

UDC 338.24:621
JEL D92

Ya. Kudrya

PhD (Econ.), Senior Researcher of the Department of problems of the real sector of the regional economy of the Dolishniy Institute of Regional Research of NAS of Ukraine, Lviv, Ukraine
e-mail: swiss.inc.com@gmail.com
ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0005-184-172>

R. Pukala

PhD (Econ.), Professor, Vice-Rector Of Bronislaw Markiewicz State Higher School of Technology and Economics in Jaroslaw, Poland
e-mail: ryszard.pukala@interia.pl
ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-2943-8482>

METHODS OF MANAGING THE RETURN ON INVESTMENT IN THE DEVELOPMENT OF ENTERPRISES

The notion of the term the minimum allowable return on investment in the development of an industrial enterprise was defined in the article; the methods of estimation and regulation of the level of profitability investment in the development of the enterprise were offered and the main features of conduct were revealed in the article. The authors note that the simultaneous increase of growth indices of production and material efficiency continues operating cycle, but its duration is relatively less than with the increase of only the total amount of investments invested in the enterprise earlier, and it proves the efficiency of production scale growth. The paper provides for various options of the use of the suggested model that shows the mathematical dependence between the rate of increase in output and the level of current enterprise expenditures.

Keywords: development, industrial enterprises, investment, managing, regulation, valuation.

Кудря Я. В., Пукала Р. МЕТОДИ УПРАВЛІННЯ ДОХІДНІСТЮ ІНВЕСТУВАННЯ У РОЗВИТОК ПІДПРИЄМСТВ

Здійснення інвестиційної діяльності підприємств переважно пов'язане з певним рівнем непередбачуваності очікуваних фінансових результатів реалізації інвестиційних проектів. Існування інвестиційного ризику, що є властивістю інвестиційного процесу, значною мірою зумовлює недостатню привабливість певних напрямів вкладення інвестицій, а також часто призводить і до суттєвого погіршення фінансового стану інвесторів. Попри те, що повністю уникнути ризику інвестиційної діяльності підприємств неможливо, існують різноманітні інструменти як зниження, так і оптимізації його рівня за співвідношенням рівнів ризику та очікуваного доходу від реалізації інвестиційних проектів підприємств. Окрім таких відомих методів зниження інвестиційного ризику, як проведення диверсифікації інвестиційного портфеля, резервування і страхування ризиків, досить важливе значення має розроблення комплексу науково обґрунтованих інструментів, методів і показників управління ризиками інвестиційної діяльності промислових підприємств. На практиці це дозволить приймати більш економічно обґрунтовані та виважені управлінські рішення, зокрема своєчасно відсіювати ті інвестиційні проекти, рівень ризику яких є занадто високим для інвесторів, і знижувати рівень непередбачуваності фінансових результатів інвестиційної та інноваційної діяльності, покращувати фінансовий стан підприємств. Управління інвестиційним ризиком підприємства повинно зводитися у кінцевому підсумку до визначення найкращого з точки зору його власників і зовнішніх інвесторів співвідношення між рівнями прибутковості інвестування підприємства та ризику такого інвестування. При цьому інвестори, розглядаючи інвестиційні проекти розвитку підприємства, приймають рішення про доцільність реалізації проектів на підставі таких основних показників: очікуваного доходу від реалізації проекту, індикатором якого може прийматися його середньорічне прогнозне значення протягом періоду реалізації інвестиційного проекту; вартості реалізації проекту, тобто суми потрібних інвестицій у його здійснення; рівня ризику реалізації проекту, індикатором якого може бути коефіцієнт варіації за середньоквадратичним або середнім лінійним відхиленням. Встановлено взаємозв'язок між цими показниками у вигляді економіко-математичних моделей та отримано математичні вирази визначення ринкової вартості майна підприємства та окремих інвестиційних проектів, які реалізуються ним. Застосування цих моделей як цільових орієнтирів прийняття оптимальних інвестиційних рішень дозволяє встановити найкраще співвідношення між очікуваною дохідністю інвестицій і рівнем ризику їх здійснення. Використання розробленого методу управління інвестиційним ризиком під час формування інвестиційного портфеля підприємства та вибору джерела фінансування, який базується на встановленому взаємозв'язку між ринковою вартістю інвестиційного проекту, очікуваним доходом та рівнем ризику його реалізації, забезпечує прийняття оптимальних управлінських рішень за критерієм максимуму ринкової вартості промислового підприємства.

Ключові слова: капіталізація, оцінювання, промислові підприємства, регулювання, розвиток, управління.

Formulation of the problem. Between the times of using resources and obtaining financial results from industrial activity there is a certain interval. This interval is the implementation of economic transaction cycle, or period of simple reproduction. In contrast to the long

investment cycles related with expanded reproduction of productive capacity, implementation of the economic transaction cycle belongs to the short-term ones.

The period of simple reproduction of the industrial enterprise covers two cycles: production and circulation.

