

Методика дослідження. Використовувана методика дослідження складає відповідну сукупність системи правил використання методів, прийомів і операцій, враховуючи специфіку досліджуваної теми «Сутність і роль економічної безпеки в господарській діяльності підприємств». Використовувалися наступні наукові методи дослідження: абстрактно-логічний, логічний, аналіз і синтез, дедуктивний, індуктивний, порівняння, прогнозування. На основі абстрактно-логічного методу обобщені теоретико-прикладні аспекти поняття «економічна безпека підприємства»; логічного - визначена система заходів по організації системи безпеки фірми; аналіз і синтез - обґрунтовані шляхи покращення функціонування економічної безпеки господарюючого суб'єкта.

Результати. Предложено розглядати підвищення рівня економічної безпеки підприємства через: оптимізацію випуску товарів і послуг підприємства, здійснення інвестування з метою перспективності зовнішнього зростання, збільшення витрат на виробництво товарів і послуг з метою підвищення рівня їх конкурентоспроможності, забезпечення незалежності підприємства від змін кон'юнктури ринків товарів, факторів виробництва, фінансових ринків за рахунок зовнішньої гнучкості і агресивності побутової діяльності. Сформульовані основні заходи, які цілеспрямовано виконувати для стабілізації фінансово-господарської діяльності підприємства на основі підвищення рівня економічної безпеки.

Наукова новизна. Залючується в науковому обобщенні і систематизації факторів впливу на рівень економічної безпеки підприємства в ринкових умовах господарювання і фінансово-економічної нестабільності, а також системному підході до вирішення важливої проблематики - ролі економічної безпеки підприємства в господарській діяльності.

Практична значимість. Отримані результати розвивають теоретико-методологічні підходи до визначення категорії «економічна безпека підприємства» і можуть бути основою для використання при створенні і вдосконаленні систем економічної безпеки з метою своєчасного виявлення і запобігання як зовнішніх, так і внутрішніх небезпек і загроз, забезпечення захищеності діяльності господарюючого суб'єкта і досягнення їм цілей бізнесу.

Ключові слова: безпека підприємства, економічна безпека підприємства, завдання системи безпеки, служба безпеки підприємства, внутрішні загрози, зовнішні загрози.

UDC 658.14:331.101.26

*Ishchenko M.I.,
cand. econ. sc., member of executive board,
director of mining division of METINVEST HOLDING LLC*

OPTIMIZATION OF FUNDING SOURCES TO RECOVER THE RESOURCE POTENTIAL OF THE ENTERPRISE

Formulation of the problem. The main purpose of traditional enterprise resource is to generate cash flow. For this traditional resources must continuously and constantly be recovered. This condition is provided in full only if all (or at least the most important) parts of conventional enterprise resource within the system are reproduced based on information about condition of individual elements and their relationships. Herewith an important problem is to determine available and accessible funding of resource reproduction potential at any given time. It is necessary not only to identify these sources, but evaluate unit cost of attracting funds from each source. Based on this information, the company decides which of these sources at a given time should be used for working capital needs, and which should be used for technical development, i.e. increasing technical capacity. This requires optimization of the financial sources structure for an enterprise resource potential recovery.

Recovery of the company resource potential is the process of continuous updating of all its constituents. Generation of the resource potential occurs several times during operation of the business. The first time is to create enterprise, and further - with every change of the company market landline.

Analysis of recent research and publications. Framework for the finance sources' analysis of the company resource potential reproduction process was laid by scholars such as

A. I. Anchishkin [1; 2], O. V. Zadorozhna [3], V. V. Kozyk, V. A. Fedorkovskyi [4], V. Kotkovskyi [5], S. O. Lukin [6], O. S. Fedonin, I. M. Riepina, O. I. Oleksiuk [7], I. B. Chichkalo-Kondratska [8], B. M. Mochalov, F. M. Rusinov, D. K. Shevchenko [9] and others.

Works of these authors describe certain specific sources of funding for the processes of reproduction and maintaining the achieved level of production in relation to mining and metallurgical complex of Ukraine. However, there is an objective need for a more comprehensive study of this problem based on the classification and structuring of all current and future recovery source of the resource potential.

Formulation of the problem. The purpose of this study is to develop a mathematical model in which the company can calculate the optimum value to attract own and loan capital to recover and build the resource potential in the framework of an investment program.

