

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
Національний технічний університет  
«Харківський політехнічний інститут»

**ВІСНИК**  
**НАЦІОНАЛЬНОГО ТЕХНІЧНОГО УНІВЕРСИТЕТУ**  
**«ХПІ»**

*Серія : Стратегічне управління, управління портфелями,  
програмами та проектами*

№ 1 (1110) 2015

Збірник наукових праць

Видання засноване у 1961 р.

Харків  
НТУ «ХПІ», 2015



**Вісник Національного технічного університету «ХПІ».** Збірник наукових праць. Серія : Стратегічне управління, управління портфелями, програмами та проектами. – Х. : НТУ «ХПІ». – 2015. – № 1 (1110). – 232 с.

**Державне видання**

**Свідоцтво Держкомітету з інформаційної політики України**

**КВ № 5256 від 2 липня 2001 року**

Збірник виходить українською та російською мовами.

*Вісник Національного технічного університету «ХПІ» внесено до «Переліку наукових фахових видань України, в яких можуть публікуватися результати дисертаційних робіт на здобуття наукових ступенів доктора і кандидата наук», затвердженого Постановою президії ВАК України від 26 травня 2010 р., № 1 – 05/4 (Бюлетень ВАК України, № 6, 2010 р., с. 3, № 20).*

**Координаційна рада:**

Л. Л. Товажнянський, д-р техн. наук, проф. (**голова**);

К. О. Горбунов, канд. техн. наук, доц. (**секретар**);

А. П. Марченко, д-р техн. наук, проф.; Є. І. Сокол, д-р техн. наук, чл.-кор. НАН України;

Є. Є. Александров, д-р техн. наук, проф.; А. В. Бойко, д-р техн. наук, проф.;

Ф. Ф. Гладкий, д-р техн. наук, проф.; М. Д. Годлевський, д-р техн. наук, проф.;

А. І. Грабченко, д-р техн. наук, проф.; В. Г. Данько, д-р техн. наук, проф.;

В. Д. Дмитриенко, д-р техн. наук, проф.; І. Ф. Домнін, д-р техн. наук, проф.;

В. В. Спіфанов, канд. техн. наук, проф.; Ю. І. Зайцев, канд. техн. наук, проф.;

П. О. Качанов, д-р техн. наук, проф.; В. Б. Клепиков, д-р техн. наук, проф.;

С. І. Кондрашов, д-р техн. наук, проф.; В. М. Кошельник, д-р техн. наук, проф.;

В. І. Кравченко, д-р техн. наук, проф.; Г. В. Лісачук, д-р техн. наук, проф.;

О. К. Морачковський, д-р техн. наук, проф.; В. І. Ніколаєнко, канд. іст. наук, проф.;

П. Г. Перерва, д-р екон. наук, проф.; В. А. Пуляєв, д-р техн. наук, проф.;

М. І. Рищенко, д-р техн. наук, проф.; В. Б. Самородов, д-р техн. наук, проф.;

Г. М. Сучков, д-р техн. наук, проф.; Ю. В. Тимофієв, д-р техн. наук, проф.;

М. А. Ткачук, д-р техн. наук, проф.

**Редакційна колегія серії:**

**Відповідальний редактор:** І. В. Кононенко, д-р техн. наук, проф.

**Заст. відповідального редактора:** Д. В. Райко, д-р екон. наук, проф.

**Відповідальний секретар:** О. В. Лобач, канд. техн. наук., доц.

**Члени редколегії:** І. П. Гамаюн, д-р техн. наук, проф.; В. А. Міщенко, д-р екон. наук,

проф.; П. Г. Перерва, д-р екон. наук, проф.; Л. Г. Раскін, д-р техн. наук, проф.;

В. П. Северин, д-р техн. наук, проф.; А. І. Яковлев, д-р екон. наук, проф.; С. Д. Бушуєв,

д-р техн. наук, проф.; В. М. Бурков, д-р техн. наук, проф. (Росія); В. І. Воропаєв, д-р техн.

наук, проф. (Росія); Алі Джафарі, д.ф.н, проф. (Австралія); К. В. Кошкін, д-р техн. наук,

проф.; О. В. Сидорчук, д-р техн. наук, проф.; Хіроші Танака, д.ф.н, проф. (Японія);

І. В. Чумаченко, д-р техн. наук, проф.; Н. І. Чухрай, д-р екон. наук, проф.

Рекомендовано до друку Вченою радою НТУ «ХПІ».

Протокол № 11 від 22 грудня 2014 р.



S. *BUSHUYEV*, Dr.Sc., professor, Kiev National University of Construction and Architecture, Kiev;

T. *MINAYEVA*, PhD student, University of Government of Russian Federation, Moscow

## **MANAGEMENT OF DEVELOPMENT PROGRAM FOR INTERNATIONAL COMPANIES' IN TURBULENCE ENVIRONMENT**

Theoretical aspects and elements of the methodology for modeling business environment international company based on the value-added chain (value) for interested parties should take into account the socio-economic, infrastructural and market components. We investigate the construction of such a business strategy of the international company that provides commercial, economic, fiscal and social efficiency of its activities on the basis of the selection of activities that bring the highest added value.

**Ключові слова:** value, value-added chain, an international company, simulation, strategy

**Introduction.** Research of business activity processes in the main level of the national economy – organizations, enterprises – is crucial. Precisely this level of management, its ability to achieve and maintain a sustainable and innovative business development is determinative for the regulation of stabilization of the main segments of economic space: regional, national, international, global. Internationalization of labor and production division technologies significantly changed organizational and management structure of business entities. Outpacing, compared to the real sector of the economy, growth of large financial corporations is accompanied by the formation of new possibilities of financial tools regulation for capital allocation between competing ways of resource usage in the sectoral breakdown. Spreading of global production networks, formation of trade turnover just as between affiliated partners within separate large international companies (IC), so and beyond the individual transnational corporations (TNCs), along with the activities of national small, medium and large businesses with a closed production cycle of goods, rendering services, are changing the existing notion about the content of trade. As opposed to traditional barter operations, interosculation processes of production-technical links and interjacent results, assumed in the added-value chains creation within the framework of the world economy, are forming international direct links between the major industrial firms involved in the final product creation.

Within frequent cyclical downturns in the economy, requiring innovative management decisions particularly was showed in relief relative character of socio-economic systems (SES) viability. Acceleration of problems of social development in the XXI century was accompanied by updating many components of regulatory

mechanisms of business sustainability with significant differences compared to the previously known standards. First of all, it has become easier to conduct evaluations of the development of unforeseen situations in the technical mode - there are many models for the calculation of financial performance generated. On the other hand, due to the increasing variability and uncertainty of future decisions, macroeconomic forecasting is currently complicated. Disorder economic life became normal, so antirecession management and governance internally transformed into various built-in mechanisms of management.

**Analysis of recent achievements along the problem.** Transition problems of national economies on way of innovative development, i.e. from raw material economy to a "knowledge economy", accompanied by substantial changes in the structure of resources instead of natural, taking into account the functional load, the products of intellectual labor become the same, with practical application. It means that even in the presence of significant amounts of empirical intellectual capital, it's necessary to convert scientific achievements into effective innovations. The concept of the information society also contains a significant resource that is associated with a certain system of information flows hubs – so-called "symbolic capital".

**Excretion of unsolved tasks.** If in the XX century the basic functional content of antirecession management was determined primarily by limited resources, by need for swift decision-making, by negative indicators of the organization activities, and then in the XXI century fundamentally new features of the stability regulation have appeared, associated with the restructuring of the institutional environment. Becoming the main achievement of stability, sustainability, this must be confirmed by the fact that in any scenario, the probability of a sharp drop in economic activity indicators will be minimal. Such approaches should minimize the probability of crisis or as a result of excessive "overheating" of the economic system, or as a result of stagnation, recession. In this context it should be noted that the recovery of the economies of developed and developing countries occurs at different rates.

**Formation of article purposes and task statement.** While developing countries have already reached the pre-crisis development indicators, growth in developed countries remains low, as evidenced by the economic indicators that are below of potential [3]. The reasons for such a situation in the euro area have become inefficient as monetary, fiscal policy, and the lack of flexibility in the labor market. Such external and internal risk factors are also present in the IC activity.

Formation of stable enterprise management mechanisms now possible only if a number of important components exists: adequate regulation - external (supranational, state), and internal. Antirecession management in the enterprise in whole should be reflected in an appropriate strategy based on the use of integrative

synergy effect of effective management at all levels. For this purpose this article explores the properties of the activities groups of international companies, conducted selection of criteria for determining the rational functional purpose of activity in the context of business value-added chains. In addition, the methodological substantiation of functional development evaluation of alternative variety of international companies activities done to consider many factors and its complex influence on company's development.

**Modeling of international company activity.** Stabilization measures related to the rational use of traditional, peculiar to the end of the last century, main resource factors (natural, physical, human, financial) continues to play a large role in the economy. At the same time, the general financialization is accompanied by new risks of depressive phenomena. Inadequacy of monetary instruments and the formation of financial "bubbles" significantly lengthened chain risks for subjects of savings and investors, and for most of the financial sector.

Modelings of IC business environment based on added- value chain (value) creations for stakeholders should take into account the socio-economic, infrastructural and market components. The aim of our research is to build a business strategy of the international company that provides commercial, economic, fiscal and social efficiency of its activities on the basis of the selection of activities that bring the highest added value.

We introduce the following definition.

*Definition 1.* An Activity of international company  $P$  in a given business environment  $C$  is a collection of elements of activity  $\{P1, \dots, PJ\}$ , which described by value-added chains  $Z$  with groups of features  $Z = (Z_1, \dots, Z_m, \dots, Z_M)$ , where  $M$  – number of considered groups of features, that affect on decision making about appropriateness of this activity type of international organizations .

Groups of particular features  $Z_m$  of Activity  $P_j$  have different functional meaning, dimensionality, ranges of possible values.

*Definition 2.* An Element of added-value  $A_i \in A = (A_1, A_2, \dots, A_i, \dots, A_N)$ , where  $A$  – is a multitude of alternative variance of added-value creation as a result of international company activity, which is connected to variance of realization  $P$ .

Multitude  $A$  consists number of business activities.

*Definition 3.* By object of International company activity we will mean multitude element  $M_{object}$  :

$$M_{object} = M_{object}^1 \cup M_{object}^2 \cup M_{object}^3 ; M_{object}^i \cap M_{object}^j = \emptyset, i \neq j, \quad (1)$$

where:  $M_{object}^1$  – object of activity of first type;  $M_{object}^2$  – object of activity of second type;

$M_{object}^3$  – object of activity of third type.

Multitudes  $M_{object}^i$  have a look:

$$M_{object}^i = \{m_1^i, m_2^i, \dots, m_{N_i}^i\}, i = \overline{1, 3}, \quad (2)$$

where:  $m_n^i, n = 1, 2, \dots, N_i$  – elements of multitude  $M_{object}^i$ .

Object of activity (business) of international company  $m_n^i \in M_{object}^i$  is defined by multitude of particular attitude  $P_n^i = \{p_{n1}^i, \dots, p_{nk}^i\}$ . We distinguish next multitudes of attitudes:  $P_{n1}^i$  legal,  $P_{n2}^i$  country,  $P_{n3}^i$  managerial,  $P_{n4}^i$  functional attitudes of business object of international company  $m_n^i$ .

$$P_n^i = P_{n1}^i \cup P_{n2}^i \cup P_{n3}^i \cup P_{n4}^i \quad (3)$$

By multitude of particular attitudes  $P_{n3}^i$  of object  $m_n^i$  is defines its assignation, which defines main function, which is running by business object of international company in conditions of its interaction with environment, the need to implementation of which is to create  $m_n^i$ .

Differentiation of functions is important, because objects of different functional attitudes interact with business environment and its elements by different ways.

In Table 1 represented Analysis of strategy characteristics of international company depending of its preferences.

Table 1 – Strategies of Business realization by International company

Strategy	Cost-oriented	Profit-oriented
Profit type	From business sale	From business utilization
Decision making criteria	Liquidity	Profitability
Project rate	Sale cost of business → max	Profit from business utilization in Value-added chain → max

Let us consider the method of determining the optimal functionality of the elements of the international company  $P$  activities, which allows considering features for performance analysis of added-value chain efficiency of international company business with different investment strategies. The method consists of the following steps:

1. Determination of multitude elements  $\{P_1, \dots, P_j\}$  within business boundaries of international company.
2. Excretion of Next element of Analysis  $P_j$ .
3. Monitoring, analysis and forecasting changes in indicators of added value chains forming for  $P_j$ .



4. If obtained forecast values have a positive trend, go to step 5, otherwise go to step 1.

5. Conducting research of international company activities during added-value chains  $P_j$  creation, including the level of development of the business infrastructure.

6. If the area  $P_j$  is characterized by well-developed business infrastructure, go to step 7, otherwise go to step 1.

7. Monitoring, analysis and forecasting changes in indicators of added value chains forming for  $P_j$ .

For each alternative  $A_i, i = 1, \dots, N$ :

7.1 Determination of values of actual  $D_i$  and perspective  $D_i^T$  demand, actual  $S_i$  and perspective  $S_i^T$  offer on market segment  $i$  - of international company activity.

