( $EOQ_{сер.}$ ) складе:

$$EOQ = \frac{128}{2} = 64 \text{ тис.грн.}$$

При таких показниках середнього розміру партії поставки і середнього розміру запасу сировини операційні витрати підприємства із обслуговування запасу будуть мінімальними.

Розрахуємо загальне число замовлень на рік ( $Ч_з$ ). Для цього необхідно розділити річну потребу в каучуку на оптимальний середній розмір партії постачання товарів ( $EOQ$ ) [2]. Одержимо:

$$Ч_з = 1200 \div 128 = 9 \text{ замовлень}$$

Таким чином, виходячи з наведених розрахунків, розмір замовлення підприємством каучуку становитиме в грошовому виразі 130 тис. грн. При цьому слід робити 9 таких замовлень.

Використання даної моделі дозволяє підприємству забезпечити безперебійний процес виробництва і реалізації продукції при мінімізації поточних витрат із обслуговування запасів.

Як було зазначено вище, при управлінні оборотними активами слід надавати особливу увагу коштам, від наявності яких залежить ліквідність і платоспроможність підприємства. Кошти є найбільш ліквідними активами кожного підприємства. І в реальності їх не можна замінити менш ліквідними (дебіторська заборгованість, запаси), тому підприємства мають надавати особливу увагу саме цим активам.

Нам вдалося застосувати на практиці широковідомі за кордоном моделі управління коштами. За основу було взято модель Міллера-Орра, яка дозволяє більш обґрунтовано підійти до формування цільового залишку коштів, і модель Стоуна, яка допомагає підприємству ефективно управляти цим залишком. Ці моделі докладно висвітлені в роботах Брікхема та Гапенські [3, 310].

Згідно з моделлю Міллера-Орра мінімальна межа формування грошових активів приймається на рівні страхового залишку ( $L$ ). На підприємстві, що досліджується, даний залишок грошових активів устанавлюється за оперативними даними на плановий рік у розмірі 4000 грн.

Методика Міллера-Орра потребує розрахунку середньоквадратичного (стандартного) відхилення щоденного обсягу грошового обігу ( $\sigma$ ).

Пропонуємо скористатися принциповою формулою розрахунку середньоквадратичного відхилення [4, 102]

$$\sigma = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2},$$

де  $n$  – кількість днів у році;

$X_i$  – щоденний обсяг грошового обігу;

$\bar{X}$  – середнє значення щоденного обсягу грошового обігу.

Підставляючи у формулу оперативні дані підприємства за попередній рік, отримуємо середньоквадратичне відхилення щоденного грошового обігу у розмірі 1500 грн.

Витрати на обслуговування однієї операції поповнення коштів ( $F$ ) за поточними даними підприємства становлять 150 грн.

Середньоденна ставка відсотка за короткостроковими фінансовими вкладеннями ( $k$ ) за умовами банку, який обслуговує підприємство, складає 0,05%.

Цільовий залишок коштів ( $Z$ ) розраховується за формулою [3, 311]

$$Z = \left( \frac{3F\sigma^2}{4k} \right)^{1/3} + L.$$

На підприємстві цей залишок дорівнюватиме:

$$\begin{aligned} Z &= \left( \frac{3 \cdot 150 \cdot 1500^2}{4 \cdot 0,0005} \right)^{1/3} + 4000 = \\ &= \left( \frac{3 \cdot 150 \cdot 2250000}{4 \cdot 0,0005} \right)^{1/3} + 4000 = \\ &= 7970 + 4000 = 11970 \text{ грн.} \end{aligned}$$

Відповідно до методики Міллера-Орра максимальна (верхня) межа ( $H$ ) формування коштів приймається на рівні триразового розміру страхового залишку і знаходиться за формулою [3, 311]

$$H = 3 \left( \frac{3F\sigma^2}{4k} \right)^{1/3} + L = 3Z - 2L$$

Тоді в умовах підприємства ця величина складатиме:

$$\begin{aligned} H &= 3 \left( \frac{3F\sigma^2}{4k} \right)^{1/3} + L = 3Z - 2L = \\ &= 3 \cdot 11970 - 2 \cdot 4000 = 27910 \text{ грн.} \end{aligned}$$