The main part of research. Basis for the formation of own financial resources of the enterprise to a certain extent is its capital, intended for reinvestment. Forms of such reinvested capital are depreciation on fixed assets, funds received from the sale of capital assets retired, proceeds from the sale of certain financial investment instruments and other. But it is necessary to pay attention to the fact that depreciation is quite specific source of investment resources of the enterprise, since by nature they are not full-featured cash flow. On the one hand, depreciation is value terms of the aging of certain categories of assets, and on the other hand depreciation refers to gross costs and reduces pre-tax profit, and thus reduces the profit retained by the shareholders after tax under current legislation.

Creation of share of loan financial resources is a multi-aspect process and requires considering many factors determining impact on the final result. Financial assurance of enterprise activity implies understanding it as a measure of systematic nature as to satisfying needs of the enterprise in the necessary financial resources by providing the corresponding terms of its functioning in order to achieve planned financial and economic results. It is a multicomponent management subsystem connecting diverse elements of activity of business entities both at strategic and operating levels.

Determining mechanism of optimal structure of the financial assurance sources for recovery of resource potential of the enterprise is based on mathematical modelling in economics and updating and adaptation of the production function. As a result of statistical analysis of actual data of operation of mining and processing enterprises of Ukraine the theory of close functional relation of the given factors has been confirmed and exponential form of function has been proved between factors and the link between raising of resource potential and financial sources of such raising is determined by the formula, UAH:

$$RN = a \cdot OC^\alpha \cdot LC^\beta, \quad (1)$$

where RN – general need for raising resource potential in accordance with determined conditions of its recovery, and it is computed as a volume of incoming resources at a point of time t ;

a – parameter characterizing the effect on RN of unidentified factors and changing production conditions;

OC – volume of attracting own capital of the enterprise and similar sources for financing needs of resource potential recovery;

LC – volume of attracting loan capital;

α – features RN increment for increment unit of OC (with LC – const);

β – features RN increment for increment unit of LC (with OC – const).

Herein the necessary condition is inherence of volumes of attracted own and loan capital ($OC > 0, LC > 0$). Elasticity parameters a, α, β describe the dependence of physical volume and dynamics of needs for increase in facilities of the resource potential, on the volume and dynamics of change in the volumes of attracting the funding sources for its recovery. These elasticity parameters are also featured by constraints: $a > 0; \alpha \geq 0; \beta \geq 0$. Values α and β are determined from the corresponding partial derived functions:

$$\frac{\partial RN}{\partial OC} = a \cdot \alpha \cdot OC^{\alpha-1} \cdot LC^{\beta} \quad (2)$$

From which

$$\alpha = \frac{\partial RN}{\partial OC \cdot a \cdot OC^{\alpha-1} \cdot LC^{\beta}} \quad (3)$$

$$\frac{\partial RN}{\partial LC} = a \cdot OC^{\alpha} \cdot \beta \cdot LC^{\beta-1} \quad (4)$$

From which

$$\beta = \frac{\partial RN}{\partial LC \cdot a \cdot OC^{\alpha} \cdot LC^{\beta-1}} \quad (5)$$

Ratio of partial derivatives shows norm of partitioning of financing sources in need increment in raising of resource potential. Therewith additional cost of own capital unit of enterprise specifies increasing of resource potential cost in the volume α , additional cost of the unit of loan capital provides potential cost increment in the volume β . If loan capital is changed for own capital i.e. intensifying of resource potential without additional attracting loan capital, the coefficient of substitution of loan capital by own capital (K_{LK}) in cost increment of resource potential will be as follows:

$$C_{LC} = \frac{\partial RN}{\partial OC} \div \frac{\partial RN}{\partial LC} = \frac{a \cdot \alpha \cdot OC^{\alpha-1} \cdot LC^{\beta}}{a \cdot \beta \cdot OC^{\alpha} \cdot LC^{\beta-1}} = \frac{\alpha}{\beta} \cdot \frac{LC}{OC} \quad (6)$$

If increment of resource potential is planned due to the additional attracting of loan capital without increasing of the volume of investing of own capital we can get inverse to first coefficient of partitioning of own capital by loan one (K_{BK}) and it will be as follows:

$$C_{OC} = \frac{\partial RN}{\partial LC} \div \frac{\partial RN}{\partial OC} = \frac{a \cdot \beta \cdot OC^{\alpha} \cdot LC^{\beta-1}}{a \cdot \alpha \cdot OC^{\alpha-1} \cdot LC^{\beta}} = \frac{\beta}{\alpha} \cdot \frac{OK}{LC} \quad (7)$$