7.2. If  $D_i^T \geq S_i^T$ , go to 7.4, otherwise go to 7.1.

7.3. Determination of price parameters: market price parameter in case of business sale  $C_i, C_i^T$ , market price parameter in case of business rent  $R_i, R_i^T$ .

7.4. Determination of profitability parameters (indexes):

$I_i = (C_i^T - C_{invest}) / C_{invest}$  - profitability index in case of business sale,

$K_i = (12 * R_i^T) / C_i^T$  - profitability index in case of business rent (on franchising base

or other schemes), where  $C_{invest}$  - market parameter of investment costs for object creation of functional purpose  $i$ -, generated during the monitoring.

7<sup>th</sup> step. If international organization strategy oriented to cost minimization, than  $A^{opt} = A_i$ , for each,  $I_i = I_{max}$ .

If international organization strategy oriented to profit maximization in added-value chains of business utilization, than  $A^{opt} = A_i$ , for each  $K_i = K_{max}$ .

On basis of priori information dynamic models of offer  $S$  and demand  $D$  functions for business with different functional purposes are developed.

Amount of offer  $S$  on business market of international companies in moment of time  $t$  looks:

$$S = S(t) = S(t - \tau) + S^+(\tau) - S^-(\tau), \quad (4)$$

where  $S(t - \tau)$  - market offer in a given period of retrospective;

$S^+(\tau)$  - amounts of offer, entered into circulation in the period, as a result of business development;

$S^-(\tau)$  – amounts of offer, derived from turnover during the period, as a result of business reprofiling.

To determine the price indicators for use on the 7th stage non-price factors were identified and the model of demand for international company business for all elements of  $A_i$  multitude is obtained.

In particular, demand for business objects must be differentiated depending on the groups. Then the factor model of demand evaluation for a separate group of business is as follows:

$$D_2(p, Z, C, \lambda) = \sum_{i=1}^n \frac{\alpha_i (p\Psi + C)}{O_i}, \quad (5)$$

where  $D_2$  – demand on this business market,  $n$  – objects or business groups of objects quantity;

$O_i$  – required sales amount for business object,  $i$  – in monetary terms;

$\alpha_i$  –share of the buyers costs of international company business on the type  $i$  - of business object in the overall cost structure;

$p$  – average income of buyers,  $\Psi$  – forecast total employment of buyers;

$C$  – Other cash income of buyers.

Customer quantity forecast:

$$K = K_F \frac{\Psi}{\Psi_F}, \quad (6)$$

where  $K_F$  и  $\Psi_F$  – quantity of buyers and average employment in the last accounting period.

Multicriteria optimization task of choosing the option of functional assignment of business object during the international company development project realization described below.

Quantitative expression of a group of attitude  $Z_m$  of business objects  $P_j$  is vector criteria  $K_m$ ,  $m = \overline{1, M}$ .  $K_m = \{k_m^1, k_m^2, \dots, k_m^{g_m}\}$ , where particular criteria  $k_m^r$ ,

$r = \overline{1, g_m}$  – quantity evaluation of attitude  $Z_m^r$ . Let's define  $L = \sum_{m=1}^M g_m$ . Then

criteria multitude  $K$  relative to the business elements  $P_j$  could be represented as  $\{k_1^j, k_2^j, \dots, k_L^j\}$ .

Then the task of choosing the option of functional development of international company business  $P_j, j = \overline{1, J}$ , looks:

To find:

$$A_{opt}^j = \arg \max_{A_i \in A} \phi(W_i, F_j); \quad (7)$$

where  $\phi(W_i, F_j)$  – additive function of business added- value,

$$W_i = (w_1^i, w_2^i, \dots, w_l^i, \dots, w_L^i) \quad (8)$$

Value evaluation of particular criteria  $\{k_1^j, k_2^j, \dots, k_L^j\}$  when choosing alternative  $A_i$ ;

$$F_j = (f_1^j, f_2^j, \dots, f_l^j, \dots, f_L^j), \quad j = \overline{1, J} \quad (9)$$

monic evaluation vector of territorial element  $P_j$  particular attitudes.

Task (9)–(11) is a multicriteria task of discrete optimization.

Proposed method for solving the problem consists of the following steps:

Determination of particular criteria value  $k_l$ ,  $l = \overline{1, L}$  for choosing an alternative  $A_i$  with usage of score method of expert evaluation,  $i = \overline{1, N}$ .

Expert evaluation  $b_{il}$  of criteria  $k_l$  value for choosing an alternative  $A_i$  consists to range of integers [1;10] Definition of criteria group value  $K_m$ ,  $m = \overline{1, M}$ .

Evaluations  $\lambda'_{im}$ ,  $\lambda_{im}$  of accordance of m-group criteria to maximum  $b_{i-\max}^m = \max_{l \in \{r+1, r+g_m\}} b_{il}$ ,  $r = \sum_{k=1}^{m-1} g_k$ , relative to alternative  $A_i$  are determinate by the formula:

$$\lambda'_{im} = \frac{\sum_{k=r}^{r+g_m} b_{ik}}{g_m \cdot b_{i-\max}^m} \quad (10)$$

Determination of  $\lambda_{im} = \frac{\lambda'_{im}}{M}$  value  $\theta_{im}^r$  of particular criteria  $k_{im}^r$  in each

$m$  – group relative to alternative  $A_i$ . Evaluations  $\theta_{ir}^i$  of score accordance  $b_{ir}$  to maximum:

$$\theta_{im}^r = \frac{b_{im}^r}{\sum_{r=1}^{g_m} b_{im}^r}, \quad r = \overline{1, g_m}, \quad m = \overline{1, M}.$$

As a result we have a matrix composition:

$$\Theta = [\theta_{il}], \quad i = \overline{1, N}, \quad l = \overline{1, L}. \quad (11)$$

Composition of matrix  $\tilde{W}$  of value evaluation of partial criteria  $k_i$ , considering weight  $\lambda_{im}$  of appropriate groups of criteria:

$$\tilde{W} = [\tilde{w}_{il}] = \Theta * \Lambda_i; \quad (12)$$

where  $\Lambda_i$  – vector of evaluation types (12).

4. Matrix  $W$  elements of monic evaluation of criteria  $k_i$  value for alternative  $A_i$  are determinate by the formula:

$$w_{il} = \frac{\tilde{w}_{il}}{\sum_{i=1}^N \tilde{w}_{il}}. \quad (13)$$

5. Composition of the local utility criteria  $k_l^j$  function  $f_l^j$  for the international company activity element of the  $P_j$  type

$$f_l^j = \frac{k_l^j - \min_{j \in J} k_l^j}{\max_{j \in J} k_l^j - \min_{j \in J} k_l^j}, \quad l = \overline{1, L}; \quad j = \overline{1, J}. \quad (14)$$

Received evaluations  $f_l^j$  for each elements of international company activity  $P_j$  create a vector  $F_j = (f_1^j, f_2^j, \dots, f_l^j, \dots, f_L^j)$ .

6. Composition of added-value chain additive function  $\phi(W_i, F_j)$ :

$$\phi(W_i, F_j) = \frac{\sum_{l=1}^L w_l^j f_l^j}{\sum_{i=1}^N \sum_{l=1}^L w_l^j f_l^j}. \quad (15)$$

Effective interaction of static and dynamic mechanisms of sustainable development of international companies with innovative antirecession management in regional, national and global systems may become one of the main reasons that allow creating new approaches to business risk management. For this purpose management practice must be based on the above:

- groups of International companies activity abilities;
- criteria system of rational functional activity purpose definition within business added-value chains context;
- evaluation method of functional development alternative variety of international company, which allows considering many factors and its complex influence on company's development.

**Conclusions.** Nowadays for each level of management should be increased the impact of antirecession regulatory tools, which take into account changes in the support resource structure of economic activity. Among them is the increase in the importance of intellectual capabilities, including the commercialization of new knowledge and qualifications that characterize human capital. Backbone circumstances in antirecession management are institutional changes. On the one hand, their influence is determined by the spatial and temporal information motivators acquiring resource value, on the other – must be considered that system of information flows hubs are rapidly formed, as well as administrative resource, as a manifestation of power and influence. Impact on the institutional environment claims supranational, state, corporate antirecession regulators, which allow taking into account the degree of globalization processes of the added-value creation.

Significance of these circumstances becomes important on the new frontier of economic development of "postindustrial" or "information" society which is different from the industrial stage of development. Predominance and accelerated development of the high-end technology sector, information technologies and services area changing the value-added chain formats. Therefore, the activities of international companies will require an implementation of the new economic and organizational Management models expounded above.

**Bibliography:** 1. Burdjet, P. *Social Space and Symbolic Power*. Moscow: Nachala, 1994. Print.  
2. Burdjet, P. "Forms of Capital". *Economical sociology*. November 2002. Vol. 3. No. 5. Print.  
3. Maracha, V. *Consulting as Institutional Mechanism of Development and Practical Knowledge about Organization. Philosophy of Management: Problems and Strategies* [Text]. Russian Academy of science, Institute of Philosophy; Edited by. V.M. Rozin. Moscow : IFRAN, 2010. 217–240. Print.  
4. Report about Trade and Development, 2011. *UNCTAD/TDR/2011*. № R.11.II.D.3. Web. 30 October 2014 <<http://www.un.org/ru/development/surveys/docs/tdr2011.pdf>.>

*Received 05.12.2014*

УДК 004.415.28

**И. В. КОНОНЕНКО**, д-р техн. наук, проф., НТУ «ХПИ»;  
**А. В. ХАРАЗИЙ**, аспирант, НТУ «ХПИ»

### **РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ МНОГОКРИТЕРИАЛЬНОЙ ОПТИМИЗАЦИИ СОДЕРЖАНИЯ ПРОЕКТА С ПОМОЩЬЮ МЕТОДА УСТУПОК**

В статье описано программное обеспечение «ScorePro», созданное для решения задачи многокритериальной оптимизации содержания проекта с помощью метода уступок, а также для

---

© И.В. Кононенко, А.В. Харазий, 2015

выбора методологии управления этим проектом. Архитектура программного обеспечения представлена диаграммой компонентов. Графический интерфейс для ввода и редактирования характеристик проекта отражен на диаграмме вариантов использования. В статье описана логическая схема хранения данных, указаны минимальные требования к системе при работе с приложением и представлено подробное руководство пользователя для разработанного приложения с экранными формами.

**Ключевые слова:** многокритериальная оптимизация, содержание проекта, метод уступок, методология управления, программное обеспечение, UML диаграммы.

**Введение.** Результаты выполнения проектов зависят от методологии, которая применяется для управления проектами в организации. Используемая методология влияет на стоимость работ по управлению, время их выполнения, на качество управления, на качество продукта проекта. От используемой методологии зависит вероятность наступления рисков событий и их воздействие на проект. Можно утверждать, что применяемая методология оказывает существенное влияние на прибыль, которая будет получена в результате осуществления проекта и на другие показатели эффекта от него.

**Анализ последних исследований и литературы.** Известны работы, которые посвящены оцениванию влияния применяемой методологии на проект и его результаты, а также выбору методологии для конкретного проекта или проектов организации. В работе [1] описаны факторы, которые следует учитывать при выборе методологии управления проектами. В работах [2,3] предложен метод выбора жесткой плановой методологии или методологии относящейся к семейству Agile, на основе оценивания рисков, связанных с применением этих методологий. В работе [4] выделены восемь важнейших факторов, которые должны быть учтены при выборе методологии управления проектом создания программных продуктов среди жестких плановых и Agile-методологий.

В работе [5] предложен метод выбора методологии управления проектами, основанный на опросе экспертов и на оценивании трудоемкости, стоимости управления и рисков, связанных с применяемой методологией. В работе [6] предложено осуществлять выбор методологии управления проектом путем оптимизации содержания проекта по критериям: время, стоимость, качество, риски, прибыль с учетом использования для управления одной из альтернативных методологий. Оценивается также влияние проекта на уровень зрелости компании. Среди рассматриваемых методологий предлагается использовать ту, при которой будет обеспечено лучшее соотношение шести критериев: время, стоимость, качество, риски, прибыль, уровень зрелости компании.

Для решения задачи многокритериальной оптимизации содержания проекта может быть использован программный продукт PTCQR Project Score Optimization [7]. В данном продукте реализован метод многокритериальной

оптимизации, основанный на применении обобщенного критерия. Для решения задачи эксперты должны задать веса для каждого из применяемых критериев, что является достаточно сложным.

Другим методом, с помощью которого может решаться задача, является метод уступок [8]. При применении метода уступок эксперты должны задать приоритеты для критериев и допустимый уровень уступки для них.

**Целью работы** является создание программного обеспечения, которое реализует метод уступок для решения задачи многокритериальной оптимизации содержания проекта и выбора методологии управления.

В соответствии с методом многокритериальной оптимизации содержания проекта, изложенным в работе [8], создано программное обеспечение «ScorePro».

Приложение представляет собой кроссплатформенное решение с двухуровневой архитектурой, состоящей из графического клиента и базы данных. Графический клиент реализован в среде разработки Eclipse на языке программирования Java и имеет трехслойную архитектуру, где каждый слой представлен соответствующим модулем: модуль доступа к данным, модуль расчета математической модели, модуль представления. На рисунке 1 представлена UML диаграмма компонентов, которая отражает взаимосвязь между основными архитектурными элементами приложения.

