

Prof. dr hab. Włodzimierz Wołk
Katedra Cybernetyki Ekonomicznej
Uniwersytet Lwowski

ЗАДАЧІ ОПТИМІЗАЦІЇ ФІНАНСОВОГО МЕНЕДЖМЕНТУ ПІДПРИЄМСТВА

Оптимізація фінансово-господарської програми підприємства

Суть виробничого процесу фірми полягає у виконанні основної групи замовлень на основі наперед укладених угод. Виконавцями виступають бригади, працівники якої характеризуються однаковими можливостями. Одне замовлення виконується тільки одним виконавцем. Після виконання замовлення бригада має два реабілітаційні дні. Паралельно з виконанням основної групи замовлення виконавець може виконувати одне замовлення допоміжної групи. Замовлення характеризується доходом, собівартістю, прибутком, штрафом у випадку невиконання його протягом планового періоду та у випадку затримання початку виконання. Виконання замовлення без перерви триває від початку до його завершення. Поряд з основними виконавцями замовлень виробничий процес забезпечують виконавці допоміжної групи, які здійснюють необхідне обслуговування технічних засобів. Функціональні обов'язки виконавців допоміжної групи забезпечення здійснюють у вільний час від виконання своїх основних обов'язків виконавці основної групи. Виконавців допоміжної групи повинно бути не менше від найбільшої потреби в дні планового періоду. У вільний від виконання основних обов'язків час виконавці основної групи зайняті на обслуговуванні інших дріждних замовлень.

Задача полягає у календаризації розподілу пакета замовлень за виконавцями в межах планового періоду з метою отримання максимального сумарного прибутку.

Прийняті позначення в даній задачі є такими:

m – кількість угод;

A_i – кількість замовлень i -ої угоди (замовлення однієї є однотипними);

B_k – кількість виконавців k -го виду (їх кількість є постійною на протязі планового періоду);

j – порядковий номер виконавця; K – кількість видів виконавців;

P_{ikj} – прибуток від виконання замовлення i -ої угоди j -им виконавцем k -го виду;

$\eta^{(1)}, \eta^{(2)}$ – відповідно дохід і витрати, пов'язані з виконанням одного допоміжного замовлення;

$\eta^{(3)}$ – витрати на результативний пошук одного допоміжного замовлення;

β – середні витрати на підготовку одного працівника з допоміжної групи забезпечення виконання замовлень;

α_i – штраф за невиконання одного замовлення i -ої угоди;

$a_{ik} = 1$ або 0 – елемент матриці характеристик можливостей виконання замовлень виконавцями;

ω_i – нормативна тривалість (в днях) виконання одного замовлення i -ої угоди;

τ_i – день початку виконання i -го замовлення; t – день планового періоду;

T – тривалість планового періоду;

x_{ikj}^t – ознака того, чи закріплений j -й виконавець k -го виду за замовленням i -ої угоди;

$(x_{ikj}^t=1)$, чи не закріплений $(x_{ikj}^t=0)$ у день t планового періоду;

u – кількість виконавців допоміжної групи підтримки виконання основних замовлень;

z – середньодобова кількість допоміжних замовлень.

Економіко-математична модель цієї задачі має наступний вигляд. Цільова функція (сумарний прибуток):

$$\sum_{i=1}^m \sum_{k=1}^K a_{ik} \sum_{j=1}^{B_k} \left[p_{ikj} x_{ikj}^1 + p_{ikj} x_{ikj}^{1+\omega_i+2} + \dots + p_{ikj} x_{ikj}^{1+\left[\frac{T-1}{\omega_i+2}\right](\omega_i+2)} \right] -$$

$$- \sum_{i=1}^m \alpha_i \left[A_i - \sum_{k=1}^K a_{ik} \sum_{j=1}^{B_k} \left[x_{ikj}^{(1)} + x_{ikj}^{1+\omega_i+2} + \dots + x_{ikj}^{1+\left[\frac{T-1}{\omega_i+2}\right](\omega_i+2)} \right] \right] -$$

$$- \beta - Tz(\eta^{(1)} - \eta^{(2)} - \eta^{(3)}) \rightarrow \max \quad (1)$$

Обмеження:

а) замовлень, призначених на виконання у кожний день планового періоду не може бути більше від наявних виконавців:

$$\sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^{B_k} x_{ikj}^t \leq B_k; \quad t=1, \dots, T; \quad k=1, \dots, K \quad (2)$$

- b) кожний виконавець в день t ($t=1,...,T$) може виконувати лише одне замовлення або жодного, відповідно, замовлення в день t ($t=1,...,T$) може виконуватися лише одним виконавцем, або не виконуватися зовсім, що забезпечується виконанням таких відповідних умов:

$$\sum_{i=1}^m \alpha_{ik} x_{ikj}^t \leq 1 ; k=1,...,K; j=1,...,B_k; t=1,...,T; \quad (3)$$

$$\sum_{k=1}^K \sum_{j=1}^{B_k} \alpha_{ik} x_{ikj}^t \leq 1; t=1,...,T; i=1,...,m; \quad (4)$$

- c) виконаних замовлень відповідної угоди може бути не більше від зазначеної кількості:

$$\sum_{k=1}^K \sum_{j=1}^{B_k} (x_{ikj}^1 + x_{ikj}^{1+\omega_i+2} + x_{ikj}^{1+2(\omega_i+2)} + \dots + x_{ikj}^{1+\left[\frac{T-1}{\omega_i+2}\right](\omega_i+2)}) \leq A_i, i=1,...,m \quad (5)$$

- d) кількість виконавців допоміжної групи повинно бути не менше від найбільшої потреби в дні планового періоду:

$$y > \max_t \left\{ \sum_{k=1}^K \left[B_k - \sum_{j=1}^{B_k} (x_{ikj}^1 + x_{ikj}^{1+\omega_i+2} + x_{ikj}^{1+2(\omega_i+2)} + \dots + x_{ikj}^{1+\left[\frac{T-1}{\omega_i+2}\right](\omega_i+2)}) \right] \right\} \quad (6)$$

- e) кількість додаткових замовлень повинно бути не більше, ніж основних замовлень:

$$\sum_{i=1}^m \sum_{k=1}^K \sum_{j=1}^{B_k} (x_{ikj}^1 + x_{ikj}^{1+\omega_i+2} + x_{ikj}^{1+2(\omega_i+2)} + \dots + x_{ikj}^{1+\left[\frac{T-1}{\omega_i+2}\right](\omega_i+2)}) \geq z \quad (7)$$

- f) виконання замовлення повинно здійснюватися безперервно до його завершення:

$$\sum_{i=\tau_i}^{\tau_i+\omega_i} x_{ikj}^t = \lambda, \text{ де } \lambda = \begin{cases} \omega_i, & \text{якщо } \tau_i \geq T - \omega_i; \\ T - \omega_i, & \text{якщо } \tau_i < T - \omega_i; \end{cases} \quad (8)$$

Показник ω_i включає чисту потребу часу для виконання i -го замовлення, а збільшення цієї потреби на два дні (ω_i+2) є необхідним для дводенної реабілітації виконавців після закінчення замовлення. При формуванні пакету замовлень варто оцінити доцільність поповнення портфеля новими угодами і ризиком додаткових витрат у вигляді штрафів за невиконання своєчасно замовлень, додаткового залучення виконавців, їх підготовки.