The current method makes it possible to reflect costs of own and loan capital and get general volume of attracting of financial sources to the recovery process through the equivalent values in increment of cost of the resource potential objects (due to its increment). Total costs, given in units of loan capital attracting (AC_{LC}), are calculated from the following formula:

$$AC_{LC} = \frac{OC}{C_{OC}} + LC \quad (8)$$

Total costs given through the volume of own capital (AC_{OC}), are calculated from the formula:

$$AC_{OC} = LC \cdot C_{LC} + OC \quad (9)$$

In order to define influence of extensive and intensive factors on the efficiency of recovery process of resource potential of the enterprise there is a method which is a derivative from function of main interrelations of rates and factors of economic growth, proposed by A. I. Anchishkin [1]. Special feature of updating of this function is condition $\alpha + \beta \neq 1$, thus component can be selected which will show the influence of certain groups of the sources of financial assurance in total economic efficiency. If this influence is of homogeneous nature the function (1) can be as follows:

$$Y = a \cdot OC^{\alpha} \cdot LC^{1-\alpha} e^{\lambda t} \quad (10)$$

where λ – average annual growth rate of recovery cost of resource potential objects on the basis of influence increasing of scientific-and-technological advance for the efficiency of labour means of society;

t – evaluation time point.

In terms of average annual increment rates of resource potential formula (10) will be as follows:

$$y = \alpha T_{OC} + (1 - \alpha) T_{LC} + \lambda, \quad (11)$$

where y , T_{BK} , $T_{ПК}$ – respectively average annual increment rates of cost of resource potential objects recovery, volume of attracting of own and loan capital;

α and $(1-\alpha)$ – parameters characterizing value increment of introducing of objects of resource potential which is 1% of increment in accordance with the source of financial resources of the enterprise.

However considering the fact that the final results and enterprise opportunities are influenced not only by expenditures growth from the respective financial sources in real production process but also by a number of other factors of economic growth not identified in the given case the transition from two-factor function to three-factor production function shall be made as follows:

$$Y = a \cdot OC^\alpha \cdot LC^\beta \cdot e^{\lambda ut}, \quad (12)$$

where $\alpha + \beta \neq 1$ – condition of dynamic system development;

λu – average annual rate of increment value of the objects of resource potential as a result of the influence of unidentified growth factors.

Similarly to the changes of function (10) function (12) will be as follows:

$$Y = a \cdot OC^\alpha LC^{1-\alpha} \cdot e^{\lambda t} \cdot e^{\lambda ut}. \quad (13)$$

In case of stability of parameters α and $(1 - \alpha)$, and also considering the fact that changing in volumes of attracting of financial sources is made proportionally to the parameters characterizing degree of their influence for RN , component λ can be divided into λ_{OC} and λ_{LC} ($\lambda = \lambda_{OC} + \lambda_{LC}$). We can also get indices of changes of the efficiency of attracting of financing sources corresponding to 1% of average annual increment rate of the given sources, i.e.:

$$\lambda'_{OC} = \frac{\lambda_{OC}}{T_{OC}} \quad \lambda'_{LC} = \frac{\lambda_{LC}}{\lambda_{LC}} \quad (14)$$

Thus the most expanded form of function (12) can be presented as follows:

$$Y = a \cdot OC^\alpha \cdot LC^{1-\alpha} \cdot e^{(\lambda'_{OC} T_{OC} + \lambda'_{LC} T_{LC} + \lambda ut)} \quad (15)$$

And corresponding in increment rates:

$$y = \alpha T_{OC} + (1 - \alpha) T_{LC} + \lambda'_{OC} T_{OC} + \lambda'_{LC} T_{LC} + \lambda u. \quad (16)$$