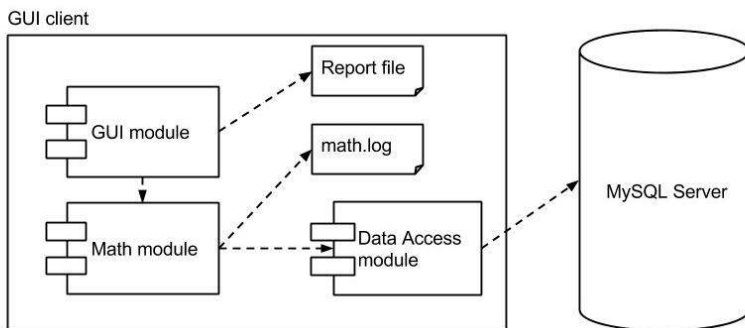


Рис. 1 – Диаграмма компонентов

Данный продукт представляет собой Desktop приложение, предоставляющее графический интерфейс для ввода и редактирования характеристик проекта, его этапов и связанных с ними альтернатив, с дальнейшей возможностью решения поставленной задачи оптимизации. Ход выполнения оптимизации логируется, а результат выполнения выводится на отдельную экранную форму. Интерфейс позволяет сохранять введенные данные по проектам с возможностью дальнейшей их обработки. На рисунке 2 представлена UML диаграмма вариантов использования приложения.

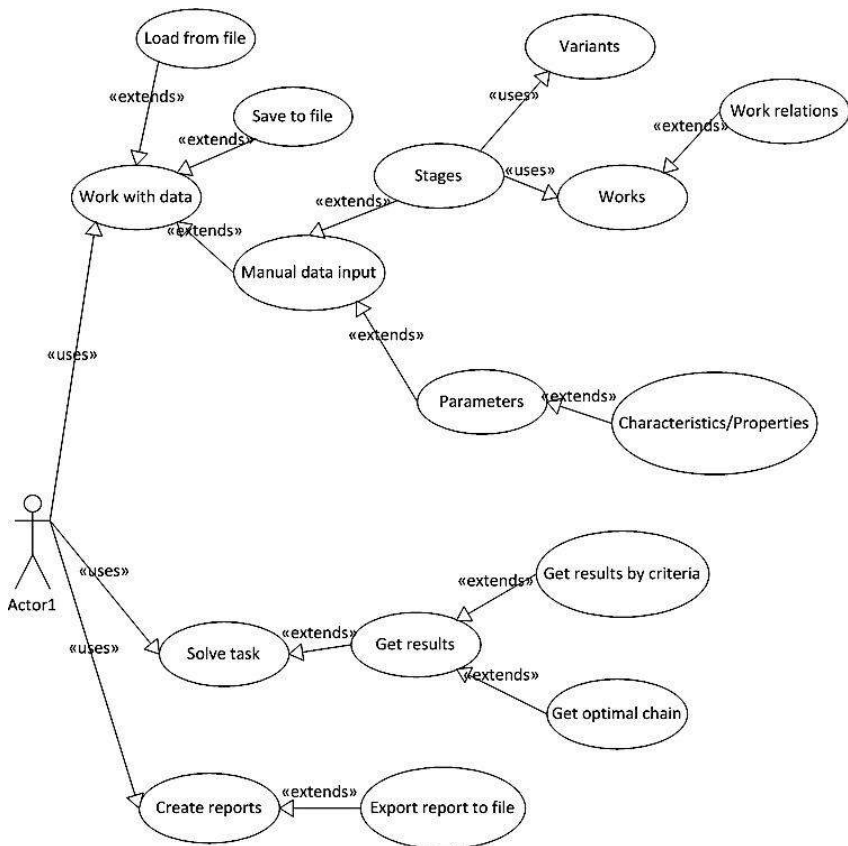


Рис. 2 – Диаграмма вариантов использования

Хранение данных осуществляется с помощью СУБД MySQL. Под каждую бизнес-сущность выделена соответствующая одноименная таблица, хранящая все необходимые данные: Проект (Project), Этап (Stages), Альтернативный вариант (StagesVariants), Работа (Work), Результат решения (OptimalVariant). Логическая схема данных приведена на рисунке 3.

Работа пользователя с приложением возможна при выполнении следующих минимальных требований к рабочему месту:

- процессор с тактовой частотой не менее 1.0 ГГц;
- оперативная память объемом не менее 1024Мб;
- свободное место на диске не менее 300 МБ;
- операционная система – Microsoft Windows XP и выше;
- СУБД MySQL 5.1 и среда выполнения Java JRE 1.6.



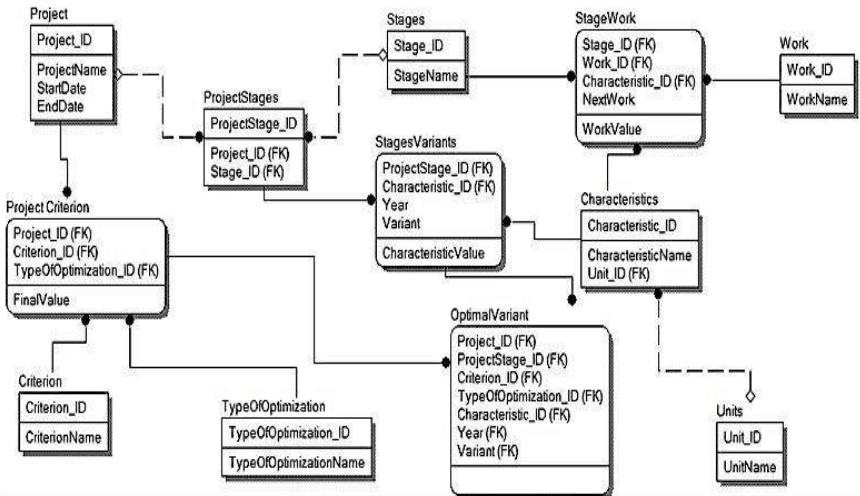


Рис. 3 – Логическая схема данных

После запуска программы на экране появляется главная форма (рис. 4.)

The screenshot shows the main application window titled "RealProject". It features a menu bar with "Project" and "Help", and a set of tabs: "Main data", "Additional data", "Works & relations", and "Solution".

The "Main data" tab is active, displaying a table with the following data:

Stage	Quantity of variants	Quantity of money, thnd.hrn	Remaining cost, thnd.hrn
1	3	15.2	0
2	3	15.2	0
3	3	15.2	0
4	3	15.2	0
5	3	15.2	0

Below this table are two smaller tables:

Index	Year 1	Year 2	Year 3
Demand	624.0	780.0	936.0
Cost	156.0	156.0	156.0
Capacity	4.0	5.0	6.0

Variant	Year 1	Year 2	Year 3
1	4.4	4.4	4.4
2	4.3	4.3	4.3
3	4.3	4.3	4.3

On the right side, there is a "Choose project:" list with the following items: 123, NEW, RealProject (highlighted), and Scrum. Below the list are buttons for "Delete project", "Save", and "Optimize".

Рис. 4 – Окно главной формы

Для создания нового проекта необходимо выбрать Project -> New project. Появится первая форма создания проекта. Данная форма представлена на рисунке 5.

Название проекта вводится в заголовок – Title. В поле Stage вводятся номера этапов, определенных в проекте, а в поле Variants – количество альтернативных вариантов выполнения соответствующего этапа проекта. Чтобы добавить/удалить строку для ввода этапа нужно нажать знак «+/-».

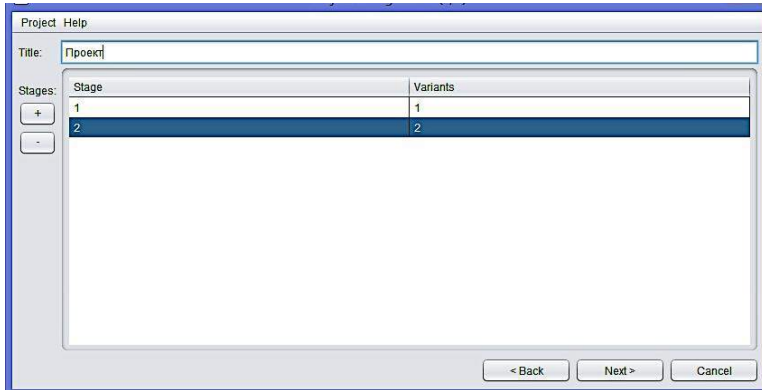


Рис. 5 – Первая форма создания проекта

После того, как все перечисленные данные введены – можно перейти ко второй форме (рис. 6).

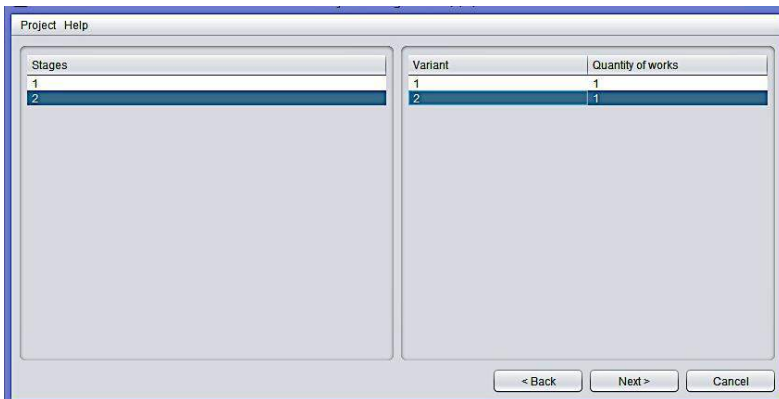


Рис. 6 – Вторая форма создания проекта

На представленной форме нужно указать количество работ в каждом альтернативном варианте каждого этапа. Для этого выбираем этап в таблице Stages, и во второй таблице указываем количество работ в каждом варианте выбранного этапа.

После того, как все работы указаны, переходим к третьей форме (рис. 7).

В представленной форме описывается сетевая схема работ по каждому альтернативному варианту. Значение WorkID генерируется автоматически, в зависимости от того, сколько работ в каждом варианте. В поле Work указывается название работы (значение может быть символьное или числовое). В поле Next workID задается WorkID последующей работы, с которой связана эта работа.

WorkID	Work	Next workID
1	1	2

Рис. 7 – Третья форма создания проекта

После того, как описаны все связи – можно перейти к четвертой форме создания проекта (рис. 8).

Index	Value
Amount of money, K (thnd.hrn)	
Depreciated cost, E (thnd.hrn)	

Index	Year 1	Year 2	Year 3
Product demand, B (thnd.hrn)			
Product cost, C (thnd.hrn)			

Variant	Year 1	Year 2	Year 3
Variant1			

Stage	Year 1	Year 2	Year 3
1			
2			

Рис. 8 – Четвертая форма создания проекта

На четвертой форме создания проекта размещено: выпадающий список «Stage» и четыре таблицы для ввода данных.

В верхней таблице слева задаются значения: объем денежных средств (Amount of money) и остаточная стоимость выбывающих основных фондов (Depreciated cost).

В верхней таблице справа задаются значения: спроса на продукт (Product demand) и стоимости продукта (Product cost). Прогнозные данные вводятся на три года.

В таблице Current cost должны содержаться данные текущих затрат, прогнозируемых на три года по каждому альтернативному варианту выполнения этапа.

В таблице Production capacity содержатся прогнозные значения производственной мощности по вариантам.

После заполнения таблицы осуществляется переход к последней форме создания проекта (рис. 9).

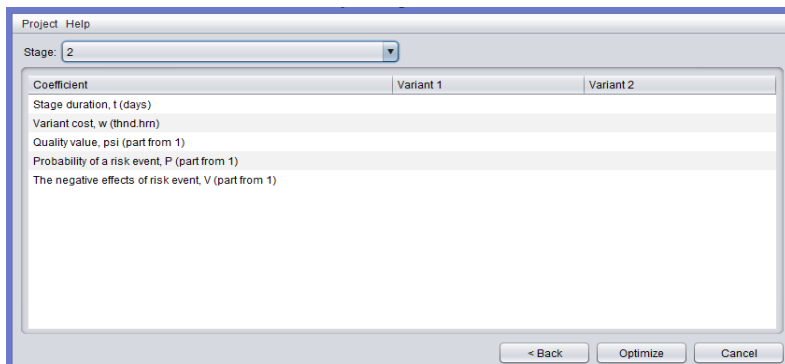


Рис. 9 – Пятая форма создания проекта

На пятой форме необходимо ввести значения основных характеристик каждого альтернативного варианта выполнения этапа проекта, таких как: продолжительность этапа (Stage duration), стоимость этапа (Variant cost), нормированный показатель качества выполнения (Quality value), вероятность наступления рискованного события (Probability of a risk event) и негативные последствия наступления рискованного события, выраженные в баллах от нуля до единицы (The negative effects of risk event). Три последние перечисленные характеристики должны изменяться на интервале от нуля до единицы. Дробные значения характеристик вводятся через точку.

Если данные были введены некорректно – появится информационное окно ошибки, которое представлено на рисунке 10.