Оцінка інвестиційної привабливості виробничого підприємства

Одним з найважливіших критеріїв доцільності вкладання коштів у підприємство є ефективність використання його майна, виразником якої є рівень рентабельності активів. Вона є похідною від оборотності активів і рентабельності реалізації. На рівень і динаміку рентабельності активів різних виробничих підприємств впливають різні фактори. І для того, щоб дати експертну оцінку подальших змін рентабельності активів, необхідно, щоб хоч одна із складових цього показника мала базу для стабільного зростання. Наприклад, якщо у підприємства є перспективи збільшення об'ємів реалізації за рахунок збільшення обсягів виробництва або розширення виробничих площ і без різкого зростання виробничих запасів, то це і є умовою підвищення рентабельності активів. Якщо такої перспективи немає, відсутня і можливість підвищення рентабельності активів, а разом з тим понижується інвестиційна привабливість.

Є й інший спосіб підвищення рентабельності активів: зниження вартості цих активів (скорочення зайвих матеріальних запасів, дебіторської заборгованості і позаоборотних активів). Якщо підприємство використає вказані вище особливості, то його інвестиційна привабливість може зрости. У випадку оцінки інвестиційної привабливості виробничого підприємства у формі акціонерного товариства, інвестор приймає рішення про доцільність вкладення інвестицій у підприємство в залежності від курсової вартості його акцій і рівня виплачених дивідендів. Ці два показники визначаються фінансовим станом підприємства. Розглянемо взаємозв'язок між фінансовим станом підприємства (акціонерного товариства) та вказаними показниками: курсова вартість акцій і рівень виплачуваних на ці акції дивідендів. На рівень дивідендів безпосередньо впливають такі показники: сума чистого прибутку; частка чистого прибутку, яка може бути направлена на оплату дивідендів; питома вага привілейованих акцій у загальній їх кількості; рівень дивідендів, оголошений за привілейованими акціями; величина статутного капіталу; загальна кількість випущених в обіг акцій. Різкі коливання рівня дивідендів виникають під впливом кожного з перерахованих показників. У зв'язку з тим, що певний відсоток чистого прибутку використовується для оплати дивідендів за привілейованими і звичайними акціями, то рівень цієї оплати є у безпосередній залежності від величини виручки від реалізації, її рентабельності і суми податків з прибутку. А чистий

прибуток, у свою чергу, залежить від: рівня зношеності основних засобів і необхідності направлення прибутку на фінансування капітальних вкладень; приросту оборотних засобів; необхідності створення резервного фонду.

Виходячи з цього, потенційний інвестор за станом майна і джерел його покриття може визначити зміну у наступному періоді частки чистого прибутку, який спрямовується на виплату дивідендів. Можна сказати, чим нижче співвідношення чистого прибутку до статутного капіталу, тим менший рівень дивідендів за акціями може виплатити підприємство. Це співвідношення також може служити критерієм інвестиційної привабливості підприємства. На рівень дивідендів впливає також питома вага привілейованих акцій у загальній їх кількості. Чим вища частка привілейованих акцій у загальній їх кількості, тим більша частка чистого прибутку, призначеного на привілейовані акції, і, як наслідок, менша частка залишається на звичайні акції. Це має місце лише в тому випадку, коли рівень дивідендів за привілейованими акціями вищий за рівень за звичайними акціями. Якщо рівень однаковий, то частка привілейованих акцій не має жодного значення. Але рівень дивідендів - лише один з критеріїв інвестиційної привабливості. Крім цього, інвестору важливо знати, чи можливий ріст у перспективі і наскільки надійний рівень, оголошений тепер. Гарантії для інвесторів визначаються показниками рівня покриття дивідендів за привілейованими акціями і величиною чистого прибутку у розрахунку на звичайну акцію.

Рівень покриття дивідендів за привілейованими акціями дозволяє визначити, скільки разів чистим прибутком можна покрити оголошені дивіденди за привілейованими акціями. Чим вищий цей показник, тим більша гарантія виплати акціонерам дивідендів за всіма видами акцій. Дивіденди за привілейованими акціями повинні виплачуватися у першу чергу, тому у розрахунок береться весь чистий прибуток, який можна вільно використати. В екстрених випадках він може цілком направлятися на виплату дивідендів за привілейованими акціями, але тоді за звичайними акціями дивіденди не виплачуються. Варто зауважити, що чистий прибуток на звичайну акцію тим менший, чим більша частка привілейованих акцій у загальній їх кількості і чим вищий рівень дивідендів по них і тому при всіх інших рівних умовах інвестор надасть перевагу тому підприємству, в якого частка привілейованих акцій менша. Для власників акцій важливою є величина коефіцієнта виплати дивідендів, тобто відношення суми дивідендів на звичайну акцію до чистого прибутку на неї. Як ми

зауважили раніше, при досить великому чистому прибутку підприємство може виплачувати високі дивіденди, витрачаючи на них значну частину прибутку. У цьому випадку коефіцієнт виплати дивідендів свідчить про високу рентабельність підприємства. Але навіть, якщо рівень дивідендів високий, його потрібно підвищувати і у перспективі. У протилежному випадку є небезпека, що власники звичайних акцій нададуть перевагу акціям інших підприємств, рівень дивідендів яких є нижчим, але постійно зростає. При такій оцінці важливо визначити наслідки спрямування всього, або майже всього, прибутку на виплату дивідендів, чи це зроблено без шкоди для подальшої діяльності підприємства. Якщо такий підхід погіршує фінансові показники і в наступні періоди може знизитися прибуток, то не можна оцінювати інвестиційну привабливість за цим коефіцієнтом. Також важливим показником для потенційних інвесторів є вартість чистих активів з розрахунку на одну акцію. Вона вимірює рівень забезпеченості акцій активами і має практичне значення при ліквідації підприємства.