Percentage of extensive factors D_e in cost increasing of introducing of resource potential objects is defined from the following expression:

$$D_e = \frac{\alpha T_{OC} + (1 - \alpha) T_{LC}}{y}, \quad (17)$$

Due to the increasing of volumes of attracted own capital:

$$D_{e.OC} = \frac{\alpha T_{OC}}{y}; \quad (18)$$

Due to the increasing of volumes of attracted loan capital:

$$D_{e.LC} = \frac{(1 - \alpha) T_{LC}}{y}. \quad (19)$$

Percentage of intensive factors D_i in cost increasing of components of resource potential is determined by the following expression:

$$D_i = \frac{\lambda'_{OC} T_{OC} + \lambda'_{LC} T_{LC}}{y} \quad (20)$$

Due to the increasing of volumes of attracted own capital:

$$D_{i.OC} = \frac{\lambda'_{OC} T_{OC}}{y} \quad (21)$$

Due to the increasing of volumes of attracted loan capital:

$$D_{i.LC} = \frac{\lambda'_{LC} T_{LC}}{y} \quad (22)$$

Percentage of unidentified factors D_u in cost increasing of components of resource potential is determined from the following expression:

$$D_u = \frac{\lambda_u}{y} \quad (23)$$

Proving of rules of optimal combination of the sources of financial assurance of the recovery of resource potential of the enterprise is made by Lagrange multiplier. Function (1) is used as a basis. Considering rated need in raising of resource potential ΠB production shall satisfy this need in the cheapest way. It means that costs for using of each source of financial resources shall be minimized.

Costs are determined by the formula:

$$C = P_{OC} \cdot OC + P_{LC} \cdot LC \quad (24)$$

where P_{OC}, P_{LC} – cost of attracting a unit of own and loan capital.

In order to obtain the Lagrange expression for a specified problem on a maximum, we rewrite the bounding condition in the canonical form:

$$P_{OC} \cdot OK + P_{LC} \cdot LC - C = 0 \quad (25)$$

and multiply it by the artificial variable λ . After adding it to equation (1), we yield the Lagrange expression

$$RN = a \cdot OC^\alpha \cdot LC^\beta + \lambda(P_{OC} \cdot OC + P_{LC} \cdot LC - C) \quad (26)$$

This expression is maximized by successively equating an each partial derivative to zero with the result that we obtain a system of equations as follows:

$$\begin{cases} \frac{\partial RN}{\partial LC} = a \cdot \beta \cdot OC^\alpha \cdot LC^{\beta-1} + \lambda \cdot P_{LC} = 0; \\ \frac{\partial RN}{\partial OC} = a \cdot \alpha \cdot OC^{\alpha-1} \cdot LC^\beta + \lambda P_{OC} = 0; \\ \frac{\partial RN}{\partial \lambda} = P_{OC} \cdot OC + P_{LC} \cdot LC - C = 0. \end{cases} \quad (27)$$

The system above consisting of three equations is solved with respect to OC and LC optimal values, which describe types of financial costs, as well as the Lagrange variable λ :

$$LC = \frac{\beta}{\alpha + \beta} \cdot \frac{C}{P_{OC}} = \frac{\beta \cdot C}{P_{OC}} ; \quad (28)$$

$$OC = \frac{\alpha}{\alpha + \beta} \cdot \frac{C}{P_{LC}} = \frac{\alpha \cdot C}{P_{LC}} ; \quad (29)$$

$$\lambda = -a \cdot \alpha \cdot \left(\frac{\beta \cdot C}{P_{OC}} \right)^\beta \cdot \frac{(\alpha \cdot C)^{\alpha-1}}{P_{LC}^\alpha} . \quad (30)$$

From expressions (23) and (24), it follows that

$$LC = \frac{\beta \cdot P_{LC}}{\alpha \cdot P_{OC}} \cdot OC ; \quad (31)$$

$$OC = \frac{\alpha \cdot P_{OC}}{\beta \cdot P_{LC}} \cdot LC . \quad (32)$$

Substituting the values of OC and LC in equation $RN = a \cdot OC^\alpha \cdot LC^\beta$, we obtain the following expression:

$$RN = a \cdot \left(\frac{\alpha \cdot P_{OC}}{\beta \cdot P_{LC}} \cdot LC \right)^\alpha \cdot LC^\beta = a \cdot \left(\frac{\alpha \cdot P_{OC}}{\beta \cdot P_{LC}} \right)^\alpha \cdot LC^{\alpha+\beta} ; \quad (33)$$

$$RN = a \cdot OC^\alpha \cdot \left(\frac{\beta \cdot P_{LC}}{\alpha \cdot P_{OC}} \cdot OC \right)^\beta = a \cdot \left(\frac{\beta \cdot P_{LC}}{\alpha \cdot P_{OC}} \right)^\beta \cdot OC^{\alpha+\beta} . \quad (34)$$