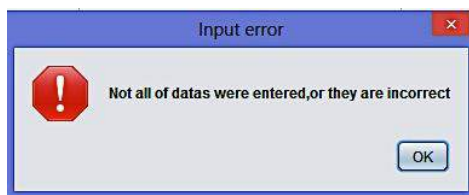


Рис. 10 – Сообщение об ошибке при введении некорректных данных

После создания проекта просмотреть или откорректировать данные по нему можно на главной форме (рис. 4). Детальное описание формы представлено на рисунках 11 –18.

На главной форме приведены четыре вкладки с основными данными по проекту (рис. 11) Main data, Additional data, Work & Relations и Solution.

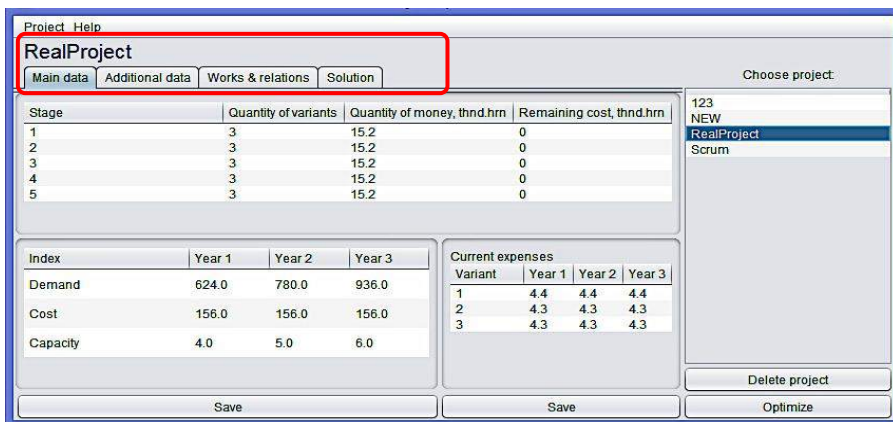


Рис. 11 – Основные вкладки главной формы

Во вкладке Main data представлены три таблицы с данными. Первая таблица выводит такие данные, как: этап (Stage), количество вариантов на каждом этапе (Quantity of variants), количество денег, которые выделяются на каждый этап (Quantity of money) и остаточная стоимость основных фондов (Remaining cost). Первая таблица представлена на рисунке 12.

Stage	Quantity of variants	Quantity of money, thnd.hrn	Remaining cost, thnd.hrn
1	3	15.2	0
2	3	15.2	0
3	3	15.2	0
4	3	15.2	0
5	3	15.2	0

Рис. 12 – Данные из первой таблицы вкладки Main data

Вторая таблица выводит данные о спросе (Demand), стоимость продукта (Cost) и производственную мощность (Capacity), которые прогнозируются на 3 года (рис. 13).

Index	Year 1	Year 2	Year 3
Demand	624.0	780.0	936.0
Cost	156.0	156.0	156.0
Capacity	4.0	5.0	6.0

Рис. 13 – Данные из второй таблицы вкладки Main data

Последняя таблица Current expenses выводит текущие расходы (рис.14). Здесь хранятся прогнозируемые текущие расходы каждого варианта на три года.

Current expenses			
Variant	Year 1	Year 2	Year 3
1	4.4	4.4	4.4
2	4.3	4.3	4.3
3	4.3	4.3	4.3

Рис. 14 – Данные таблицы Current expenses вкладки Main data

Во второй и третьей таблицах есть возможность редактировать и сохранять данные, нажав кнопку Save.

Следующая вкладка Additional data представлена на рисунке 15.

RealProject			
Main data	Additional data	Works & relations	Solution
Stage: 1			
Coefficient	Variant 1	Variant 2	Variant 3
Stage duration, t (days)	24	26	31
Variant cost, w (thnd.hrn)	12.97	12.95	12.95
Quality value, psi (part from 1)	0.81	0.9	0.85
Probability of a risk event, P (part from 1)	0.95	0.9	0.7
The negative effects of risk event, V (part from 1)	0.8	0.8	0.2

Рис. 15 – Вкладка Additional data

В данной вкладке находится выпадающий список «Stage» и таблица Coefficient. В выпадающем списке можно выбрать один из этапов и посмотреть значение всех характеристик каждого варианта альтернативного выполнения проекта.

Следующая вкладка Work & Relations представлена на рисунке 16.

Main data	Additional data	Works & relations	Solution
Stage: 1		Variant: Variant 1	
Work id	Work name	Next work id	
1	1	2	
2	2	21	
3	3	2	
4	4	9	
5	5	21	
6	6	7	
7	7	21	
8	8	7	
9	9	14	

Рис. 16 – Вкладка Work & Relations

На приведенной вкладке есть выпадающий список «Stage» и «Variant». В данной вкладке хранятся данные о связях между работами.

Последняя вкладка – это Solution. В ней представлены данные, полученные в результате оптимизации проекта. А именно: прибыль (Profit) от реализации проекта, стоимость (Cost) выполнения проекта, продолжительность (Duration) всех этапов проекта, качество (Quality) и риски (Risks) по проекту, цепочку вариантов (Chain of variants) и значение уступок (Concessions). Вкладка Solution представлена на рисунке 17.

**RealProject**

Main data | Additional data | Works & relations | **Solution**

Profit: 3008.99 thousand USD  
 Cost: 57.01 thousand USD  
 Duration: 93 days  
 Quality: 3  
 Risks: 2.42

Chain of variants:

	Stag...	Stag...	Stag...	Stag...	Stag...
Varia...	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Varia...	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Varia...	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Concessions:

Concession	%
by cost	20.0
by profit	10.0
by quality	30.0
by risks	40.0

Рис. 17 – Вкладка Solution

Перемещение между сохраненными проектами осуществляется через боковое меню главной формы Choose project (рис 18).

Project Help

**RealProject**

Main data | Additional data | Works & relations | Solution

Stage	Quantity of variants	Quantity of money, thnd.hrn	Remaining cost, thnd.hrn
1	3	15.2	0
2	3	15.2	0
3	3	15.2	0
4	3	15.2	0
5	3	15.2	0

Index	Year 1	Year 2	Year 3
Demand	624.0	780.0	936.0
Cost	156.0	156.0	156.0
Capacity	4.0	5.0	6.0

Variant	Year 1	Year 2	Year 3
1	4.4	4.4	4.4
2	4.3	4.3	4.3
3	4.3	4.3	4.3

Choose project:

- 123
- NEW
- RealProject**
- Scrum

Delete project

Optimize

Save

Рис. 18 – Боковое меню главной формы

Созданные и сохраненные проекты можно удалить (Delete project) или провести оптимизацию содержания проекта (Optimize).

После нажатия кнопки оптимизация на экране появляется окно (рис. 19) с полями для введения уступок по критериям стоимость (Cost), прибыль (Profit), качество (Quality), риски (Risk) и максимально допустимое время длительности всего проекта (Maximum time that need to fulfill the project)

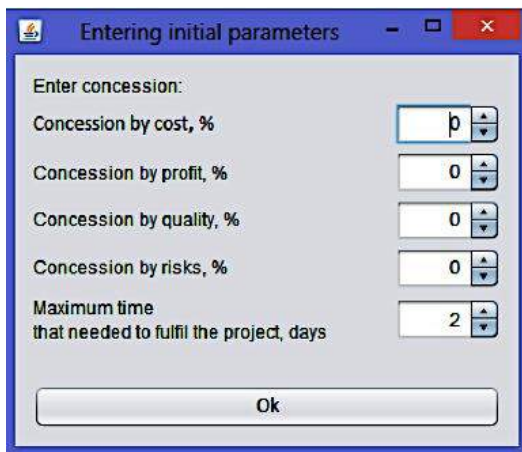


Рис. 19 – Форма введения уступок

Если какая-то уступка не проходит, появляется окно коррекции этой уступки, которое представлено на рисунке 20

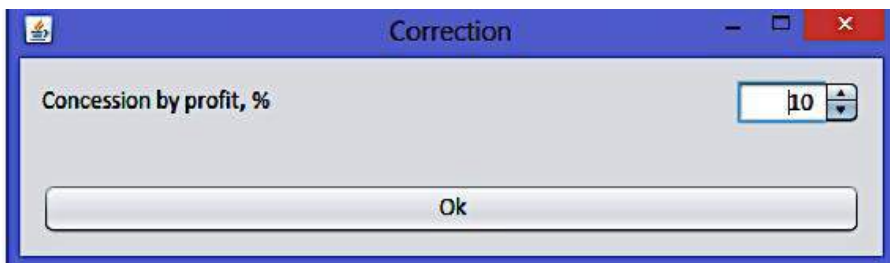


Рис. 20 – Окно коррекции уступки

Когда все данные и все уступки введены корректно, оптимизированный проект выводится во вкладку Solution (рис. 17) Также можно отследить ход выполнения расчетов в логе программы, который сохраняется в отдельном файле. (рис 21).

Если же проект не имеет решения, то на экране появится информационное окно ошибки, которое представлено на рисунке 7.



```

Check the constraint J[3]<M[3]
3==3 We passed all of variants! Move to step 9

Step 9, check that we passed all of the variants
h= 4
No, move to step 8

Step 8, check that we passed all of the variants
Check the constraint J[2]<M[2]
2<3 We didn't pass all of variants! Move to step 3
Current route:->1->2->2

Step 3, check the constraint:
S[3] = S[2] + K[3] - w[3][2]
2.1000000000000014 = 2.10000000000001450.0-48.9
Check constraints
S >=0S >=0, Tpr<=Tdef 83<=111Constraint is satisfied! Move to step 4

```

Рис. 21 – Содержимое лог-файла

**Выводы.** В работе представлено программное обеспечение для оптимизации содержания проекта по пяти критериям с использованием метода уступок, которое позволяет не только решать задачу оптимизации содержания, но и проследить влияние той или иной методологии на реализацию проекта. Информативный графический интерфейс и исчерпывающее логирование процесса вычисления дают возможность более тщательного анализа полученных результатов.

**Список литературы:** 1. Cockburn, A. Methodology per Project. / A. Cockburn// Humans and Technology Technical Report HaT TR – 1999. 2. Boehm, B. Using risk to balance agile and plan-driven methods. / B.Boehm, R.Turner// IEEE Computer Society 36 (6) 2003, P. 57–66. 3. Boehm B. Balancing Agility and Discipline: A Guide for the Perplexed. /B.Boehm, R.Turner// Addison-Wesley, Boston (MA) 2004. 4. Sheffield, J. Factors associated with the software development agility of successful projects/J. Sheffield, J. Lemétayer // International Journal of Project Management 31 (2013), P. 459–472. 5. Kononenko, I., Selection method of the project management methodology and its application /I.Kononenko A.Kharazii, N.Iranik// The 7<sup>th</sup> IEEE International Conference on Intelligent Data Acquisition and Advanced Computing Systems: Technology and Applications Berlin, Germany (2013), P. 578–582. 6. Кононенко И.В. Трехэтапный метод выбора оптимальной методологии управления проектом. //И.В. Кононенко, А.В. Харазий // Международная научно-практическая конференция “Математическое моделирование процессов в экономике и управлении инновационными проектами ( ММП-2014)” Коблево, 16-21 сентября 2014 г. Труды. – Харьков : ХНУРЭ, (2014) С.103–105. 7. Кононенко И.В. Разработка и применение программного обеспечения для оптимизации содержания проектов по критериям прибыль, время, стоимость, качество и риски //И.В. Кононенко, М.Э. Колесник// Управління проектами: стан та перспективи : тези доповідей VIII Міжнародної науково-практичної конференції. – Миколаїв (2012) С. 94–95. 8. Кононенко И.В. Многокритериальная оптимизация содержания проекта при заданных приоритетах для критериев / Кононенко И.В., Лобач Е.В., Харазий А.В. // Открытые информационные и компьютерные интегрированные технологии: Сб. науч. трудов. – Харьков : Нац. аэрокосмический ун-т «ХАИ», (2013) — Вып. 59. – С. 6–13.

**Bibliography (transliterated):** 1. Cockburn, A. "Methodology per Project". Humans and Technology Technical Report HaT TR 1999.04 Dec (1999). Print. 2. Boehm, B., Turner, R., "Using risk to balance agile and plan-driven methods". IEEE *Computer Society* 36 (6) 2003. 57–66. Print. 3. Boehm, B., Turner, R., 2004. Balancing Agility and Discipline: A Guide for the Perplexed. *Addison-Wesley, Boston* (MA). Print. 4. Sheffield, J., Lemétayer, J. "Factors associated with the software development agility of successful projects". *International Journal of Project Management* 31 (2013). 459–472. Print. 5. Kononenko, I., Kharazii, A. and N. Iranik "Selection method of the project management methodology

and its application". *The 7<sup>th</sup> IEEE International Conference on Intelligent Data Acquisition and Advanced Computing Systems: Technology and Applications* Berlin, Germany (2013). 578–582. Print.

6. Kononenko, I.V., and Haraziy, A.V. "Trehetapnyiy metod vyibora optimalnoy metodologii upravleniya proektom". *Mezhdunarodnaja nauchno-prakticheskaja konferencija "Matematicheskoe modelirovanie protsessov v ekonomike i upravlenii innovatsionnyimi proektami (MMP-2014)"*, Koblevo, 16-21 sentyabrya 2014 g. *Trudyi – Harkov: HNURE*, (2014). 103–105. Print.