Чисті активи - це вартість активів без нематеріальних активів і всієї суми боргів. Вартість чистих активів на акцію є у безпосередній залежності від рівня платіжної спроможності підприємств, а це залежить, у першу чергу, від співвідношення статутного капіталу і активів. Не зовсім вірно оцінювати рівень інвестиційної привабливості тільки виходячи з рівня дивідендів. І це, в першу чергу, з таких двох причин:

- a) сам рівень дивідендів залежить від частини прибутку, направленою підприємством на виплату дивідендів без шкоди для виробничої діяльності у даній фінансовій ситуації;
- b) інвестора більше за рівень дивідендів цікавить курс акцій, який залежить від перспектив діяльності підприємства, його платіжної спроможності і фінансової стабільності.

Важливою є оцінка попиту на продукцію підприємства, перспективи розвитку виробничої діяльності підприємства. В практиці функціонування розвинутого ринку цінних паперів значний інтерес становить показник відношення курсу акцій до чистого прибутку з розрахунку на одну акцію. Величина цього показника залежить від загального стану підприємств, в тому числі і фінансового. Таким чином можна зробити висновок, що для визначення інвестиційної привабливості виробничих підприємств потрібний всебічний аналіз: фінансового стану; причин і факторів, які впливають на рівень чистого прибутку на акцію і на рівень дивідендів; динаміки розвитку підприємства в залежності від зміни

його фінансового стану. Інвестиційна діяльність підприємства може розглядатися як реалізація різноманітних інвестиційних проектів, яка пов'язана в основному з оновленням основних фондів, збільшенням обсягів випуску продукції існуючого асортименту, створенням нової продукції. Кожний з цих напрямків інвестиційної діяльності потребує різноманітної інформації, визначеність якої є далеко не однаковою. Очевидно, що міра відповідальності за вибір того чи іншого інвестиційного проекту на перший погляд здається неоднаковою. Бо при виборі проекту на оновлення матеріально-технічної бази визначеність є значно вищою порівняно з вибором проекту на освоєння нової продукції. В останньому випадку потрібно визначитися на ринку товарів, на ринку ресурсів, передбачити конкурентну спроможність цієї нової продукції. Аналогічна ситуація складається і при виборі обсягів інвестиційних проектів. В умовах ринкової економіки можливості інвестування виробництва не такі вже й малі. Тому актуальною є проблема оптимізації вибору проектів. Прийняття рішення з цього приводу повинно ґрунтуватися на основі науково обґрунтованих максимально формалізованих методів. В загальних рисах постановка задачі оптимізації портфелю проектів виглядає таким чином. Підприємство має можливість брати участь у ряді взаємно незалежних проектів шляхом часткового або повного їх інвестування. Загальна сума потрібних інвестицій на ці проекти перевищує наявні у підприємства ресурси. Потрібно скласти інвестиційний портфель, котрий максимізує сумарний можливий приріст капіталу. У випадку можливості часткової участі у реалізації певного проекту, економіко-математична модель цієї задачі має вигляд:

$$\sum_{i=1}^m P_i \alpha_i x_i - \sum_{i=1}^m (1 - P_i) x_i \rightarrow \max \quad (9)$$

$$\sum_{i=1}^m x_i \leq A \quad (10)$$

$$0 \leq x_i \leq B_i, i = 1..m \quad (11)$$

де:

- A – обсяг інвестиційних ресурсів у підприємства;
- B_i – необхідний обсяг ресурсу для реалізації i - проекту;
- x_i – обсяг ресурсу, вкладеного підприємством у i -ий проект;
- α_i – величина річного доходу з розрахунку на 1 гривню інвестицій у i -ий проект;
- P_i – ймовірність успішної реалізації i -го проекту.

Ця ж задача, коли проекти не підлягають подрібненню, має вигляд:

$$\sum_{i=1}^m P_i \alpha_i a_i y_i - \sum_{i=1}^m (1 - P_i) a_i y_i \rightarrow \max \quad (12)$$

$$\sum_{i=1}^m a_i y_i = A \quad (13)$$

$$\sum_{i=1}^m y_i \leq 1 \quad (14)$$

$$y_i (y_i - 1) = 0, i = 1..m \quad (15)$$

Тут позначення означають те ж, що у попередній задачі. Крім того, величина Y дорівнює 1 або 0 у залежності від інвестування підприємством i -го проекту; a_j – повна потреба в інвестиціях для реалізації i -го проекту. Для вирішення оптимізаційних задач (9)-(11) і (12)-(15) є важливим відображенням при допомозі математичних залежностей конкретної ситуації, яка склалася при можливості інвестування конкретних проектів, тобто при можливості отримання прибутку від капіталу, яким володіє або може володіти підприємство. Але не менш важливим є забезпечення цих задач достовірною інформацією. Зробимо зауваження щодо особливостей кожного з параметрів, які тут використовуються.

Обсяг ресурсу A , яким володіє підприємство, може включати не тільки власні ресурси, але й ті, які воно може залучити за відповідну компенсацію. У такому випадку умови (10) і (13) виглядатимуть:

$$\sum_{i=1}^m x_i \leq A + \sum_{l=1}^L z_l \quad (16)$$

$$\sum_{i=1}^m a_i y_i = A + \sum_{l=1}^L z_l \quad (17)$$

де: z_l – величина кредиту l -го виду.

Але тоді в (9) і (12) повинна бути відображена плата за кредит, сумарна величина якої може виглядати:

$$\sum_{l=1}^L \beta_l z_l ,$$

де: β_l - ставка оплати за кредит l -го виду. Тут під видом оплати за кредит, маємо на увазі як терміни, так і джерела кредитування.

Доход α_i , тобто поступлення сумарних грошових засобів від інвестування i -го проекту може бути розподілений в часі $t=1..T$, тому він може мати з врахуванням коефіцієнтів дисконтування γ такий розрахунок:

$$\alpha_i = \sum_{t=1}^T \frac{\alpha_{it}}{(1+\gamma)^t}, \quad (18)$$

де: α_{it} – доход від i -го проекту в період t (1,...,T). Коефіцієнт дисконтування γ , враховуючи щорічний відсоток повернення, а також ймовірність p_i вибирається аналітиком (інвестором), самостійно виходячи з прогнозованих, очікуваних результатів.