Within the first cycle the transformation of productive resources into the final products, and within the second cycle – the movement of final products (in time and space) from manufacturer to consumer, occurs. The longer is each of these cycles, the more working capital is in the forms of work in progress, stock, final products in warehouses and en route. Each phase of the implementation of economic transaction cycle, which can also be called as operating (or «production-sale») cycle and often treated as a period between the purchase of raw material resources for production activities, and obtaining funds from the sale of products made from these resources, is important for industrial enterprises.

Analysis of recent research. The impact of production leverage is maximal on the verge of profitability and decreases in proportion to the increase in production and, consequently, to an increase in sales revenue and profit, because the part of fixed costs in enterprise total operating costs is reduced. This trend is observed till a further increase in fixed costs, caused by the decrease in the marginal returns of production factors [1-9].

Purpose of the article. The purpose of the article is to develop methods of evaluation and disclosure of the main economic, procedural features of regulation of the level of profitability of investing in the development of industrial enterprises.

Main results of the study. To determine the mathematical dependence between output growth index and duration of the operating cycle, we accept that all profit received is directed to the maintenance and expansion of existing production by replenishing working capital and wage fund.

Net profit of the enterprise K_{ndn} at time T is:

$$K_{ndn} = \sum_{t=1}^T K_t (1+E)^{T-t} - \sum_{t=1}^T P_{ot} (1+E)^{T-t} - \frac{P_{min}}{E}, \quad (1)$$

where K_{ndn} – the present value of investments invested in the enterprise, for which, at this time, the minimum acceptable profitability level has not been reached;

K_t – the value of investments invested in the t period in the form of contributions by founders in the creation of an enterprise or contributions of third parties to replenish the authorized capital of the enterprise;

T – the time interval from the moment of the enterprise's formation to the given moment of time;

E – the risk-free annual discount rate in share of unit;

P_{dt} – the part of the annual profit of the enterprise, which was aimed at payment of dividends to its owners, in the t period;

P_{min} – the minimum possible annual average profit of the enterprise.

Wage fund is a cumulative value, which can be calculated as follows:

$$K_{dn} = \sum_{t=1}^T K_t (1+E)^{T-t} - K_{ndn} = \sum_{t=1}^T P_{dt} (1+E)^{T-t} + \frac{P_{min}}{E}, \quad (2)$$

where K_{dn} – the present value of the part of the investment in the enterprise, at which, at this time, the minimum acceptable level of their profitability has already been achieved.

Obtaining a profit K_n the enterprise repeats the production cycle in time T , replenishing and expanding

working capital and wage fund, according to the currently prevailing structure of financial expenditures, i.e.:

$$\frac{P}{E_n} \left[1 - \frac{1}{(1+E_n)^{T_n}} \right] = K_n, \quad (3)$$

where P – the amount of return of the principal amount of debt per unit of time (year, quarter, month, etc.);

E_n – the bank interest rate for using a loan in share of a unit;

T_n – the full repayment term;

K_n – the initial amount of the loan, that is, its principal amount.

The average growth indices are:

1) of the average wage per employee:

$$\frac{P}{E_n} \left(1 - \frac{1}{e^{E_n T_n}} \right) = K_n, \quad (4)$$

where e – the basis of natural logarithms.

2) of the number of production staff:

$$T_n = \frac{1}{E_n} \ln \left(\frac{P}{P - K_n E_n} \right), \quad (5)$$

where \ln – the designation of a natural logarithm.

3) of the amount of working capital:

$$K_{nd} e^{ET_k} = \frac{P_{min}}{E} \frac{K_c + K_n}{K_c}, \quad (6)$$

where K_{nd} – the sum of the present value of investments invested in the enterprise, for which at present the minimum acceptable level of their profitability has not been reached, and capitalized at the risk-free discount rate of minimum possible profit of the enterprise.

4) of the enterprise output:

$$K_{nd} = K_{ndn} + \frac{P_{min}}{E}, \quad (7)$$

where T_k – the term of reaching the minimum allowable return on investment in the enterprise in the event of the bank's credit to the enterprise to increase its own production capacity;

K_c – the total amount of investments invested in the enterprise earlier ($K_c = \sum_{t=1}^T K_t$).

We accept that all the indices are the same for any T_k , that are assumed stable over time. Then:

$$T_k = \frac{1}{E} \ln \left[\frac{P_{min}(K_c + K_n)}{EK_c K_{nd}} \right], \quad (8)$$

what allows us to record the left side of (5) as follows:

$$T_k = \frac{1}{E_n} \ln \left[\frac{P_o + P_o \frac{K_n}{K_c}}{P_o + P_o \frac{K_n}{K_c} - E_n K_n} \right], \quad (9)$$

where P_o – current annual profit of the enterprise.

Based on the growth indices of production and labor productivity, we find the index of the number of production staff:

$$\left(\frac{P_{\min}(K_c + K_n)}{EK_c K_{nd}}\right)^{\frac{1}{E}} = \left(\frac{P_o + P_o \frac{K_n}{K_c}}{P_o + P_o \frac{K_n}{K_c} - E_n K_n}\right)^{\frac{1}{E_n}}. \quad (10)$$

Formula (10) shows the mathematical dependence between the rate of increase in output and the level of current enterprise expenditures. Herewith an operating cycle duration T_k , which is related with all other variables by non-linear way, plays an active role in shaping the economic policy of production development. Accordingly, equation (10) is the methodological tool for assessing the required rate of capital turnover (in the sense of current assets). Having the necessary input raw data and applying numerical methods for solving equations, we can calculate the maximum allowable level of operating cycle of the enterprise, which allows it to enter the path of economic growth (determined by index K_c).