7. Kononenko, I.V., and Kolesnik M.E. "Razrabotka i primenenie programmnoho obespecheniya dlya optimizatsii soderzhaniya proektov po kriteriyam pribyil, vremya, stoimost, kachestvo i riski". *Upravlnnaya proektami: stan ta perspektivi: tezi dopovldey VIII MizhnarodnoYi naukovo-praktichnoYi konferentsiyi. Mikolayiv* (2012). 94–95. Print.

8. Kononenko, I. V., E. V. Lobach and A. V. Haraziy "Mnogokriterialnaya optimizatsiya soderzhaniya proekta pri zadannyih prioritetah dlya kriteriev *Open information and computer integrated technologies: Sb. nauch. trudov.* Harkov: Nats. aerokosmicheskii un-t «NAU». No. 59. (2013). 6–13. Print.

*Поступила (received) 05.12.2014*

УДК 005.8: 519.876.5

**А. М. ВОЗНЫЙ**, канд. техн. наук, доц., НУК, Николаев;  
**К. В. КОШКИН**, д-р техн. наук, проф., директор ИКИТН НУК;  
**Н. Р. КНЫРИК**, старший преподаватель, НУК, Николаев

## ИМИТАЦИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ИТ-ПРОЕКТОВ НА ОСНОВЕ СЕТЕЙ ПЕТРИ

Предложена интегрированная имитационная модель ИТ-проекта на основе модифицированной сети Петри, которая объединяет модель продукта и модель работ проекта. Представлена содержательная интерпретация компонентов имитационной модели, описан процесс симуляции на ее основе.

**Ключевые слова:** управление ИТ-проектами, имитационное моделирование, сети Петри.

**Введение.** Концепция проекта в области информационных технологий описывает процесс создания и сопровождения систем в виде жизненного цикла (ЖЦ), представляя его как последовательность стадий и выполняемых процессов. Для каждого этапа жизненного цикла определяются состав и последовательность выполняемых работ, получаемые результаты, методы и средства, необходимые для выполнения работ, состояние продукта, роли и ответственность участников и т.д. Такое формальное описание позволяет спланировать и организовать процесс коллективной разработки программного обеспечения (ПО) и обеспечить управление этим процессом.

Существенной с точки зрения успеха проекта проблемой является осуществление объективного мониторинга текущего состояния продукта проекта. Большинство методологий управления ИТ-проектами не имеют эффективных средств доступа к объективной, полной и достоверной

информации об изменении состояния продукта. Это препятствует формированию своевременных и оптимальных управленческих воздействий на проект.

**Постановка проблемы в общем виде.** В управлении ИТ-проектами выделяют каскадную и итеративную модели процессов разработки ПО.

Каскадная разработка или модель водопада (англ. waterfall model) – модель процесса разработки программного обеспечения, в которой процесс разработки выглядит как поток, последовательно проходящий фазы анализа требований (requirements), проектирования (analysis and design), реализации (implementation), тестирования (testing), интеграции и поддержки (deployment) [1].

Проблемой применения этой модели является то, что каждое изменение требований заставляет возвращаться к фазе определения требований и повторять весь процесс сначала. Кроме того, в ней ограничены возможности оценки и корректировки важных атрибутов проекта – скорости разработки, качества продукта (адекватно оценить их становится возможным только на поздних этапах реализации проекта).

Современные методологии управления ИТ-проектами ориентированы на итеративный процесс разработки: Rational Unified Process, Microsoft Solutions Framework и Agile (Scrum, Extreme Programming, Crystal, Feature Driven Development). Итеративная разработка (англ. iteration – повторение) – выполнение работ параллельно с непрерывным анализом полученных результатов и корректировкой предыдущих этапов работы. Проект при этом подходе в каждой фазе развития проходит повторяющийся цикл: планирование–реализация–проверка–оценка (англ. *plan–do–check–act cycle*).

В большинстве методологий делается упор на определение комплекса работ, последовательности выполнения и их детального содержания. Формальный мониторинг состояния продукта либо не осуществляется совсем, либо модель продукта примитивна и не позволяет целостно понять, что представляет собой продукт в текущий момент времени, тем более планировать его состояние в будущем.

Методология PRINCE2 является процессно-ориентированной с фокусом на продукт (product-based), в ней четко разграничены понятия жизненного цикла проекта и жизненного цикла продукта проекта. PRINCE2 предлагает специальную технику планирования PBS (Product Breakdown Structure): целевой продукт разбивается на непересекающиеся подпродукты (по сути – выполняемые работы), которые должны быть произведены во время данного проекта. Затем разрабатывается детальное описание этих продуктов с критериями оценки качества.

В Scrum (методология гибкой разработки) модель продукта представлена в виде журнала [2]. В рамках типовых активностей аналитик выявляет и прорабатывает требования к продукту, формируя журнал

продукта, который выделяет функциональные области (Epic, высокоуровневые функции продукта) и формирует Product Backlog пользовательских историй (User Story), группируя их по функциональным областям. В процессе работ над проектом журнал продукта может пересматриваться и дополняться – в него включаются новые требования, удаляются ненужные, пересматриваются приоритеты.

Таким образом, успешная реализация ИТ-проектов сегодня невозможна без мониторинга состояния проекта, состояния продукта проекта, анализа отклонений при реализации проекта, координации и перераспределения ресурсов. Однако, в существующих методологиях управления ИТ-проектами отсутствует необходимая для этого модель продукта, интегрированная с моделью работ проекта.

**Целью работы** является разработка интегрированной имитационной модели ИТ-проектов на основе сетей Петри.

**Изложение основных результатов исследования.** В качестве примера рассмотрим проект создания компонента сайта "календарь событий" формируемого согласно модели MVC. Изменения состояния создаваемого в проекте продукта происходят скачкообразно через достаточно длительные промежутки времени, потому для описания состояний продукта целесообразно использовать дискретное время. При этом можно рассматривать моделируемую динамическую систему лишь в моменты смены состояний.

Эффективным средством формального описания и анализа дискретных систем с параллельными и асинхронными процессами является использование формализма сетей Петри. Системы с дискретным временем можно представить как структуру, образованную из элементов двух типов: событий (позиций) и условий (переходов).

Сеть Петри определяется четырьмя множествами:

$$C = (P, T, I, O),$$

где  $P = \{p_1, p_2, \dots, p_n\}, n \geq 0$  – конечное множество позиций,  $T = \{t_1, t_2, \dots, t_m\}, m \geq 0$  – конечное множество переходов, таких, что  $P \cap T = \emptyset$ ,  $I: T \rightarrow P^\infty$  – входная функция – отображением переходов в комплекты позиций,  $O: T \rightarrow P^\infty$  – выходная функция – отображение из переходов в комплекты позиций [3].

Граф  $G$  сети Петри – это двудольный ориентированный мультиграф  $G = (V, E)$ , где  $V = P \cup T$  – множество вершин,  $E = \{e_1, e_2, \dots, e_r\}$  – комплект



Процесс симуляции на основе модели демонстрирует процесс последовательно-параллельной активизации переходов. Переход активизируется при количестве фишек во входных позициях большем или равном кратности дуг. Другими словами, работа может начаться только тогда, когда определенный компонент продукта находится в определенном состоянии и имеется достаточное количество доступных ресурсов. При срабатывании перехода происходит перенос фишек из входных позиций в выходные согласно кратности дуг (расходование / высвобождение ресурсов и переход компонента продукта в новое состояние). Завершение процесса симуляции приводит сеть к разметке, которая называется конечной.

Сети Петри моделируют широкий класс систем, но в определенных случаях удобно применять сети Петри не общего вида, а их расширения (временные, стохастические, функциональные, ингибиторные, иерархические и цветные сети Петри). Так, модель создания компонента сайта представляет собой временную сеть Петри, поскольку в ней моделируется не только последовательность событий, но и их привязка ко времени. Для каждого перехода определен вес – продолжительность срабатывания (задержка), что позволяет исследовать временные характеристики моделируемой системы.

### **Выводы.**

1 В работе сформулирована концепция интеграции модели продукта и модели работ проекта на основе модифицированной сети Петри, а также предложена соответствующая имитационная модель ИТ-проекта.

2 Дальнейшие исследования должны быть направлены на формализацию процедур планирования и проведения модельных экспериментов [4].

**Список литературы:** 1. Royce, W. W. Managing the development of large software systems [Text] / W. W. Royce. – Proceedings of IEEE Wescon, 1970. – P. 382–338. 2. Кон, Майк. Scrum : гибкая разработка ПО : пер. с англ. [Текст] / Майк Кон. – М. : ООО "И.Д. Вильямс", 2011. – 576 с. 3. Питерсон, Джеймс. Теория сетей Петри и моделирование систем : пер. с англ. [Текст] / Джеймс Питерсон. – М. : Мир, 1984. – 264с. 4. Кошкин К.В. Оценка сценариев развития организационных систем на основе модельных экспериментов [Текст] / К.В. Кошкин, А.М. Возный, Н.Р. Кнырик // Вісник ХТУ "ХП". Серія: Стратегічне управління, управління портфелями, програмами та проектами. – Харків : ХТУ "ХП", 2014. – №2(1045). – С. 27–32.

**Bibliography (transliterated):** 1. Royce, W. W., "Managing the Development of Large Software Systems": *Proc. 9th. Intern. Conf. Software Engineering*, IEEE Computer Society Los Alamitos, CA, USA, 1987, 328-338. Print. 2. Kon, Mayk. *Scrum: hybkaya razrabotka PO*. Moscow: OOO "Y.D. Vyl'yams", 2011. Print. 3. Pyterson, Dzheymys. *Teoryya setey Petry y modelyrovanye system*. Moscow: Myr, 1984. Print. 4. Koshkin K.V., A.M. Voznyi and N.R. Knyrik. "Otsenka stsenariyev razvitiya organizatsionnykh sistem na osnovе model'nykh eksperimentov." *Visnik NTU "HPI". Ser: Strategic management, portfolio management, program and project management*. No. 2(1045). Kharkiv : NTU "HPI", 2014. 27–32. Print.

*Поступила (received) 05.12.2014*

**А. В. ШАХОВ**, д-р техн. наук, профессор, ОНМУ, Одесса;

**М. О. БОКАРЕВА**, аспирантка, ОНМУ, Одесса

## **ЭНТРОПИЙНЫЙ МЕТОД ВЫБОРА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТА**

Предлагается энтропийный метод выбора технологического процесса, обеспечивающего с наибольшей вероятностью достижение плановых показателей продукта проекта по срокам, стоимости и качеству. Применение энтропии позволяет качественнее учитывать хаотичность, сложность, неопределенность, конфликтность, альтернативность, неполноту информации и обусловленный ими экономический и управленческий риск.

**Ключевые слова:** энтропия, сетевая модель, метод стратификации.

**Введение.** Проектно-ориентированное управление предполагает рассмотрение деятельности организации как реализацию портфеля проектов, направленного на достижение ее стратегических целей [1]. В процессе планирования отдельных проектов зачастую возникает ситуация, когда продукт проекта может быть получен в результате выполнения множества альтернативных технологических процессов. Выбор «лучшего» варианта осуществляется менеджером на основании технологических возможностей организации и собственного опыта. Научно-обоснованные методы оптимизации технологических процессов в рамках проекта, к сожалению, отсутствуют.

**Анализ основных достижений и литературы.** Все проекты выполняются в условиях ограничений – стоимость, сроки и качество. Эти три важных фактора, обычно представляются в виде треугольника. Каждое ограничение образует вершины с характеристикой, добавляемой в качестве центральной темы:

- проекты должны быть реализованы в рамках бюджета;
- проекты должны быть выполнены в срок;
- проекты должны удовлетворять требованиям клиента к качеству [2].

Руководителю проекта необходимо создавать оптимальный баланс и знать обо всех изменениях, влияющих на стоимость, сроки и качество. При этом между этими параметрами существует корреляционная зависимость, и попытки изменить один из параметров автоматически приведут к изменению двух других. Особая сложность решения данной задачи определяется ее многомерностью (большое количество факторов влияет на результат) и

значительной неопределенностью всех этих факторов, что не позволяет определить их значение на стадии планирования проекта.

Для решения данной задачи в последние годы все чаще используются энтропийные методы исследований. В работе [3] показано, что применение энтропии позволяет качественнее учитывать хаотичность, сложность, случайность, противоречивость, неопределенность, конфликтность, многокритериальность, альтернативность, неполноту информации и обусловленный ими экономический и управленческий риск. Использованию энтропии в экономических расчетах посвящены работы И.В.Прангишвили [4] и Дж. Тсатсарониса [5].

**Целью статьи** является разработка энтропийного метода выбора технологического процесса, обеспечивающего с наибольшей вероятностью достижение плановых показателей продукта проекта по срокам, стоимости и качеству.

**Изложение основного материала.** К.Шеннон в работе [6] создал первую математическую теорию энтропии как меры случайности и ввел меру дискретного распределения вероятности на множестве альтернативных состояний передатчика и приемника информации. Шеннон вывел формулу, ставшую основой количественной теории информации:

$$H(p) = -\sum_{i=1}^N [p_i \cdot \log_2 p_i], \quad (1)$$

где  $H(p)$  – информационная двоичная энтропия;

$n$  – количество возможных исходов;

$p_i$  – вероятность  $i$ -го исхода,  $i = 1, \dots, n$ .