В нашому випадку враховується можливість ризику інвестування капіталу, але для цього необхідно врахувати ймовірності p_i , що є досить непростю справою в проведенні попереднього економічного аналізу всієї ситуації з інвестуванням проектів. Можливий такий підхід до повернення обрахунків з врахуванням можливості ризику. Для кожного проекту вибирають три можливих варіанти його розвитку: песимістичний, найімовірніший, оптимістичний, і для кожного з них вираховується діапазон варіації чистого ефекту від i -го проекту δ_i таким чином:

$$\delta_i = \left(\sum_{t=1}^T \frac{\alpha_{it_3}}{(1+\gamma)^t} - \frac{a_{it}}{(1+\eta_b)^t} \right) - \left(\sum_{t=1}^T \frac{\alpha_{it_1}}{(1+\gamma)^t} - \frac{a_{it}}{(1+\eta_l)^t} \right) \quad (19)$$

З врахуванням цього цільова функція задачі (12)-(15) виглядатиме так:

$$\sum_{i=1}^m \delta_i y_i \rightarrow \min \quad (20)$$

Такий критерій сприяє вибору проектів для інвестування, які мають найменший діапазон варіації чистого ефекту, тобто такі, які менше підлягають впливу ризику.

Аналіз кредитного ризику підприємства

Аналіз кредитного ризику підприємства здійснюється через визначення оцінки діяльності виробника (позичальника) ще до вирішення питань про можливість надання кредиту. Тобто здійснюється прогнозування здатності і готовності позичальника повернути борг згідно до умов кредитного договору. У деяких

питаннях здійснюється оцінка обґрунтованості використання кредиту, а також доцільності подальших відносин обох сторін кредитного договору.

Кредитний ризик виникає у процесі ділового спілкування позичальника з кредиторами (банки, фінансові заклади). Величина цього ризику визначається мірою кредитної і платіжної здатності підприємства, тобто здатності виконувати своєчасно і повністю платіжні зобов'язання, повернення кредиту, мобілізувати свої грошові засоби. Оцінка кредитного ризику вимагає застосування відповідного інструментарію для аналізу фінансового стану підприємства в даний час і у перспективі, вироблення пропозицій щодо зниження кредитного ризику. Подання заявки на отримання кредиту є основою для перевірки кредитоспроможності підприємства, для складання кредитного договору, для складання угоди про забезпечення кредиту. Мета такої перевірки - оцінка ризику, пов'язаного з кредитуванням. Нехай таких позичальників у кредитора є n ($j=1,2,...,n$), загальна сума кредиту у кредитора рівна A , x_j - кредит j -му позичальнику, $y_j=f_j(x_j)$ - величина очікуваного економічного ефекту, який отримає кредитор від j -го позичальника. Ця функція є різною для кожного позичальника через різний його кредитний ризик, а $z_j=\varphi_j(x_j)$ - величина очікуваних витрат, що є наслідком прийнятого рішення про виділення j - му позичальнику кредиту у розмірі x_j . Функцію, яка визначає величину ризику при взаємодії з j - тим позичальником позначимо через $k_j=r(z_j,y_j)$.

Можна допустити, що ця функція має такі властивості:

$$r(tz_j,y_j)=tr(z_j,y_j) ; r(z_j,ty_j)=1/t (r(z_j,y_j))$$

В загальному вигляді задача оптимізації розподілу кредитів набере вигляду:

$$\sum_{j=1}^n f_j(x_j) \rightarrow \max \quad (21)$$

$$\sum_{j=1}^n x_j \leq A \quad (22)$$

$$x_j \geq 0, j = 1..n \quad (23)$$

або:

$$\sum_{j=1}^n \varphi_j(x_j) \rightarrow \min \quad (24)$$

$$\sum_{j=1}^n x_j = A \quad (25)$$

$$x_j \geq 0, \quad j=1, \dots, n \quad (26)$$

Але якщо j -й позичальник подає заявку на кредит у розмірі R_j , то задача оптимізації розподілу кредиту може виглядати так:

$$\sum_{j=1}^n f_j(R_j) \omega_j \rightarrow \max \quad (27)$$

$$\sum_{j=1}^n R_j \omega_j \leq A \quad (28)$$

$$\omega_j = \begin{cases} 1 \\ 0 \end{cases}, \quad j=1, \dots, n \quad (29)$$

У випадку необхідності врахування ще й видів кредитування, будемо мати задачу оптимізації у версії (21)-(23) у такому вигляді:

$$\sum_{j=1}^n \sum_{i=1}^{m_j} f_{ij}(x_{ij}) \rightarrow \max \quad (30)$$

$$\sum_{j=1}^n \sum_{i=1}^{m_j} x_{ij} \leq A \quad (31)$$

$$\sum_{i=1}^{m_j} x_{ij} \leq 1, \quad j=1..n \quad (32)$$

$$x_{ij} \geq 0, \quad i=1, \dots, m_i; j=1, \dots, n \quad (33)$$

де:

m_j – кількість видів кредитування, які запотребовані j -им позичальником,

x_{ij} – величина кредиту i -го виду для j -го позичальника.

На нашу думку, найадекватніше відображає ситуацію розподілу кредитів математична модель такого вигляду:

$$\sum_{j=1}^n \sum_{i=1}^{m_j} (\mu_{ij} - k_{ij} \sigma_{ij}^2) x_{ij} \rightarrow \max \quad (34)$$

$$\sum_{j=1}^n \sum_{i=1}^{m_j} x_{ij} \leq A \quad (35)$$

$$\sum_{i=1}^{m_j} x_{ij} \leq 1, \quad j=1..n \quad (36)$$

де:

μ_{ij} і σ_{ij}^2 – математичне очікування і дисперсія економічного ефекту від кредиту i -го виду наданого j -му позичальнику,

k_{ij} – функція, яка визначає величину ризику при наданні j -му позичальнику кредиту i -го виду.

Замість функції $r(z_j, y_j)$ в (34) можна використати коефіцієнт ризику [7].

Оптимізація руху оборотних засобів

Потреба підприємства в оборотних засобах залежить від всього кругообігу оборотних засобів, щоденної зміни потреби підприємства в оборотних засобах, від якої залежать терміни оплати платіжних засобів, недотримання яких призводить до штрафних санкцій, а, значить, і до зменшення прибутків підприємства.