From the expression (33), we find an optimal value of attracting the loan capital for needs of resource potential recovery, UAH:

$$LC_{opt} = \left[\frac{RN}{a \cdot \left(\frac{\alpha \cdot P_{OC}}{\beta \cdot P_{LC}} \right)^\alpha} \right]^{\frac{1}{\alpha+\beta}} ; \quad (35)$$

$$LC_{opt} = \exp \left[\frac{\ln \left[\frac{RN}{a \cdot \left(\frac{\alpha \cdot P_{OC}}{\beta \cdot P_{LC}} \right)^\alpha} \right]}{\alpha + \beta} \right] . \quad (36)$$

From the expression (34), we also find an optimal value of attracting the own capital to increase the resource potential of the company, UAH:

$$OC_{opt} = \exp \left[\frac{\ln \left[\frac{RN}{a \cdot \left(\frac{\beta \cdot P_{LC}}{\alpha \cdot P_{OC}} \right)^\beta} \right]}{\alpha + \beta} \right] \quad (37)$$

Thus, by formulae (36) and (37) the company is able to calculate an optimal value of attracting the own and loan capital to recover and increase the resource potential in the context of the relevant investment program.

Conclusions from the research. Herein we developed:

- 1) the mathematical models to determine the optimal values of attracting the own and loan capital;
- 2) the formulae to determine parameters of a , α , β elasticity, describing the dependence of physical volume and dynamics of needs for increase in facilities of the resource potential, on the volume and dynamics of change in the volumes of attracting the funding sources for its recovery;
- 3) intersubstituting coefficients of loan capital by own one and vice versa in an incremental value of the resource potential;
- 4) the formulae to calculate the cumulative costs expressed in terms of attracting the loan capital and in terms of attracting the own capital;
- 5) the formulae to determine an impact of extensive and intensive factors on the efficiency of resource potential recovery.

The further study should focus on extension of the factor analysis base related to the structure of using the own and loan capital individually.

Бібліографічний список

1. Анчишкин А. И. Наука. Техника. Экономика / Александр Иванович Анчишкин. – М. : Экономика, 1986. – 294 с.
2. Анчишкин А. И. Прогнозирование роста социалистической экономики / Александр Иванович Анчишкин. – М. : Мысль, 1981. – 294 с.
3. Задорожна О. В. Виробнича структура основних фондів та засоби її оновлення / О. В. Задорожна // Стратегія економічного розвитку України. – 2000. – Вип. 5. – С.140-148.
4. Козик В. В. Оцінка ефективності інвестиційних проектів / В. В. Козик, В. А. Федорковський // Фінанси України. – 2001. – № 4. – С. 59-70.
5. Котковський В. Проблеми відтворення основних виробничих фондів залізорудної промисловості України / В. Котковський // Економіка, фінанси, право. – 1998. – № 7. – С. 7-10.
6. Лукін С. О. Економічний потенціал регіону: суть, складові і місце у процесі реформування економіки / С. О. Лукін // Проблеми раціонального використання соціально-економічного та природно-ресурсного потенціалу регіону: політика регіонального розвитку. – Луцьк : Надстир'я, 1999. – С. 40-51.
7. Федонін О. С. Потенціал підприємства: формування та оцінка : [навч.-метод. посібник] / Федонін О. С., Рєпіна І. М., Олексюк О. І. – К. : КНЕУ, 2003. – 293 с.
8. Чичкало-Кондрацька І. Б. До питання оновлення основних виробничих фондів промисловості / І. Б. Чичкало-Кондрацька // Фінанси України. – 1998. – № 4. – С. 47-50.
9. Экономический потенциал развитого социализма / [Мочалов Б. М., Русинов Ф. М., Шевченко Д. К. и др.] ; под ред. Б. М. Мочалова. – М. : Экономика, 1982. – 278 с.