Суммарная энтропия технологического процесса может быть определена как сумма энтропий, рассчитанных для времени, стоимости и качества по отдельности:

$$H_{\Sigma} = H_T + H_C + H_K, \quad (2)$$

где  $H_T$  – энтропия соблюдения плановых сроков реализации проекта;

$H_C$  – энтропия соблюдения запланированных затрат на технологический процесс;

$H_K$  – энтропия получения продукта проекта достаточного качества.

Рассмотрим подробнее методы определения слагаемых, составляющих энтропию производственного процесса. Очевидно, что для расчета энтропии следует определить вероятности благоприятного результата по срокам, стоимости и качеству в отдельности.

Вероятности соблюдения плановых сроков реализации технологического процесса можно определять по аналогии с вероятностным



анализом PERT-метода сетевых моделей [7]. Для этого для каждой операции технологического процесса назначаются три оценки ее длительности: оптимистическая ( $T_0$ ), наиболее вероятная ( $T_B$ ) и пессимистическая ( $T_{II}$ ). PERT оценка продолжительности операции ( $T$ ) и ее дисперсия ( $D$ ) определяются по формулам:

$$T = \frac{T_0 + 4 \cdot T_B + T_{II}}{6}; \quad (3)$$

$$D = \left( \frac{T_{II} - T_0}{6} \right)^2. \quad (4)$$

В дальнейшем рассчитываются стандартные параметры сетевой модели: ранние и поздние сроки начала и окончания работ, продолжительность критического пути, резерв времени ( $R$ ). Для проведения вероятностного анализа выбираем из технологического процесса не только работы критического пути, но и те операции, для которых выполняется соотношение:

$$T_{II} - T \geq R. \quad (5)$$

Для того чтобы найти вероятность завершения проекта к плановому моменту времени, требуется изменить масштаб нормального распределения длительности выполнения проекта таким образом, чтобы привести его к стандартному нормальному распределению. Искомая вероятность ( $P_T$ ) может быть получена из стандартного нормального распределения по табличным данным [8] на основании следующего соотношения:

$$\Phi = \frac{|T'' - T'|}{\sum_{k=1}^K \sqrt{D_k}}, \quad (6)$$

где  $k$  – количество операций технологического процесса, удовлетворяющих соотношению (1).

Вероятность реализации технологического процесса в рамках запланированного бюджета ( $P_C$ ) определяется аналогично. При этом величина оптимистических и пессимистических затрат выясняется путем опроса экспертов.

В основу расчета вероятности получения продукта проекта требуемого качества положен метод стратификации – разделения полученных данных на отдельные группы (слои, страты) в зависимости от выбранного стратифицирующего фактора [9].

В качестве стратифицирующего фактора могут быть выбраны любые параметры. Специалисты по управлению качеством продукции очень часто при стратификации (расслаивании) статистических данных используют мнемонический прием 4М, позволяющий легко выявить типовые причины (факторы), по которым может быть произведена группировка статистических данных. К таким факторам относятся:

- *manpower* (персонал) – расслаивание по исполнителям (по их квалификации, стажу работы, полу и т.п.);
- *machine* (оборудование) – стратификация по машинам, станкам, оборудованию (по новому и старому оборудованию, по марке, по конструкции, по выпускающей фирме и т.п.);
- *material* (материал) – группировка по виду материала, сырья, комплектующих;
- *method* (технология) – расслаивание по способу производства (по температурному режиму, по технологическому приему, по номеру цеха, бригады, участка, по смене, по рабочим и т.п.).

Для количественной оценки вероятности получения результата проекта требуемого качества можно воспользоваться построением причинно-следственной диаграммы Исикавы (см. рис. 1).

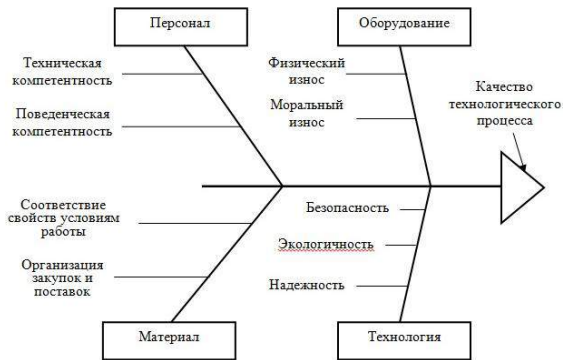


Рис. 1 – Причинно-следственная диаграмма оценки качества технологического процесса

Вероятность каждого из факторов, определяющих качество технологического процесса, может быть определена на основе статистического анализа результатов деятельности организации либо методом экспертных оценок. Интегральная величина качества технологического процесса составит произведение вероятностей получения запланированного результата по отдельным  $J$  факторам диаграммы:

$$P_K = \prod_{j=1}^J P_j . \tag{7}$$

Интегральная энтропия технологического процесса, а следовательно, и целевая функция оптимизации при выборе технологического процесса реализации проекта составит:

$$H_{\Sigma} = -(P_T \cdot \ln P_T + P_C \cdot \ln P_C + P_K \cdot \ln P_K) \longrightarrow \min. \quad (8)$$

Другими словами, из реализуемого в условиях данной организации множества технологических процессов предпочтение следует отдавать тому, для которого значение интегральной энтропии, определенное по формуле (2) будет минимальным.

**Вывод.** В статье предложен энтропийный метод выбора технологического процесса реализации проекта, учитывающий неопределенности достижения плановых показателей проекта по параметрам сроков, затрат и качества. Данный метод эффективно использовать в организациях, реализующих в своей деятельности альтернативные технологические процессы (например, судоремонтные заводы).

**Список литературы.** 1. Швиндина А.А. Особенности управления проектно-ориентированными организациями // Журнал «Управление проектами и развитие производства», 2011, № 3. С. 10–17. 2. Лапыгин Ю. Н. Управление проектами: от планирования до оценки эффективности. – Москва: «ОДЖАКЪ», 2008. – С. 252. 3. Королев О.Л., Кусый М.Ю., Сигал А.В. Применение энтропии при моделировании процессов принятия решений в экономике : монография. – Симферополь : Издательство «ОДЖАКЪ», 2013. – 148 с. 4. Прангшвили И.В. Энтропийные и другие системные закономерности: Вопросы управления сложными системами. М. : Наука, 2003. – 358 с. 5. Тсатсаронис Дж. Взаимодействие термодинамики и экономики для минимизации стоимости энергопреобразующей системы : монография. – Одесса, Негоциант, 2002. – 163 с. 6. Шеннон К. Работы по теории информации и кибернетике : пер. с англ. – М., Наука, 1987. – 286 с. 7. Масловский В.П. Управление проектами. Конспект лекций. – Красноярск : ИПК СФУ, 2008. – 179 с. 8. Таблицы распределений. – Режим доступа : <http://www.statsoft.ru/home/textbook/modules/sttable.html>. – Дата обращения 15 октября 2014. 9. Пономарев С.В. Управление качеством процессов и продукции. Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», Таганрог, 2012. – 212 с.

**Bibliography (transliterated):** 1. Shvindina, A.A. *Osobennosti upravleniya projektno-orientirovannymi organizatsiyami* // Zhurnal «Upravlenie projektami i razvitie proizvodstva», 2011, No 3. 10–17 Print. 2. Lapygin Yu. N. *Upravlenie projektami: ot planirovaniya do ocenki effektivnosti*. Omega-L «Moskva», 2008. Print 3. Korolev, O. L., M. Yu. Kussyi and A. V. Sigal *Primenenie entropii pri modelirovanii processov prinyatiya reshenii v ekonomike: monografiya*. Simferopol': Izdatel'stvo «ODZhAK», 2013. Print. 4. Prangishvili, I.V. *Entropiynye i drugie sistemnye zakonomernosti: Voprosy upravleniya slozhnymi sistemami*. Moscow: Nauka, 2003. Print 5. Tsatsaronis, Dzh. *Vzaimodeistvie termodynamiki i ekonomiki dlya minimizatsii stoimosti energopreobrazuyushei sistemy: monografiya*. Odessa, Negociant, 2002. Print. 6. Shennon, K. *Raboty po teorii informatsii i kibernetike*: per. s angl. Moskva, Nauka, 1987. Print 7. Maslovskii, V.P. *Upravlenie projektami. Konspekt lektsii*. Krasnoyarsk: IPK SFU, 2008. Print 8. Tablicy raspredelenii. Web. 15 October 2014 <<http://www.statsoft.ru/home/textbook/modules/sttable.html>> Web 9. Ponomarev, S.V. *Upravlenie kachestvom processov i produkcii*. Izdatel'stvo FGBOU VPO "TG TU". Taganrog, 2012. Print.

Поступила (received) 05.12.2014

*Д. Г. БЕЗУГЛЫЙ*, заместитель председателя Днепропетровского областного совета, Днепропетровск

## **МАРКЕТИНГОВЫЕ СТРАТЕГИИ ПРИ РАЗРАБОТКЕ И РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТА**

Статья посвящена проблеме маркетинга в управлении проектами, как сферы деятельности, нацеленной на повышение качественных характеристик проекта для последующего эффективного продвижения его на рынок в условиях постоянно растущей конкуренции. Особое внимание уделяется маркетинговым стратегиям при разработке и последующей продаже проекта инвестору. Решается задача эффективного сочетания маркетинговых стратегий и процесса управления проектом.

**Ключевые слова:** продвижение, маркетинг, стратегия, проект, управление, инвестор, рынок.

**Введение.** В статье «Интеграция стратегии продвижения в управлении проектами» (Вісник Національного технічного університету «ХПІ», серія: Стратегічне управління, управління портфелями, програмами та проектами № 2 (1045) 2014) речь шла о сути и модели одной из ключевых маркетинговых стратегий, которая применяется в процессе управления проектами. Однако стоит отметить, что динамичное развитие проектного менеджмента, как области деятельности, создающей ценность и эффективность результата работы, невозможно без использования на практике других маркетинговых стратегий, которые могут быть адаптированы под особенности проектного менеджмента. Статья раскрывает суть данных стратегий, их практическое применение в соответствии с основными требованиями управления проектом.

**Анализ основных достижений и литературы.** Шевченко Л.С. в учебно-практическом пособии «Введение в Маркетинг» детально описывает существующие стратегии маркетинга на основе анализа хозяйственного портфеля субъекта предпринимательства, которые применимы на рынке (стратегии роста, стратегии продвижения, конкурентные стратегии и т.д.) [1, 2]. Учитывая их широкое применение в современных условиях рынка, данные стратегии также применимы в сфере управления проектами. Упоминание о маркетинговых стратегиях присутствует у Ф. Котлера «Маркетинг в третьем тысячелетии: Как создать, завоевать и удержать рынок», а также у других авторов, указанных в списке используемой литературы [3].

**Цель исследования.** Цель заключается в изучении маркетинговых стратегий при управлении проектами, оценке их влияния на качество разработанного и реализуемого проекта, а также на стимулирование продвижения проекта на инвестиционный рынок.

**Внутренние и внешние стратегии маркетинга.** Маркетинг применительно к проекту, будь то инвестиционный, социальный или какой-либо другой, условно можно разделить на внутренний и внешний.

Внутренний – философия и план действий, которые сформировал менеджер внутри самого проекта. Цель – при реализации проекта обеспечить нужды и потребности инвесторов, стейкхолдеров и бенефициаров проекта, а также продвижение других мероприятий проекта при необходимости. По сути это «рынок в рынке». Если существует потребность рынка в той или иной идее, значит, существует потребность в проекте, который эту идею сделает результатом. И он должен в полной мере удовлетворять всех участников проекта, которые и формируют «внутренний» рынок проекта. Поэтому процесс движения от идеи к результату должен быть простимулирован маркетингом.

Внешний – философия и план действий, направленный на продажу проекта инвестору.

Исходя из вышеизложенного можно сформулировать основные функции маркетинга (см. рис. 1), которые формируют отдельные маркетинговые стратегии.

Маркетинговые стратегии в управлении проектом определяют, как использовать инструменты маркетинга, чтобы удовлетворить потребности:

- a) себя самого как менеджера проекта
- b) инвестора
- c) партнеров (стейкхолдеров)
- d) бенефициаров, и конечно же, рынка в целом, который «потребовал» этот проект.

Основные маркетинговые стратегии.

- Внутренние:
- a) стратегия выгод и оптимизации стоимости проекта;
  - b) стратегия конкурентных преимуществ проекта;
  - c) стратегия позиционирования проекта.

- Внешние:
- a) стратегия агрессивного продвижения;
  - b) стратегия низкой активности продвижения (или позиционного продвижения);
  - c) стратегия встраивания в проекты крупных инвесторов.



Рис. 1 – Основные функции маркетинга

На рисунке 2 представлено изображение последовательного формирования проекта как товара с последующим движением его к конечному результату (когда он продан инвестору, реализован, и информация о результатах проекта размещается в СМИ). Данная маркетинговая оболочка проекта, разбитая на этапы реализации маркетинговых стратегий, наглядно демонстрирует логику применения инструментов маркетинга в управлении проектом.

Теперь более детально о вышеперечисленных стратегиях маркетинга.