Середній залишок коштів ( $E$ ) розраховується таким чином [3, 311]:

$$E = \frac{4Z - L}{3}.$$

Розрахуємо цю величину:

$$E = \frac{4 \cdot 11970 - 4000}{3} = 14627 \text{ грн.}$$

Відобразимо отримані результати графічно (рис.1). Як видно з наведених даних, коли залишок грошових активів досягає 27910 грн., тобто свого максимального значення ( $H$ ), як у точці А, то на величину ( $H-Z=27910-11970=15940$  грн.) підприємство має інвестувати ці зайві кошти в короткострокові фінансові активи.

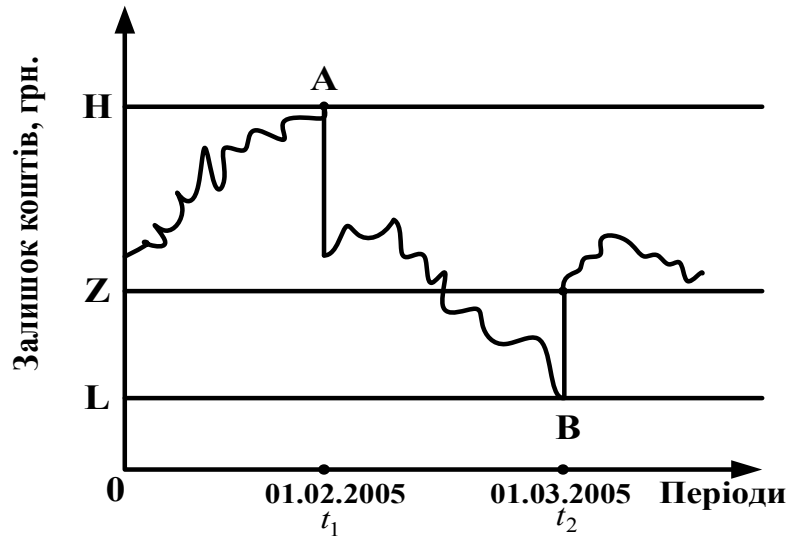


Рис. 1. Модель Міллера-Орра в умовах АТБТ „Донтехгума”

Аналогічно, коли залишок коштів досягає 4000 грн., тобто свого мінімального значення або нижньої межі, як у точці В, то на величину ( $Z-L=11970-4000=7970$  грн.) підприємство здійснює поповнення коштів за рахунок продажу частини цінних паперів або залучення короткострокових банківських кредитів та інших джерел.

Визначивши цільовий залишок коштів, ми скористалися моделлю Стоуна, яка дозволяє управляти коштами, виходячи з того, що дія підприємства у нинішній момент визначається прогнозом на найближче майбутнє [3, 314].

Застосування даної моделі припускає встановлення внутрішніх контрольних лімітів:  $H-X$  і  $L+X$ . Ми визначили величину  $X$  виходячи з практичного досвіду підприємства залежно від доступності позикових джерел, своєчасності розрахунків із

споживачами та інших чинників, і вона склала 3000 грн. Тоді

$$H-X=27910-3000=24910 \text{ грн.},$$

$$L+X=4000+3000=7000 \text{ грн.}$$

Коли залишок коштів на рахунок досягне 27910 грн., тобто зовнішньої межі (точка А на рис. 2), наприклад це трапиться у момент  $t$ , то замість автоматичного переведення величини  $(H-Z)=$

$=15940$  грн. з готівки у цінні папери фінансовий менеджер робить прогноз на декілька майбутніх днів. Кількість цих днів визначається суб'єктивно залежно від особливостей виробництва в окремі періоди, сезонних коливань, величини попиту. Якщо очікуваний залишок коштів у момент  $t_1$  (тобто через декілька встановлених днів) залишиться вище 24910 грн., тобто внутрішньої межі (точка В на рис. 2), то  $(B-Z)=26000-11970=14030$  грн. будуть обернені в цінні папери.