Виробничо-господарська та фінансова ситуації підприємства визначаються об'ємами випуску і відвантаження готової продукції. Ці показники і є визначальними при нашому підході до побудови економіко-математичної моделі, яка забезпечила би оптимізацію виробничо-господарської та фінансової діяльності підприємства.

Змоделюємо вказані ситуації, виходячи з таких прийнятих нами допущень та вимог:

- a) функціонування підприємства здійснюється з метою отримання максимального прибутку при заданих виробничих потужностях, трудових ресурсах, транспортних засобах і конкретній ситуації на ринках продукції і ресурсів;
- b) виконання прийнятих договірних зобов'язань має вплив на фінансове вираження претензій щодо дотримання термінів поставок готової продукції споживачам, а також на формування у перспективі пакету замовлень;
- c) споживачі здійснюють відповідні оплати своєчасно;
- d) взаємозаміна видів сировини та ресурсів не передбачається;
- e) допускається можливість одночасного випуску різних визначених видів продукції;
- f) виконання договірних зобов'язань можливе одночасно для різних споживачів;
- g) число днів у розрахунковому періоді на час проведення обчислень є фіксованим;
- h) всі необхідні матеріали запускаються у виробництво на початок робочого дня;

i) кожний вид матеріалу поставляється одним постачальником.

Прийняті позначення:

t, τ – індекс календарного дня у розрахунковому періоді ($t, \tau=1, \dots, T$);

T – кількість календарних днів;

i – індекс виду продукції ($i=1, \dots, m$);

m – кількість видів продукції;

l – індекс споживача ($l=1, \dots, L$);

L – кількість споживачів;

r – індекс виду ресурсу ($r=1, \dots, R$);

R – кількість видів ресурсів;

j – індекс технологічного способу ($j=1, \dots, n$);

n – кількість допустимих до використання технологічних способів на підприємстві;

y_{il}^1 – кількість готової продукції i -го виду, відвантаженої l -му споживачу у день t ;

y_{il}^2 – кількість готової продукції i -го виду, відвантаженої l -му споживачу і термін оплати якої не настав у день t ;

y_{it}^3 – обсяг випуску продукції i -го виду у день t ;

y_{il}^4 – кількість продукції i -го виду, яка направлена на підготовку для відправлення l -му споживачу у день t ;

x_{jt} – інтенсивність j -го технологічного способу у день t ;

P_{it}^1 – ціна одиниці i -го виду продукції у день t ;

P_{rt}^2 – ціна одиниці r -го виду ресурсу в день t ;

C_i – собівартість одиниці i -го виду продукції;

A_{il}^1 – договірні зобов'язання на відвантаження готової продукції i -го виду l -му споживачу в день t ;

φ_{il} – штраф за запізнення відвантаження одиниці продукції i -го виду l -му споживачу;

f^1 – величина ставки відсотка за кредит;

W_t^1 – величина нормальної кредиторської заборгованості по всіх ресурсах на початок дня t ;

α_1 – плата (відсоток) за кредит під розрахункові документи;

γ_{ij} – кількість i -го виду продукції, отриманої при реалізації j -го технологічного способу з одиничною інтенсивністю;

β_{rj} – кількість r -го виду ресурсу, використаного при реалізації j -го технологічного способу з одиничною інтенсивністю;

τ_{il}^1 – час (в днях) підготовки виробу i -го виду до відправлення l -му споживачу;

τ_{il}^2 – затримка (в днях) поступлення грошей на рахунок підприємства за i -у продукцію від l -го споживача;

B_{rt}^1 – наявність r -го ресурсу на початок дня t (в натуральних одиницях);

Z_{rt}^1 – поступлення r -го ресурсу в день t (в натуральних одиницях);

τ_i^3 – тривалість виробничого циклу випуску i -го виду продукції (в днях);

A_{itl}^2 – запас продукції i -го виду на складі на початок дня t , підготовлений до відправлення l -му споживачу;

Φ_t^2 – вартість виробничих запасів на складі в день t ;

B_t^2 – транспортний запас по всіх ресурсах у грошовому вираженні;

τ_r^4 – затримка прибуття r -го ресурсу порівняно з днем оплати за цей ресурс (в днях); M_t^1 – оборотні засоби, вкладені у виробничі запаси на початок дня t ;

Φ_{it}^4 – обсяг продукції i -го виду, яка знаходиться у незавершеному виробництві на початок дня t ;

W_{rt}^2 – вартість r -го ресурсу, запущеного у виробництво на початок дня t ;

W_t^2 – вартість ресурсів, запущених у виробництво на початок дня t ;

M_t^3 – вартість оборотних засобів, вкладених у запаси готової продукції на складі та неоформлені відвантаження в день t ;

M_t^2 – величина незавершеного виробництва, виходячи з вартості ресурсів, витрачених на нього на початок дня t ;

C_i^1 – виробнича собівартість одиниці i -го виду продукції;

C_i^2 – повна собівартість одиниці i -го виду продукції;

M_t^4 – вартість відвантажених товарів, термін оплати за які ще не настав на початок дня t ;

τ_i^5 – час, необхідний для оформлення документів на відвантаження продукції (в днях);

D_t – сальдо платежів і надходжень від реалізації продукції на початок дня t ;

$\tilde{D}_t$ – платежі, залучені як оборотні кошти на початок дня t ;

D_t^1 – надходження виручки від реалізації готової продукції за день t ;

$\tilde{D}_t^1$ – оплата товарно-матеріальних цінностей в день t ;

$\tilde{D}$ – сумарна вартість утримання оборотних засобів;

$\tilde{D}_t^2$ – заробітна плата і соціальне страхування в день t ;

$\tilde{D}_t^3$ – амортизаційні відрахування по плану в день t ;

$\tilde{D}_t^4$ – інші виробничі платежі підприємства (електроенергія, опалення, водопостачання, платежі в рахунок прибутку, інші) t ;

M_t^5 – нормовані оборотні засоби на початок дня t ;

α_2 – затрати, пов'язані з утриманням виробничих запасів на складах (з розрахунку на одиницю вартості запасів);

α_3 – затрати, пов'язані з транспортним запасом на складах (з розрахунку на одиницю вартості запасів);

α_4 – затрати, пов'язані з незавершеним виробництвом (з розрахунку на одиницю продукції);

α_5 – затрати, пов'язані з утриманням ресурсів, запущених у виробництво;

α_6 – затрати, пов'язані з оборотними засобами, вкладеними у виробництво (з розрахунку на одиницю вартості);

α_7 – затрати, пов'язані з відвантаженням неоплачених товарів (з розрахунку на одиницю вартості).