References

1. Anchishkin, A. I. (1986), Nauka. Tekhnika. Ekonomika [Science. Engineering. Economics], Ekonomika, Moscow, 294 p.

2. Anchishkin, A. I. (1981), Prohnozirovanie rosta sotsialisticheskoi ekonomiki [*Forecasting the Growth of the Socialist Economy*], Mysl, Moscow, 294 p.
3. Zadorozhna, O. V. (2000), The Production Structure of Assets and Upgrading Tools, *Strategia ekonomichnogo rozvutku Ukrainy*, issue 5, pp.140-148.
4. Kozyk, V. V. and Fedorkovskyi, V. A. (2001), Assessment of the Investment Project Efficiency, *Finansy Ukrainy*, no. 4, pp. 59-70.
5. Kotkovskiy, V. (1998), The Problems of Recovering the Fixed Assets of Iron Ore Industry in Ukraine, *Ekonomika, financy, pravo*, no.7, pp. 7-10.
6. Lukin, S. O. (1999), The Economic Potential of the Region: the Nature, Components and Position in the Process of Reforming the Economy, *Problemy ratsionalnogo vykorystania sotsialno-ekonomichnogo ta pryrodno-resursnogo potentsialu regionu: polityka regionalnogo rozvytku*, Nadstyria, Lutsk, pp. 40-51.
7. Fedonin, O. S., Riepina, I. M. and Oleksiuk, O. I. (2003), *Potentsial pidpryemstva: formuvania ta otsinka* [A Potential of the Company: Formation and Assessment], Study Guide, KNEU, Kyiv, 293 p.
8. Chychkalo-Kondratska, I. B. (1998), On Renewal of Fixed Production Assets of the Industry, *Finansy Ukrainy*, no.4, pp. 47-50.
9. Mochalov, B. M., Rusinov, F. M., Shevchenko, D. K. et al. *Ekonomicheskii potentsial razvitogo sotsializma* [*The Economic Potential of the Development Socialism*], Ekonomika, Moscow, 278 p.

Іщенко М.І. ОПТИМІЗАЦІЯ ДЖЕРЕЛ ФІНАНСУВАННЯ ВІДТВОРЕННЯ РЕСУРСНОГО ПОТЕНЦІАЛУ ПІДПРИЄМСТВА

Мета. Розробка математичної моделі, за якою підприємство матиме змогу розрахувати оптимальну величину залучення власного та позикового капіталу для відтворення та нарощення ресурсного потенціалу у рамках реалізації відповідної інвестиційної програми.

Методика дослідження. Механізм визначення оптимальної структури джерел фінансового забезпечення відтворення ресурсного потенціалу підприємства ґрунтується на економіко-математичному моделюванні та модифікації і адаптації виробничої функції, для чого використовуються методи диференціального числення та метод Лагранжа. У результаті статистичної обробки фактичних даних роботи гірничо-збагачувальних підприємств України та застосування кореляційно-регресійного аналізу було підтверджено гіпотезу про існування тісного функціонального зв'язку між досліджуваними факторами і доведено наявність ступеневі форми математичної залежності між ними.

Результати. В роботі розроблено математичні моделі для визначення оптимальної величини залучення власного та позикового капіталу. Також розроблено формули для визначення параметрів еластичності a , α , β , які характеризують залежність фізичного обсягу та динаміки потреби у нарощенні об'єктів ресурсного потенціалу від обсягу та динаміки зміни обсягів залучення джерел фінансування його відтворення. Крім того, розроблено коефіцієнти взаємозаміщення позикового капіталу власним та власного капіталу позиковим у прирості вартості ресурсного потенціалу. Виведено формули для розрахунку сукупних витрат, виражених в одиницях залучення позикового капіталу та в одиницях залучення власного капіталу. Також виведено формули для визначення впливу екстенсивних та інтенсивних факторів на ефективність процесу відтворення ресурсного потенціалу.

Наукова новизна. Продовжено удосконалення методики оптимізації структури фінансових джерел, необхідних для відтворювальних процесів на підприємстві. На основі використання економіко-математичного апарату встановлено взаємозалежності між власним та позиковим капіталом виділено критерій оптимізації цього співвідношення та обґрунтовано обмеження.

Практична значущість. Розроблені математичні моделі дозволяють визначати оптимальні розміри залучення позикового і власного капіталу на основі вихідних даних про ціни залучення одиниці кожного з них, а також розмір потреби відтворення ресурсного потенціалу та параметри еластичності.

Ключові слова: оптимізація, джерела фінансування, ресурсний потенціал підприємства, власний капітал, позиковий капітал.