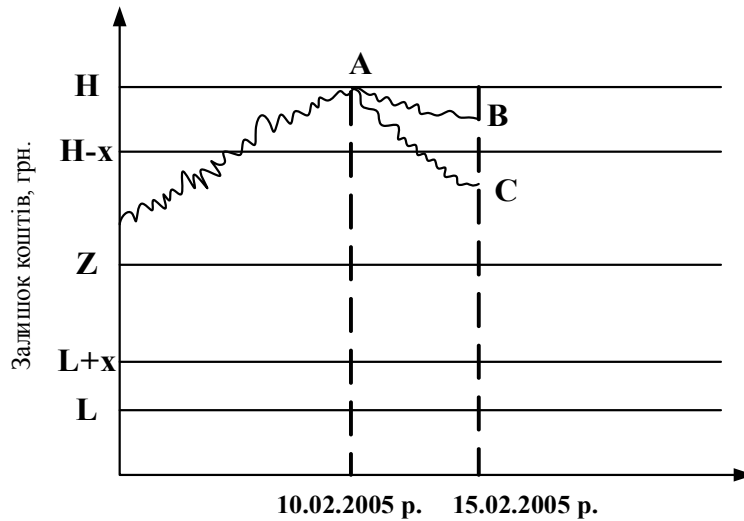


Рис. 2. Концепція моделі Стоуна

Якби прогноз показав, що у момент  $t_1$  величина грошового залишку відповідає точці С, то підприємство не купувало б цінні папери. Аналогічно слід міркувати і відносно нижньої межі.

Застосування даних моделей має ряд переваг перед чисто інтуїтивним управлінням коштами. Визначивши цільовий залишок коштів ( $Z$ ) і

контрольні межі ( $H, L$ ) за допомогою Моделі Міллера–Орра, величину  $X$  і період, на який робиться прогноз за допомогою практичного досвіду, рекомендується скористатися моделлю Стоуна, істотною перевагою якої є те, що її параметри – нефіксовані величини. Ця модель може

враховувати сезонні коливання, оскільки менеджер, роблячи прогноз, оцінює особливості виробництва в окремі періоди.

Проте незважаючи на чіткий математичний апарат розрахунків оптимальних сум залишків грошових активів, застосування даних моделей може викликати ускладнення, оскільки хронічний недолік оборотних активів не дозволяє багатьом підприємствам формувати залишок коштів у необхідних розмірах з урахуванням їх резерву; уповільнення платіжного обігу викликає значні (іноді непередбачувані) коливання в розмірах грошових надходжень, що відповідно відображається і на сумі залишку грошових активів; обмежений перелік короткострокових фондових інструментів і низька їх ліквідність ускладнюють використання в розрахунках показників, пов'язаних із короткостроковими фінансовими вкладеннями. Тому ефективність застосування запропонованих моделей залежить від того, наскільки ретельно і регулярно підприємство аналізує свою фінансову діяльність і вчасно виявляє наявні проблеми, наскільки у підприємства налагоджені канали зв'язку з постачальниками і споживачами, а також наскільки своєчасно здійснюються розрахунки між ними і підприємством.

Важливою складовою оборотних активів є дебіторська заборгованість, управління якою є одним із найважливіших і одночасно складніших процесів на підприємстві. Сьогодні більшість підприємств України ухвалює рішення про утворення і погашення дебіторської заборгованості на інтуїтивній основі. У багатьох підприємств відсутня навіть хоч трохи обґрунтована постійна політика. Підприємства не мають потрібної стратегії, не вміють достатньо раціонально управляти власною

дебіторською заборгованістю. А це може привести до прямих фінансових втрат, до втрати частини прибутку. Адже надання покупцеві відстрочки платежу – це, по суті, надання йому товарного (комерційного) кредиту, який не є безкоштовним для підприємства. Упущену вигоду або збиток від надання такого кредиту можна оцінити як мінімум по сумі банківського відсотка, який міг би належати підприємству у разі негайного розрахунку і вкладення коштів на банківський депозит.