Економіко-математична модель

3. Величина прибутку:

$$\sum_{t=1}^T \sum_{i=1}^m \sum_{l=1}^L \left[(P_{it}^1 - C_i^2) y_{itl}^1 - \varphi_{il} (A_{itl}^1 - y_{itl}^1) - \frac{f^1}{T} (M_t^5 - W_t^1) - \frac{\alpha_1}{T} M_t^4 \right] \rightarrow \max \quad (37)$$

4. Використання ресурсів обмежене їх наявністю:

$$\sum_{j=1}^n \beta_{rj} x_{jt+1} \leq B_{rt}^1, \quad \begin{matrix} r = 1, 2, \dots, R \\ t = 1, 2, \dots, T \end{matrix} \quad (38)$$

5. Наявність ресурсу на початок робочого дня:

$$B_{rt+1}^1 = B_{rt}^1 + Z_{rt}^1, \quad \begin{matrix} r = 1, 2, \dots, R \\ t = 1, 2, \dots, T \end{matrix} \quad (39)$$

6. Можливості по відвантаженню продукції споживачам:

$$y_{itl}^1 \leq A_{itl}^2, \quad i = 1, 2, \dots, m; \quad t = 1, 2, \dots, T; \quad l = 1, 2, \dots, L \quad (40)$$

7. Наявність продукції на складі, підготовленої до відвантаження споживачам:

$$A_{it+1l}^2 = A_{itl}^2 + y_{itl-\tau_{il}^1}^4 - y_{itl}^1, \quad \begin{matrix} i = 1, 2, \dots, m; \\ t = 1, 2, \dots, T; \\ l = 1, 2, \dots, L \end{matrix} \quad (41)$$

8. Можливості направлення продукції на підготовку до відвантаження споживачам:

$$\sum_{l=1}^L y_{i,t+1,l}^4 \leq \sum_{\tau=1}^t y_{i,\tau+1}^3 - \sum_{\tau=1}^t \sum_{l=1}^L y_{i,\tau,l}^4, \quad \begin{matrix} i = 1, 2, \dots, m; \\ l = 1, 2, \dots, L; \\ t = 1, 2, \dots, T \end{matrix} \quad (42)$$

9. Кількість продукції, відвантаженої споживачу, не повинна перевищувати договірних зобов'язань:

$$\sum_{t=1}^T y_{itl}^1 \leq \sum_{t=1}^T A_{itl}^1, \quad \begin{matrix} i = 1, 2, \dots, m; \\ l = 1, 2, \dots, L \end{matrix} \quad (43)$$

10. Вартість виробничих запасів на складі в день t :

$$\Phi_t^2 = \sum_{r=1}^R P_{rt}^2 \cdot B_{rt}^1, \quad t = 1, 2, \dots, T \quad (44)$$

11. Транспортний запас у грошовому виразі:

$$B_t^2 = \sum_{r \in M_1} P_{rt}^2 \sum_{\tau=1}^{\tau_r^4} Z_{rt+\tau}^1, \quad r = 1, 2, \dots, R; \quad t = 1, \dots, T, \quad (45)$$

де: M_1 – множина індексів r , для яких $\tau_r^4 > 0$.

12. Величина нормальної кредиторської заборгованості:

$$W_t^1 = \sum_{r \in M_2} P_{rt}^2 \sum_{\tau=1}^{\tau_r^4} Z_{rt-\tau}^1, \quad r = 1, 2, \dots, R, \quad t = 1, 2, \dots, T, \quad (46)$$

де: M_2 – множина індексів r , для яких $\tau_r^4 < 0$.

13. Величина оборотних засобів, вкладених у виробничі запаси:

$$M_t^1 = \Phi_t^2 + B_t^2, \quad t = 1, 2, \dots, T. \quad (47)$$

14. Обсяг продукції у незавершеному виробництві:

$$\Phi_{it}^4 = \sum_{\tau=1}^{\tau_i^3} y_{it-\tau}^3, \quad i = 1, 2, \dots, m; \quad t = 1, 2, \dots, T. \quad (48)$$

15. Вартість ресурсів, запущених у виробництво:

$$W_t^2 = \sum_{r=1}^R W_{rt}^2 = \sum_{r=1}^R \sum_{j=1}^n P_{rt}^2 \beta_{rj} x_{jt}, \quad t = 1, 2, \dots, T. \quad (49)$$

16. Відвантажена продукція, але ще не оплачена:

$$y_{itl}^2 = \sum_{\tau=\tau_i^5+1}^{\tau_i^2} y_{i,t-\tau,l}^1, \quad l = 1, 2, \dots, L; \quad i = 1, 2, \dots, m, \quad t = 1, 2, \dots, T; \quad (50)$$

17. Вартість незавершеного виробництва:

$$M_t^2 = \sum_{\tau=1}^{\tau_r^3} W_{t-\tau}^2, \quad t = 1, 2, \dots, T \quad (51)$$

18. Вартість оборотних засобів, вкладених у готову продукцію, яка знаходиться на складі та неоформлені відвантаження в день t :

$$M_t^3 = \sum_{i=1}^m C_i^1 \sum_{l=1}^L (A_{il}^2 + \sum_{\tau=1}^{\tau_i^5} y_{i,t-\tau,l}^1), \quad t = 1, 2, \dots, T \quad (52)$$

19. Вартість відвантажених товарів, термін оплати яких не наступив на початок дня t :

$$M_t^4 = \sum_{i=1}^m C_i^2 \sum_{l=1}^L y_{itl}^2, \quad t = 1, 2, \dots, T. \quad (53)$$

20. Вартість утримання оборотних засобів:

$$\tilde{D} = \sum_{t=1}^T (\alpha_2 \Phi_t^2 + \alpha_3 B_t^2 + \alpha_4 M_t^2 + \alpha_5 W_t^2 + \alpha_6 M_t^3 + \alpha_7 M_t^4) \quad (54)$$

21. Забезпеченість випуску продукції технологічними способами:

$$y_{it}^3 = \sum_{j=1}^n \gamma_{ij} x_{jt}, \quad i=1, \dots, m, \quad t=1, \dots, T. \quad (55)$$