Ishchenko M.I. OPTIMIZATION OF FUNDING SOURCES TO RECOVER THE RESOURCE POTENTIAL OF THE ENTERPRISE

Purpose. To develop a mathematical model whereby the company will be able to calculate an optimal value of attracting the own and loan capital to recover and increase the resource potential in the context of the relevant investment program.

Methodology of research. The mechanism for determining an optimal structure of financial support sources to recover the resource potential of the company is based on economic and mathematical modeling and modification, and adaptation of the production function, which use the methods of differential calculus

and the Lagrange method. As a result of statistical analysis of actual operational data of the mining enterprises in Ukraine and use of correlation and regression analysis, the hypothesis of existing a close functional connection between the factors under research was confirmed and the availability of exponent form of mathematical relation between them was proven.

Findings. In this paper the mathematical models to determine the optimal values of attracting the own and loan capital were developed. The formulae to determine the parameters of a , α , β elasticity, describing the dependence of physical volume and dynamics of needs for increase of the resource potential units, on the volume and dynamics of change in the volumes of attracting the funding sources for its recovery were also developed. In addition, the intersubstitution coefficients of loan capital by own one and vice versa in an incremental value of the resource potential were developed. The formulae to calculate the cumulative costs expressed in terms of attracting the loan capital and in terms of attracting the own capital were derived. The formulae to determine an impact of extensive and intensive factors on the efficiency of resource potential recovery were also derived.

Originality. We continued improving the methodology for optimization of the structure of funding sources required for recovering processes in the company. On the basis of using the economic and mathematical tools, an interdependence between own and loan capital was determined, an optimization criterion of this correlation was derived and restrictions were substantiated.

Practical value. The developed mathematical models make it possible to determine an optimal size of attracting loan and own capital based on the benchmark prices for attracting each unit, as well as the size of needs for recovery of the resource potential and the elasticity parameters.

Key words: optimization, funding sources, resource potential of the company, own capital, loan capital.

Ищенко Н.И. ОПТИМИЗАЦИЯ ИСТОЧНИКОВ ФИНАНСИРОВАНИЯ ВОССТАНОВЛЕНИЯ РЕСУРСНОГО ПОТЕНЦИАЛА ПРЕДПРИЯТИЯ

Цель. Разработка математической модели, по которой предприятие будет иметь возможность рассчитать оптимальную величину привлечения собственного и заемного капитала для восстановления и наращивания ресурсного потенциала в рамках реализации соответствующей инвестиционной программы.

Методика исследования. Механизм определения оптимальной структуры источников финансового обеспечения восстановления ресурсного потенциала предприятия основывается на экономико-математическом моделировании и модификации и адаптации производственной функции, для чего используются методы дифференциального исчисления и метод Лагранжа. В результате статистической обработки фактических данных работы горно-обогатительных комбинатов Украины и применения корреляционно-регрессионного анализа была подтверждена гипотеза о существовании тесной функциональной связи между исследуемыми факторами и доказано наличие степенной формы математической зависимости между ними.

Результаты. В работе разработаны математические модели для определения оптимальной величины привлечения собственного и заемного капитала. Также разработаны формулы для определения параметров эластичности a , α , β , которые характеризуют зависимость физического объема и динамики потребности в наращивании объектов ресурсного потенциала от объема и динамики изменения объемов привлечения источников финансирования его восстановления. Кроме того разработаны коэффициенты взаимозамещения заемного капитала собственным и собственного капитала заемным в приросте стоимости ресурсного потенциала. Выведены формулы для расчета совокупных затрат, выраженных в единицах привлечения заемного капитала и в единицах привлечения собственного капитала. Также выведены формулы для определения влияния экстенсивных и интенсивных факторов на эффективность процесса восстановления ресурсного потенциала.

Научная новизна. Продолжено совершенствование методики оптимизации структуры финансовых источников, необходимых для восстановительных процессов на предприятии. На основе использования экономико-математического аппарата установлены взаимозависимости между собственным и заемным капиталом, выделен критерий оптимизации этого соотношения и обоснованы ограничения.

Практическая значимость. Разработанные математические модели позволяют определять оптимальные размеры привлечения заемного и собственного капитала на основе исходных данных о ценах привлечения единицы каждого из них, размер потребности восстановления ресурсного потенциала, параметры эластичности.

Ключевые слова: оптимизация, источники финансирования, ресурсный потенциал предприятия, собственный капитал, заемный капитал.