The calculation results of T_k , performed for enterprise X, showed that theoretical duration of production and sale cycle for batch of products is 10 days and almost matches the actual duration of the operation cycle of these products, and this proves the adequacy of the model elaborated.

The study of dependences between T_k and growth indices of the production and material efficiency performed on the example of enterprise X, revealed trends of operating cycle reduction with increasing K_c and vice versa – of cycle elongation with increasing K_c . This can be explained by the increase in labor-output ratio which in its turn lengthens the production cycle because less consumption of materials requires prolonged processing.

Conclusions. Summing up the material outlined, we note that the simultaneous increase of growth indices of production and material efficiency continues operating cycle, but its duration is relatively less than with the increase of only K_c , and it proves the efficiency of production scale growth.

There are other areas for application of the model (10). For example, having the necessary information (excepting index K_c) we can perform forecast calculations to determine the maximum production growth rate for a given value and structure of productive capacity and with existing technical and technological features of production processes at the enterprise.

More complex schemes for using the model may be related with variant calculations for evaluation of the cost structure and the tax burden, and these could allow to achieve the planned increase in production volumes at the sectoral, regional or national levels. Herewith it is necessary to calculate simultaneously the concurrent economic indicators, such as: for the cost structure – wage and material capacity of production; for the tax burden – taxes on income and value added, and charge on personal income.

This scheme of using the model, in contrast to its main purpose – to determine the duration of enterprise operating cycle – requires, on the one hand, a series of simulation experiments, and on the other – the optimization calculations. The latter can help to determine the optimal tax rate for the current economic conditions in the country, followed by assessment of the maximum production growth rate.

List of used sources

1. Guangyan L., Peishun L., Xiaofeng L., Caiping X. Assessment on Reform Solution of Enterprise Management and Control Model Based on Group Hierarchy Grey Method. *Procedia Engineering*. 2012. Vol. 37. Pp. 42-48.
2. Modigliani F., Miller M. H. Cost of Capital, Corporation Finance and the Theory of Investment. *American Economy Review*. 2018. Vol. 7. Pp. 261-297.
3. Frank H. Knight. *Risk, Uncertainty and Profit*. Boston & N-Y: Houghton Mifflin, 2015. 381 p.
4. Hamilton W. H. The Institutional Approach to Economic Theory. *American Economic Review*. 2018. № 9. Pp. 309-318.
5. Jensen M., Meckling W. Theory of the Firm: Managerial Behavior, Agency Costs and Ownership Structure. *Journal of Financial Economics*. 2017. Vol. 3. № 4. Pp. 305-360.
6. Kaplan R. S., Norton D. P. *Balanced Score Card*. Boston: Harvard Business School Press, 2019. 607 p.
7. Land A. H., Doig A. G. Automatic Method of Solving Discrete Programming Problems. *Econometrica*. 1960. № 28. Pp. 497-520.
8. Nelson R., Winter S. In Search of a Useful Theory of Innovation. *Research Policy*. 2015. Vol. 6. № 1. Pp. 36-76.
9. Abdullah L., Jaafar S., Taib I. Ranking of Human Capital Indicators Using Analytic Hierarchy Process. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*. 2013. Vol. 107. Pp. 22-28.

References

1. Guangyan, L., Peishun, L., Xiaofeng, L., & Caiping, X. (2012). Assessment on Reform Solution of Enterprise Management and Control Model Based on Group Hierarchy Grey Method. *Procedia Engineering*, 37, 42-48.
2. Modigliani, F., & Miller, M. H. (2018). Cost of Capital, Corporation Finance and the Theory of Investment. *American Economy Review*, 7, 261-297.
3. Frank, H. Knight. (2015). *Risk, Uncertainty and Profit*. Boston & N-Y: Houghton Mifflin.
4. Hamilton, W. H. (2018). The Institutional Approach to Economic Theory. *American Economic Review*, 9, 309-318.
5. Jensen, M., & Meckling, W. (2017). Theory of the Firm: Managerial Behavior, Agency Costs and Ownership Structure. *Journal of Financial Economics*, 3:4, 305-360.
6. Kaplan R. S., & Norton, D. P. (2019). *Balanced Score Card*. Boston: Harvard Business School Press.
7. Land, A. H., & Doig, A. G. (1960). Automatic Method of Solving Discrete Programming Problems. *Econometrica*, 28, 497-520.
8. Nelson, R., & Winter, S. (2015). In Search of a Useful Theory of Innovation. *Research Policy*, 6:1, 36-76.
9. Abdullah, L., Jaafar, S., & Taib, I. (2013). Ranking of Human Capital Indicators Using Analytic Hierarchy Process. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 107, 22-28.

Надійшло 22.04.2019 р.