22. Кількість продукції, яка проходить підготовку для відвантаження споживачам:

$$y_{itl}^4 = \begin{cases} \sum_{\tau=1}^{\tau_{il}^1} \sum_{j=1}^n \gamma_{ij} x_{j,t-\tau}, & \text{якщо } \tau_{il}^1 > 0 \\ 0, & \text{якщо } \tau_{il}^1 = 0 \end{cases} \quad \begin{matrix} t = 1, 2, \dots, T; \\ l = 1, 2, \dots, L; \\ i = 1, 2, \dots, m. \end{matrix} \quad (56)$$

23. Кількість продукції, відвантаженої споживачам

$$y_{itl}^1 = \min \{ A_{il}^2 - y_{itl}^4 + y_{it}^3 - \tau_{il}^1, A_{il}^1 \}, \quad \begin{matrix} i = 1, 2, \dots, m; \\ t = 1, 2, \dots, T; \\ l = 1, 2, \dots, L. \end{matrix} \quad (57)$$

Варто зауважити, що нормовані оборотні засоби на початок дня t можна вирахувати таким чином:

$$M_t^5 = M_t^1 + M_t^2 + M_t^3, \quad t = 1, 2, \dots, T, \quad (58)$$

а сальдо платежів і поступлень від реалізації на початок дня t визначається так:

$$D_{t+1} = D_t + D_t^1 - \tilde{D}_t^1 - \tilde{D}_t^2 - \tilde{D}_t^3 - \tilde{D}_t^4, \quad t = 1, 2, \dots, T \quad (59)$$

Наявні ресурси Z_{rt}^1 можна визначити за оптимізаційною моделлю згідно з теорією управління запасами та оцінки кон'юнктури на відповідному ринку. Вважається, що використання ресурсів і готової продукції здійснюється тільки через склад.

Дана економіко-математична модель може використовуватись як базова для побудови економіко-математичних моделей, за допомогою яких можна оптимізувати застосування фінансово-кредитних можливостей конкретного виробничого підприємства і в першу чергу здійснити аналіз оборотних засобів та забезпечити їх ефективне використання.

Вибір ділового партнера

Вибір ділового партнера безпосередньо пов'язаний з економічним станом підприємства і з відповідним завданням, виконання якого потребує різносторонніх аналізів, головним з яких є фінансовий аналіз ділового партнерства. Ефективність співробітництва з майбутнім партнером розраховується за такими трьома напрямками:

- визначення грошового потоку з інвестиційної, операційної та фінансової діяльності власного підприємства;
- визначення сумарного поточного ефекту за весь період майбутнього співробітництва;
- визначення чистої поточної вартості проекту чи індексу прибутковості.

Інформаційною базою розрахунків показників підприємств є бухгалтерська та статистична звітність (баланс основної діяльності, звіт про фінансові результати та їх використання).

Мета аналізу ділового партнерства вимагає визначення таких показників як: рентабельність, оборотність, фінансова стабільність, ліквідність та платіжна спроможність.

Комерційна можливість підприємства може бути визначена після аналізу беззбитковості підприємства. Для цього потрібно визначити точку критичного обсягу виробництва, яка визначається з співвідношення:

$$\overline{ОП} = \frac{ПВ}{\alpha} = \frac{ПВ \cdot ОП}{БП} = \frac{ПВ \cdot ОП}{ОП - ЗВ} \quad (60)$$

де:

$мп$ – критичний обсяг продажу;

- ПВ – постійні витрати α - коефіцієнт відношення балансового прибутку до обсягу продажу;
 ОП – обсяг продажу у даному періоді (виручка від реалізації товару з вирахуванням ПДВ та акцизного збору);
 БП – балансовий прибуток;
 ЗВ – змінні витрати.

Такий підхід ґрунтується на граничному прибутку або іншими словами сприяння доходу (сприяння БП), який виражається у вигляді різниці ОП-ЗВ.

Витрати у точці критичного обсягу виробництва визначаються з залежності:

$$\bar{e} = ne + \overline{mn} * \frac{,e}{mn} \quad (61)$$

При $\bar{e} = \overline{mn}$ підприємство є беззбитковим.

Наступним дослідженням є оцінка конкурентоспроможності потенційного партнера. Для цього аналізується середнє значення норми прибутку (відношення чистого прибутку до загальної суми витрат) за кілька останніх періодів, тобто визначається тенденція її зміни. Перевищення даного показника за останні роки свідчить про наявність резерву підвищення конкурентоздатності підприємства. Можна збільшити якість товару без зменшення ціни на нього, або можна зменшити його ціну на ринку.

Кількісний показник конкурентоспроможності повинен включати в себе задоволення потреб споживачів протягом відповідного часу та рівень ефективності виробництва і визначається з відношення:

$$I_1 = \frac{p^n}{E_1} : \frac{p}{E_1^n}, \quad E_1 = \frac{PP}{OP}; \quad E_1^n = \frac{PP^n}{OP^n}; \quad (62)$$

де:

- I_1 – порівняльна конкурентоспроможність товару;
 E_1, E_1^n – показники ефективності виробництва аналізованого і n-конкурентного товарів;
 p, p^n – ціна відповідно до аналізованого і конкурентного товарів;
 ПР – прибуток від реалізації продукції;
 ОП – обсяг продажі.

Другий показник - рівень ефективності виробництва - визначається з відношення:

$$I_2 = \frac{E_2}{E_2^n}, \quad E_2 = \frac{БП}{\Phi + МОЗ}, \quad (63)$$

де:

I_2 – коефіцієнт порівняльної ефективності виробництва на двох підприємствах;

E_2, E_2^n – ефективність виробництва потенційного партнера та його конкурента;

БП – балансовий прибуток;

Φ – середньорічна вартість основних виробничих фондів;

МОЗ – середня вартість матеріальних оборотних засобів.

Інтегральний показник порівняльної конкурентоспроможності потенційного партнера визначається таким чином

$$K_C = I_1 \cdot I_2 \quad (64)$$

При $K_C > 1$ перевага надається потенційному партнерові, якщо $K_C < 1$ – то його конкурентові.

Наступним кроком аналізу потенційного партнера є вивчення підсистеми аналітичних показників оцінки ризику ділової взаємодії. Для цього розглядається ризик витрат ресурсів можливого партнера (матеріальні і фінансові ресурси, випуск продукції, трудові ресурси).