**Стратегия выгод и оптимизации стоимости проекта** заключается в формировании такого комплекса ключевых факторов при разработке проекта, которые способны предоставить для будущего инвестора получение им максимальных выгод и преимуществ при сбалансированной оптимизированной цене проекта.

Простой пример: если разработчик проекта сформировал бюджет, требующий 1 000 000 \$ инвестиций и при этом чистая финансовая выгода инвестора предусмотрена, к примеру, на уровне 20% от прибыли – можно пожелать удачи в поисках инвестора! Вряд ли он будет найден. Потому что баланс между риском и выгодой явно нарушен, а значит для инвестора не

сформирован необходимый пакет предложений чистых выгод при оптимизированной цене проекта. Другими словами нет эффекта конечной пользы для заинтересованной стороны.

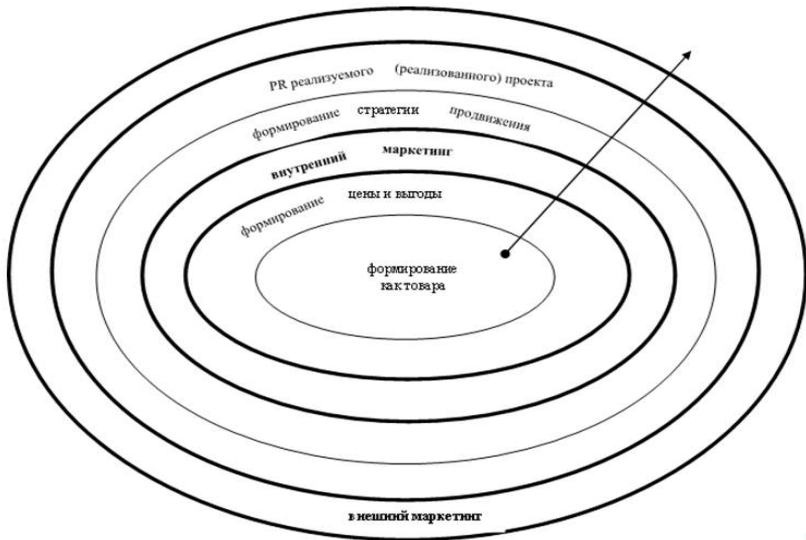


Рис. 2 – Маркетинговая оболочка проекта

**Стратегия конкурентных преимуществ проекта** усиливает и дополняет стратегию выгод; расширяет влияние ключевых факторов успеха проекта. Другими словами, уникальность проекта должна быть максимально представлена и обоснована в сравнении с конкурентной ценой проекта. Лидерство в уникальности при оптимальной цене, а также концентрации (сфокусировании) на цели дает более сильное конкурентное преимущество.

**Стратегия позиционирования:** разрабатываемому проекту необходимо придать четко выраженные критерии идентификации и восприятия его, как единственно правильного креативного и выгодного решения той или иной задачи (проблемы). Эта стратегия призвана усилить «влюбленность» инвестора в проект и подразумевает следующее:

- четкое сегментирование проекта – определение рыночной ниши;
- фокусирование (одна цель – один результат, но именно желаемый, несущий в себе максимальные выгоды);
- дифференцирование рисков – повышение управляемости в проекте, смягчение негативных последствий;
- уникальность (фишка проекта) – инвестор, заинтересованные лица и бенефициары должны четко осознать, что именно без этого проекта «жизнь в дальнейшем не возможна».

Теперь о внешних стратегиях, применяемых при продвижении уже разработанного проекта.

**Стратегия агрессивного продвижения:** использование всех доступных инструментов продвижения проекта (продажи проекта) одновременно. Реализуется по принципу «идти напролом», конкурируя при продаже везде, где можно, в том числе применяя инструменты «неэтичного маркетинга» (манипулирование, приукрасить суть и выгоды проекта и т.д.).

**Стратегия позиционного продвижения:** использование косвенных инструментов продажи, например, слухи или искусственный ажиотаж, направленных на повышение значимости проекта. При этом продавец продвигает проект с заведомо низкой активностью, что в целом способно сформировать интерес к нему со стороны инвестора, который в итоге сам проявит активность в организации первой встречи. Другими словами, выжидание, но это сработает в случае исключительной уникальности проекта.

**Стратегия встраивания в другие проекты крупных инвесторов:** основана на позиционировании дополнительных выгод и преимуществ для уже действующего или реализованного крупного проекта. Проект, способный дополнить и мультиплицировать уже имеющийся эффект. Эта стратегия целевая и направлена на продажу проекта узкому кругу инвесторов.

**Выводы.** Сегодня на мировом рынке и рынке Украины в частности значительно повышается актуальность применения на практике инструментов маркетинга в управлении проектами. Это две сферы деятельности, которые неразрывно связаны между собой, поэтому представить себе управление проектами без реализации маркетинговых стратегий невозможно.

**Список литературы:** 1. Шевченко Л. С. Введение в маркетинг / Л. С. Шевченко. – Х. : Консум, 2000. – С. 24, 87, 438, 542–577. 2. Амблер Т. Практический маркетинг / Т. Амблер. – СПб. : Питер, 2000. – 213 с. 3. Котлер, Ф. Маркетинг в третьем тысячелетии : Как создать, завоевать и удержать рынок / Ф. Котлер. – М. : Издательство АСТ, 2009. – 230 с. 4. Бианки В., Серавин А. Убрать конкурента : PR – атака / В. Бианки, А. Серавин. – СПб. : Питер, 2007. – С. 81–84, 133–155. 5. Пушкарева Г. В. Политический менеджмент / Г. В. Пушкарева. – М. : Дело, 2002. – С. 206–250. 6. Рысев Н.Ю. Активные продажи / Н.Ю. Рысев. – СПб. : Питер, 2009. – 416 с. 7. Гэбэй Д. Маркетинг : новые возможности : пер. с англ. / Д.Гэбэй. – М. : Гранд; Фаир-Пресс, 2002. – о 352с.

**Bibliography (transliterated):** 1. Shevchenko, L. S. *Vvedenie v marketing*. Harkov: Konsum, 2000. 24, 87, 438, 542–577. Print. 2. Ambler, T. *Prakticheskiy marketing*. Sankt-Peterburg: Piter, 2000. 213. Print. 3. Kotler, F. *Marketing v tret'em tysyacheletii: Kak sozdat, zavoevat i uderzhat rynek*. Moscow: AST, 2009. 230. Print. 4. Bianki V., and A. Seravin *Ubrat konkurenta: PR – ataka*. Sankt-Peterburg: Piter, 2007. 81–84, 133–155. Print. 5. Pushkareva, G. V. *Politicheskiy menedzhment*. Moscow: Delo, 2002. 206–250. Print. 6. Rysev, N.Yu. *Aktivnye prodazhi*. Sankt-Peterburg: Piter, 2009. 416. Print. 7. Gebey, D. *Marketing: novye vozmozhnosti: per. s angl.* Moscow: Grand; Fair-Press, 2002. 352. Print.

*Поступила (received) 05.12.2014*



*Д. А. ХАРИТОНОВ*, аспирант, КНУСА, Киев

## **МОДЕЛИРОВАНИЕ ОРГАНИЗАЦИОННЫХ БОЛЕЗНЕЙ В УПРАВЛЕНИИ ПРОЕКТАМИ**

В статье рассматривается фрактальная модель диагностики организационных патологий в управлении проектами развития. Предложенная фрактальная модель базируется на основе компетентностного подхода в управлении проектами и позволяет оценивать патологии деятельности проектно-ориентированных организаций.

**Ключевые слова:** организационные патологии, фрактальная модель, организационная компетентность в управлении проектами, диагностика патологий, модель жизненного цикла организаций

**Введение.** Диагностика проектно-ориентированной организации с точки зрения выявления болезней является первой стадией работ по созданию эффективной корпоративной системы управления проектами и программами. Цель организационной диагностики – выявить основные проблемы, их взаимосвязи, а также предложить соответствующие им методы выработки необходимых решений по лечению организационных болезней.

**1. Анализ методов диагностики патологий проектно-ориентированных организаций.** В практике реализации проектов организационного развития для проведения диагностики используются следующие методики:

- анализ жизненных циклов продуктов, технологий производства, процессов управления операционной деятельностью, развитием и осуществлением бизнеса;
- анализ организационной структуры и управленческих ошибок;
- работа с организационными патологиями на уровнях методологий, применяемых и их внедрение в моделях проектов, программ и портфелей проектов;
- самооценки представителей организации по методу 360°;
- диагностические интервью;
- группировки проблем и возможностей;
- построение графов проблем, вызовов и решений.

Рассмотрим применение различных методов диагностики, включая самодиагностику, в развитии проектно-ориентированной системы.

Диагностика по методике анализа жизненных циклов продуктов, технологий производства, процессов управления операционной

деятельностью, развитием и осуществлением бизнеса, как правило, проводится в рамках системы управления на модели жизненного цикла развития проектно-ориентированной организации [1]. В процессе диагностики организация самостоятельно или под контролем консультанта определяет позицию в схеме развития, пройденные кризисные точки и очередной ожидаемый кризис развития [2,5]. Очевидно, что в процессе подготовки программы формируют взаимосвязанные цепочки проектов по определенным горизонтам видения. При этом на каждом шаге происходит уточнение видения проектов и их синхронизация во времени.

Применение средств диагностики зависит от стратегий развития проектно-ориентированной организации и состояния окружения (контекста). Так, стратегия прорыва в создании новых рынков и преимущества в конкурентной борьбе обусловлена высоким уровнем инновативности влиятельных игроков этого сегмента рынка. Выявление цикла положительной обратной связи является одним из элементов концепции циклов роста, позволяет по-новому взглянуть на расстановку сил и динамику конкуренции в условиях современного рынка, выявить и классифицировать акселераторы роста – факторы, обеспечивающие устойчивое развитие бизнеса, и предоставить менеджерам новый инструмент для моделирования корпоративной стратегии [4].

В ходе диагностики организация рассматривается на следующих уровнях.

*Институциональный уровень* – это управление высшего звена, которое формирует цели предприятия, стратегию планирования, организации, выполнения и развития бизнеса. Этот уровень управления осуществляется топ-менеджерами или руководителями высшего звена. В компетенции этого звена менеджеров находится принятие важнейших решений для предприятия в целом. Топ-менеджеры заняты в основном разработкой перспективных планов, долгосрочных программ, адаптацией предприятия к изменениям внешнего окружения, определением применяемых методов, инструментов, технологий, систем для повышения производительности бизнеса предприятия и производительности труда сотрудников предприятия в целом.

*Управленческий уровень* – назван условно, это управление среднего звена, промежуточное между стратегическим менеджментом и рутинной работой по выполнению текущих задач предприятия. В компетенции этого звена менеджеров находится принятие решений в рамках подразделений предприятия и реализация тактических целей. Руководители среднего звена часто возглавляют подразделение или отдел в организации. Менеджеры этого звена в основном заняты управлением и координацией внутри предприятия, они согласовывают разнообразные формы деятельности и усилия различных подразделений предприятия.

*Технический уровень* – управление нижнего звена. Это операционные руководители, связанные с непосредственными исполнителями. Менеджеры этого уровня в основном осуществляют контроль выполнения производственных заданий, занимаются ежедневными операциями и действиями, необходимыми для обеспечения эффективной работы без срывов в бизнес-процессах.

Ключевым инструментом диагностики является структуризация [5].

Рассмотрим примеры структур проекта:

- дерево целей;
- дерево задач (работ);
- дерево продуктов (результатов);
- дерево проблем;
- дерево решений;
- структура декомпозиции работ;
- организационная структура проекта; и др.

Структуры разрабатываются на основе анализа систем и моделей. Одним из основных методов структурного анализа является декомпозиция. Декомпозиция является условным приемом, позволяющим представить систему в виде, удобном для восприятия, и оценить ее сложность. В результате декомпозиции по определенным признакам выделяются отдельные структурные элементы системы и связи между ними. Декомпозиция служит средством, позволяющим избежать организационных патологий в понимании системы. Глубина декомпозиции определяется сложностью и размерностью системы, а также целями моделирования.

Использование структурной модели приводит к необходимости их классификации. Классификация объектов представляет собой их условную группировку по заданным признакам в соответствии с определенной целью. При различных целях одни и те же организационные болезни могут классифицироваться по-разному. Классификация не является самоцелью, она диктуется потребностями теории и практики. Эффективная классификация моделей обеспечивает удобство при выборе методов моделирования и получения желаемых результатов.

Условия инициализации проектов зависят от источников его рождения. Проекты рождаются, реализуются («живут») и завершаются («умирают») по определенным законам, как и живой организм. Следует отметить, что проекты «рождаются» не случайно. Каждый «новорожденный» проект имеет свою историю, «наследственность» и «генетику». Технология клонирования позволяет исследовать проблемы не только в области медицины, но и во всех сферах национальной экономики, а также в управлении проектами.

Исходя из этого, применение биологических аналогий к проектам и управлению проектами было бы удачным применением. Развитость биологической науки, хотя она и остается описательной наукой, создает

прекрасную возможность детализировать до сих пор не рассматриваемые области методологий управления проектами.