Дуже важливим є правильне поетапне здійснення кредитної політики. Політика управління дебіторською заборгованістю, перш за все, має націлюватися на розширення обсягів реалізації продажів, оптимізацію її розміру і своєчасне її погашення.

Підприємство має вміти правильно моделювати свою кредитну політику. Метою побудови кредитної політики є виявлення чинників, що впливають на ухвалення рішень за наданням кредиту (тобто надання можливості відстрочки оплати) і визначення оптимальних умов надання кредиту (термін знижки за прискорену оплату, термін дії знижки). Моделі виходять із загальної мети будь-якого фінансового рішення – максимізація поточної оцінки чистих грошових потоків з цього рішення, тобто максимізація чистого дисконтованого доходу (NPV), породжуваного цим фінансовим рішенням. Надання кредиту має сенс, якщо NPV цього рішення позитивне [4, 204].

Підприємство продає продукцію за умови негайної оплати, але оскільки є невикористані потужності, розглядає варіант розширення обсягів випуску через надання кредиту своїм покупцям. На початку місяця вся продукція реалізується за умови негайної оплати, вилучені кошти вкладаються у виробництво і відновлюються за місяць.

У середньому з досвіду підприємств відстрочка надається на 30 днів.

У цьому разі підприємству потрібні додаткові кошти для виробництва.

Для знаходження  $NPV$  в умовах обстежуваного підприємства зробимо такі позначення:

$P$  – ціна одиниці продукції;

$V$  – змінні витрати на одиницю;

$Q$  – кількість продукції, що продається, на місяць (у натуральних одиницях);

$Q^*$  – кількість продукції за умови надання кредиту (змінені умови оплати);

$k$  – вартість фінансових ресурсів, які виділяються на покриття дебіторської заборгованості.

Підприємство реалізує свою продукцію за ціною ( $P$ ) 100 грн., змінні витрати на одиницю ( $V$ ) дорівнюють 40 грн., обсяг продажу на місяць ( $Q$ ) 4360 деталей. В умовах АТВТ «Донтехгума» планується збільшення обсягу продажів на 10% при наданні відстрочки платежу на місяць. Необхідна прибутковість за недоотриманими коштами ( $k$ ) через відстрочку платежу на момент продажу становить 5% на місяць.

Планований обсяг продажу ( $Q^*$ ) складе:

$$Q^* = 4360 + 4360 \cdot 0,1 = 4796 \text{ дет.}$$

Місячний обсяг реалізації продукції підприємства дорівнює:  $PQ = 100 \cdot 4360 = 436000$  грн., і при негайній оплаті саме ця величина і є припливом коштів. Під відтоком розглядаються тільки змінні витрати, оскільки зміна кредитної політики не вплине (за наявності резервних потужностей) на постійні витрати. Чистий грошовий потік  $(P-V)Q$  дорівнює:

$$(P-V)Q = (100-40)4360 = 261900 \text{ грн.}$$

При наданні можливості відстрочки обсяг реалізації зростає і в грошовому виразі складе  $PQ^*$ :

$$PQ^* = 100 \cdot 4796 = 479600 \text{ грн.}$$

Чистий грошовий потік  $(P-V)Q^*$  дорівнює:

$$(P-V)Q^* = (100-40)4796 = 287760 \text{ грн.}$$

Приріст грошового потоку  $(P-V) \cdot (Q^*-Q)$  дорівнює:

$$(P-V)(Q^*-Q) = (100-40)(4796-4360) = 26160 \text{ грн.}$$

Вигода кожного місяця при наданні кредиту дорівнює помноженню прибутку на одиницю продукції на величину зростання продукції. Оскільки оплата за продану продукцію відбудеться через місяць, то поточна оцінка приросту грошового потоку складе  $PV$ :

$$PV = (P-V)(Q^*-Q)/k = (100-40)(4796-4360)/0,05 = 523200 \text{ грн.}$$

При наданні кредиту дебіторська заборгованість зростає з 0 до 479600 грн. і підприємству знадобиться інвестувати в неї кошти. Необхідні інвестиції включатимуть дві компоненти:

кошти, які були б одержані за відсутності кредиту і відстрочки;

кошти для придбання додаткових матеріалів, комплектувальних і інших змінних витрат.