Для двох видів ресурсів загальний показник ризику їх витрат визначається з формули:

$$\rho = \sqrt{\alpha_1^2 * \rho_1^2 + (1 - \alpha_1)^2 * \rho_2^2 + 2\alpha_1(1 - \alpha_1)k\rho_1\rho_2} \quad (65)$$

де:

ρ – загальний показник ризику витрат двох ресурсів;

ρ_1, ρ_2 – показники ризику втрати першого і другого ресурсів;

α_1 – питома вага першого ресурсу в загальному обсязі досліджуваних;

k – коефіцієнт кореляції між втратами кожного виду ресурсів.

У випадку m ресурсів і відсутності зв'язку між ними маємо:

$$\rho = \sqrt{\sum_{i=1}^m \alpha_i^2 \rho_i^2}, \quad (66)$$

де: α_i, ρ_i – відповідно питома вага і показник ризику втрати для i -го виду ресурсу. Тут :

$$\sum_{i=1}^m \alpha_i = 1. \quad (67)$$

При рівності між собою α_i матимемо

$$\rho_0 = \sqrt{\sum_{i=1}^m \rho_i^2} . \quad (68)$$

Якщо два ресурси не взаємозалежні, то $k=0$. У випадку тісного взаємозв'язку $k=1$, а у випадку негативного тісного зв'язку (прибуток одного ресурсу завжди супроводжується збитками другого ресурсу і навпаки) $k=-1$. Останній випадок забезпечує найменший ризик.

Загальний ризик ділового партнерства знаходиться у таких межах

$$\rho_0 \leq \rho \leq \rho^* , \quad (69)$$

де: ρ^* – показник ризику ділового партнерства, коефіцієнт кореляції для якого рівний +1.

Для вибору стратегії поведінки по відношенню до підприємств - потенційних партнерів можна застосовувати критерії відбору з теорії гри, наприклад допустивши, що є m можливих партнерів, причому x_i - альтернатива вибору i -го партнера, а y_j - наслідок реалізації певної альтернативи (в нашому випадку y_1 - мінімальний ризик вступу у ділове партнерство, y_2 - максимальний ризик такого співробітництва), при песимістичному підході до вибору партнера для співпраці можна скористатися критерієм:

$$x^* = \arg \min_i \max_j q_{ij} , \quad (70)$$

де: q_{ij} – елемент матриці оцінки ситуацій Q , який вказує на те, що при альтернативі x_i реалізується наслідок y_j .

У випадку оптимістичного підходу при виборі підприємства у якості партнера розраховується матриця витрат S , елементи якої визначаються таким чином:

$$S_{ij} = q_{ij} - \min_i q_{ij} , \quad (71)$$

а варіант вибору визначається аналогічно до попереднього випадку, тобто

$$x^* = \arg \min_i \max_j S_{ij} , \quad (72)$$

Наступним дослідженням є оцінка економічної ефективності управлінських рішень, яка складається з аналізу фінансової ефективності майбутнього партнерства та аналізу ефективності використання економічного потенціалу у комерційній діяльності.

Фінансова ефективність майбутнього партнерства при стабільному ризику визначається таким чином:

$$E = \sum_{t=1}^T (D_t - C_t) \gamma_t \quad (73)$$

де:

E – сумарний поточний дохід за весь розрахунковий період майбутнього співробітництва;

t – номер підперіоду розрахунку (рік, квартал, місяць);

T – номер останнього підперіоду розрахунку;

D_t – прогнозований дохід в період t ;

C_t – прогнозовані витрати у період t ;

γ_t – коефіцієнт дисконтування, який визначається з врахування рівня ризику таким чином:

$$\gamma_t = \frac{1}{1 + r_t}, \quad (74)$$

r_t – рівень ризику на підперіод t .

Звідси чиста поточна вартість проекту майбутнього партнерства вираховується як різниця між сумарним поточним доходом E та обсягом поточних інвестицій у проект I :

$$V = E - I \quad (75)$$

Якщо $V \geq 0$, то проект партнерства можна приймати, якщо $V < 0$, то такий проект збитковий і повинен бути відхилений.

Для оцінки ефективності використання економічного потенціалу у результаті здійснення проекту майбутнього партнерства можна використати таку залежність:

$$E_k = \frac{R_0}{Z + J + M}, \quad (76)$$

де:

E_k – комплексна оцінка ефективності комерційної діяльності потенційного партнера;

R_0 – обсяг реалізації; Z – витрати, пов'язані з оплатою праці;

O – середньорічні залишки оборотних активів;

M – середньорічні залишки основних засобів.

Оцінка E_k дає змогу проаналізувати динаміку зміни ефективності господарювання протягом тривалого часу.

Останнім з аналітичних показників оцінки діяльності майбутнього партнерства є коефіцієнт виконання договірних зобов'язань. Якраз дотримання умов укладеної угоди формує ділову репутацію серед контрагентів ринку.

Цей показник розраховується за формулою:

$$K = K_1 K_2 K_3, \quad (77)$$

де:

$$K_1 = \frac{\sum_{t=1}^T (k_t - k)}{k}, \quad (78)$$

k_t – коефіцієнт виконання договірних зобов'язань на період t ;

k – загальний коефіцієнт виконання договірних зобов'язань протягом усіх періодів, що аналізуються;

$$K_2 = \frac{A_1}{A_2}, \quad (79)$$

A_1 – обсяг продукції, зарахованої в рахунок виконання зобов'язань;

A_2 – запланований обсяг продукції згідно до угоди;

$$K_3 = \frac{(A_1 - A_3)}{A_1}, \quad (80)$$

A_3 – обсяг неякісної продукції, поставленої за угодою.

Описаний економічний аналіз доцільності ділового партнерства підприємств включає в себе традиційні підходи та розкриває гнучкість пізнавальних засобів, якими необхідно користуватися підприємцям у процесі своєї виробничої діяльності. Варто звернути увагу також на те, що при здійсненні економічного аналізу ділового партнерства підлягають оцінці цінні папери, які знаходяться у потенційного партнера, та які саме цінні папери він емітує.

ЛИТЕРАТУРА

Федоренко Н. П., *Математика и Кибернетика в Экономике Словарь* – Справочник, Москва 1971.

Zadania optymalizacji zarządzania finansowego przedsiębiorstwa

Streszczenie

Autor analizuje ekonomiczną celowość partnerstwa przedsiębiorstw przy wykorzystywaniu języka cybernetyki. Szczególną uwagę zwraca na ocenę efektywności ekonomicznej partnerstwa.

Tasks of Optimizing Financial Management of an Enterprise

Summary

The author analyses economic purposefulness of partnership of enterprises, using the language of cybernetics. Special attention is paid to assessment of economic efficiency of the partnership.