Таким чином, витрати від надання кредиту складатимуть:

а) збільшення загальних змінних витрат на величину  $V(Q^*-Q) = 40(4796-4360) = 17440$  грн.;

б) 436000 грн. будуть відшкодовані тільки через місяць, тому на даний момент знадобляться кошти обсягом 436000 грн. для забезпечення платоспроможності. Загальна величина витрат на момент  $t=0$  дорівнює

$$PQ + V(Q^*-Q) = 100 \cdot 4360 + 40(4796-4360) = 453440 \text{ грн.}$$

Слід підкреслити, що колишня дебіторська заборгованість дорівнює нулю, а нова дебіторська заборгованість – 479600 грн.

Додаткові інвестиції в дебіторську заборгованість порівняймо з обсягом реалізації при наданні відстрочки платежу:

$$PQ + V(Q^* - Q) < PQ^*$$

$$453440 < 479600.$$

Надаючи кредит покупцю (уперше або розширюючи умови кредиту), підприємство інвестує не у весь обсяг реалізації, а тільки у витрати на виробництво нового обсягу продукції. У плановий приріст прибутку, який дорівнює 26160 грн., інвестицій не потрібно.

$NPV$  складається з витрат теперішнього моменту та поточної оцінки вигід.

$$NPV = -(PQ + V(Q^* - Q)) + ((P - V)(Q^* - Q)) / k = -((100 \cdot 4360) + 40(4796 - 4360)) + ((100 - 40)(4796 - 4360)) / 0,05 = -453440 + 523200 = 69760 \text{ грн.}$$

Оскільки чистий грошовий потік за даним рішенням позитивний, то надання кредиту має сенс – зростання продажів компенсує відстрочку платежів.

Якщо стосовно величин  $Q^*$  є тільки експертні оцінки (що природно, оскільки не враховуються витрати на маркетингові дослідження, зміни попиту при наданні кредиту), модель дозволяє оцінити мінімально необхідний обсяг збільшення продажу для ухвалення рішення про надання кредиту.

Метод точки беззбитковості дозволяє одержати таку оцінку:

розв'язується рівняння, відносно  $Q^*$  при  $NPV = 0$  (якщо  $NPV$  менше 0, кредит не надається).

$$Q^* = Q + P \cdot Q / ((P - V) / k - V) = 4360 + 100 \cdot 4360 / (60 / 0,05 - 40) = 4736 \text{ од.}$$

Тобто для ухвалення рішень стосовно надання кредиту кількість продажів у натуральному виразі має зрости не менш ніж на  $(4736 - 4360) = 376$  одиниць.

Надані моделі можуть широко використовуватися підприємствами при управлінні оборотними активами. Підприємство може більш обґрунтовано формувати обсяг своїх виробничих запасів, розрахувавши їх оптимальний

розмір; кредитна політика підприємства стане більш обґрунтованою і дозволить уникнути зайвих сум дебіторської заборгованості. А ефективне управління коштами дозволить підвищити ліквідність підприємства і рівень його платоспроможності.

### Література

1. Бланк И.А. Основы финансового менеджмента. – К.: Ника-центр, 1999.
2. Скригун Н. Оптимізація виробничих запасів як один із напрямів управління витратами // Економіка підприємств. – 2003. – №2.
3. Бригхем Ю., Гапенски Л. Финансовый менеджмент: 1т. – СПб.: Экономическая школа, 2000.
4. Елисеєва В.А. Математические методы управления: Уч. пособие. – М.: Дело и Сервис, 2004.
5. Теплова Т.В. Финансовые решения: стратегия и тактика: Уч. пособие. – М.: ИЧП «Издательство Магистр», 1998.