Аналогия позволяет использовать структуру и конфигурацию отношений объектов одной предметной области как некоторый метасистемный скелет для детализации структурных особенностей объектов исследуемой предметной области. Именно таким образом мы и применим биологическое понятие "генетика" в области управления проектами

В начале развития «генетики» проекта как науки ее целью было выявление общих законов передачи знаний от одного проекта другому. Затем перед специалистами возникла новая задача - выявить механизмы, лежащие в основе этих законов, и связать их с элементами WBS (Work Breakdown Structure). Далее встал вопрос, как и каким образом, проект и содержащаяся в нем «генетическая информация» могут превратиться в признаки развивающегося объекта? «Генетическая информация» проекта охватывает весь комплекс признаков и особенностей, которые проект оказывает на протяжении всего жизненного цикла, то есть с момента «рождения» до завершения. Проекты не могут существовать вне окружения, формирование их структурных признаков происходит в строго определенных условиях, и каждая структура зависит не только от «наследственного фона», но и от условий, в которых она реализуется и развивается на основе «модели окружения». Рассмотрим процесс создания генетической модели.

В процессе роста любая организация сталкивается с определенными трудностями и проблемами. На каждом этапе развития организации их условно можно разбить на две категории:

- болезни роста, т.е. проблемы, обусловленные незрелостью организации и которых трудно избежать (как детские инфекционные болезни);
- организационные патологии, или трудности, которые могут относиться на определенных фазах программы организации к болезням роста, но, будучи непреодоленными, превращаются в патологии, излечиться от которых самостоятельно организация уже не может.

При правильной стратегии и тактике развития организации она может достичь расцвета и, в принципе, находиться в этом состоянии достаточно долго. В наличии этой принципиальной возможности - основное ограничение аналогии между развитием деловой организации и живого организма.

Современная практика создания и развития систем управления проектами показывает, что каждая методология формируется с чистого листа. При этом многократно повторяются одни и те же ошибки. Методология управления проектами, рассматривается как базовый инструмент развития, борьбы с организационными болезнями и формирования конкурентных преимуществ организации. Из этого следует, что создание системы управления знаниями методологий управления проектами, портфелями проектов и программами организаций является перспективным направлением исследований. Привлечение знаний генетики в построение структуры

методологий, позволило использовать структуру двойной спирали, как носитель знаний методологий управления проектами организации. Такая структура позволяет знания методологий разделить на классы и использовать эти знания в построении эффективных методологий управления проектами, которые адаптированы под специфику деятельности организации и классы проектов и программ.

**Целью исследований** является создание средств диагностики и методов лечения организационных патологий в управлении проектами, программами и портфелями проектов проектно-ориентированных организаций.

Задачами исследований являются:

- анализ существующих организационно-управленческих систем компании и проблем организационного развития;
- изучение методологий управления проектами, программами и портфелями проектов, применяемых в организации;
- определение класса компетентности или технологической зрелости проектно-ориентированной организации, проблем и вызовов в ее развитии.

В результате анализа полученной информации определяется круг основных проблем, препятствующих функционированию и развитию проектно-ориентированной организации, разрабатываются пути диагностики и «лечения» организационных патологий.

**2. Фрактальная модель методологий управления ПП&П.** Процесс развития проектно-ориентированных организаций определяется управлением проектами, программами и портфелями проектов в виде целостной, целенаправленной системы. Рассмотрим, концептуальную модель управления ПП&П организации, которая представлена в виде фрактала так называемой салфетки Серпинского (рис. 1). Само понятие фрактал, предложенное Б. Мандельброт, в наиболее общем смысле обозначает нерегулярную, самоподобную структуру [3]. Другими словами - это множество, подмножества и элементы которого подобные же множеству, но в другом масштабе, определяющее свойство масштабной инвариантности фракталов.

Модель рассматривает развитие организации на основе портфельной методологии, формирует операционные проекты и балансирует их выполнение с имеющимися ресурсами. При этом портфельное управления обеспечивает внедрение видения и стратегии всей проектно-ориентированной организации. Реализация концепции ПП&П дополняет «портфельное управления» треугольником фрактала «реализация программ развития» и «реализация проектов развития», которые имеют соответствующие методологии, определенные геномной моделью, которая будет приведена далее. При этом портфельное, программное и проектное управления имеют подобную квазифрактальную структуру, которая отражает детали каждой методологии.

Определим три элемента  $Π_О$  – «развитие организаций, портфель проектов»,  $Π_{PG}$  – «реализация программы развития» и  $Π_p$  – «реализация проектов развития» как ядро  $Я_φ$  фрактальной модели управления ПП&П.

$$Я_φ = Π_О ∪ Π_{PG} ∪ Π_p.$$

Тело фрактала формируют кроме ядра три элемента «компетентность организации», «сбалансированная ценность заинтересованных сторон» и «предпринимательская энергия».

Каждый элемент модели взаимодействует с неопределенным окружением (контекстом).

Взаимодействие элементов с окружением осуществляется через входы и выходы каждого из элементов фрактальной модели. Это также связано с «методологиями управления ПП&П, геномной моделью», «компетентностью команды» и «успехом ПП&П».

В таком случае модель принимает следующий вид:

$$F_b = \{ \langle E_1, I_{e1}, O_{e1} \rangle, \langle E_2, I_{e2}, O_{e2} \rangle, \langle E_3, I_{e3}, O_{e3} \rangle, \langle E_4, I_{e4}, O_{e4} \rangle, \langle E_5, I_{e5}, O_{e5} \rangle, \langle E_6, I_{e6}, O_{e6} \rangle, \langle E_7, I_{e7}, O_{e7} \rangle, \langle E_8, I_{e8}, O_{e8} \rangle, \langle E_9, I_{e9}, O_{e9} \rangle \},$$

где  $E_1$  – методологии управления ПП&П, геномная модель;

$E_2$  – компетентность организации;

$E_3$  – развитие организации, портфель проектов;

$E_4$  – предпринимательская энергия;

$E_5$  – компетентность команды;

$E_6$  – реализация программы развития;

$E_7$  – сбалансированная ценность заинтересованных сторон;

$E_8$  – реализация проектов развития;

$E_9$  – успех ПП&П.

$I_{ei}, O_{ei}$  – входы и выходы, моделирующие взаимодействия элементов фракталов, при  $i = \overline{1,9}$ .

Подобная фрактальная структура управления отдельными проектами приведена на рис. 2.

Ядро фрактала уровня управления отдельными проектами включает три элемента  $Γ$  – «предметные области управления проектами»,  $I_Γ$  – «взаимодействие с портфелями проектов и программами» и  $K_Γ$  – «взаимодействие с контекстом» как ядро  $Я_Γ$  фрактальной модели управления ПП&П.

$$Я_Γ = Γ ∪ I_Γ ∪ K_Γ.$$

Ядро фрактала формирует три интегрированные кластера, связанные элементами «компетентность организации», «сбалансированная ценность заинтересованных сторон» и «предпринимательская энергия».

В таком случае модель принимает следующий вид:

$$\Phi_{\Gamma} = \{ \langle \check{E}_1, I_{e1}, O_{e1} \rangle, \langle \check{E}_2, I_{e2}, O_{e2} \rangle, \langle \check{E}_3, I_{e3}, O_{e3} \rangle, \langle \check{E}_4, I_{e4}, O_{e4} \rangle, \langle \check{E}_5, I_{e5}, O_{e5} \rangle, \langle \check{E}_6, I_{e6}, O_{e6} \rangle, \langle \check{E}_7, I_{e7}, O_{e7} \rangle, \langle \check{E}_8, I_{e8}, O_{e8} \rangle, \langle \check{E}_9, I_{e9}, O_{e9} \rangle \}$$

где  $\check{E}_1$  – методологии управления проектами, геномная модель;

$\check{E}_2$  – предметные области управления;

$\check{E}_3$  – компетентность проектного менеджера;

$\check{E}_4$  – предпринимательская энергия;

$\check{E}_5$  – компетентность команды;

$\check{E}_6$  – взаимодействие с контекстом;

$\check{E}_7$  – сбалансированная ценность заинтересованных сторон;

$\check{E}_8$  – взаимодействие с портфелями проектов и программами;

$\check{E}_9$  – успех проекта.



Рис. 1 – Фрактальная модель системы управления ПП&П организации

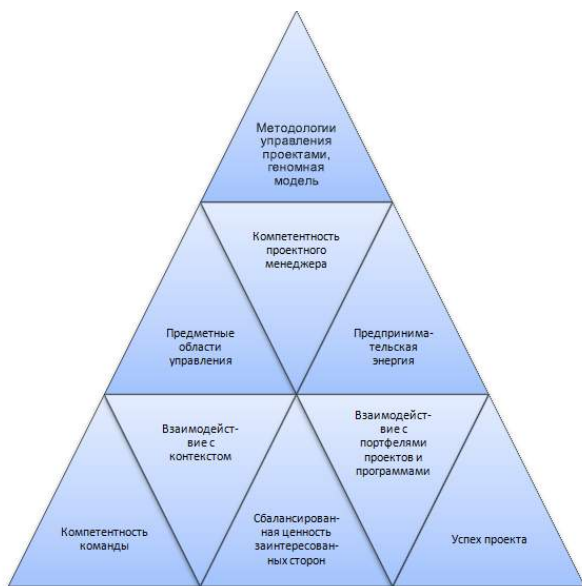


Рис. 2 – Фрактальная модель управления проектами

Фрактальная структура управления программами приведена на рис. 3.

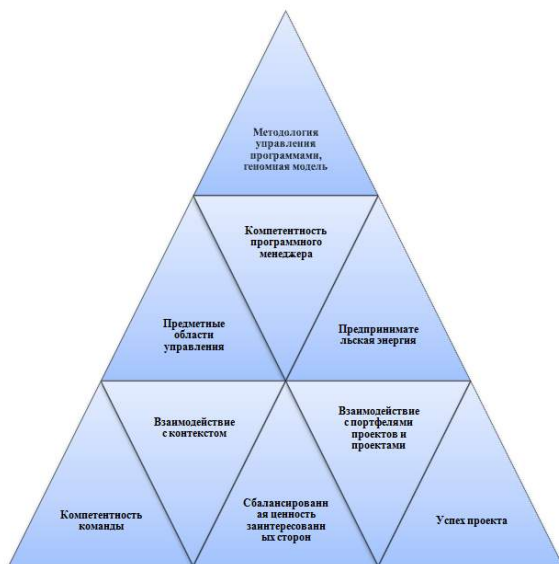


Рис. 3 – Фрактальная модель управления программами



Ядро фрактала уровня управления программами включает три элемента  $P$  – «предметные области управления программами»,  $I_p$  – «взаимодействие с портфелями проектов и программами» и  $K_p$  – «взаимодействие с контекстом» как ядро  $Y_p$  фрактальной модели управления ПП&П.

$$Y_p = P \cup I_p \cup K_p.$$

Ядро фрактала формирует три интегрированные кластера, связанные элементами «компетентность программного менеджера», «сбалансированная ценность заинтересованных сторон» и «предпринимательская энергия».

В таком случае модель принимает следующий вид:

$$\Phi_p = \{ \langle \bar{E}_1, I_{e1}, O_{e1} \rangle, \langle \bar{E}_2, I_{e2}, O_{e2} \rangle, \langle \bar{E}_3, I_{e3}, O_{e3} \rangle, \langle \bar{E}_4, I_{e4}, O_{e4} \rangle, \langle \bar{E}_5, I_{e5}, O_{e5} \rangle, \langle \bar{E}_6, I_{e6}, O_{e6} \rangle, \langle \bar{E}_7, I_{e7}, O_{e7} \rangle, \langle \bar{E}_8, I_{e8}, O_{e8} \rangle, \langle \bar{E}_9, I_{e9}, O_{e9} \rangle \},$$

где  $\bar{E}_1$  – методологии управления программами, геномная модель;

$\bar{E}_2$  – предметные области управления программами;

$\bar{E}_3$  – компетентность программного менеджера;

$\bar{E}_4$  – предпринимательская энергия;

$\bar{E}_5$  – компетентность команды;

$\bar{E}_6$  – взаимодействие с контекстом;

$\bar{E}_7$  – сбалансированная ценность заинтересованных сторон;

$\bar{E}_8$  – взаимодействие с портфелями проектов и проектами;

$\bar{E}_9$  – успех программ.

Фрактальная структура управления портфелями проектов приведена на рис. 4.

Ядро фрактала уровня управления портфелями проектами включает три элемента  $D$  – «предметные области управления портфелями проектов»,  $I_o$  – «взаимодействие с портфелями проектов и программами» и  $K_o$  – «взаимодействие с контекстом» как ядро  $Y_o$  фрактальной модели управления ПУ & П.

$$Y_d = D \cup I_d \cup K_d.$$

Ядро фрактала формирует три интегрированные кластера, связанные элементами «компетентность портфельного менеджера», «сбалансированная ценность заинтересованных сторон» и «предпринимательская энергия».

В таком случае модель принимает следующий вид:

$$\Phi_d = \{ \langle \mathcal{E}_1, I_{e1}, O_{e1} \rangle, \langle \mathcal{E}_2, I_{e2}, O_{e2} \rangle, \langle \mathcal{E}_3, I_{e3}, O_{e3} \rangle, \langle \mathcal{E}_4, I_{e4}, O_{e4} \rangle, \langle \mathcal{E}_5, I_{e5}, O_{e5} \rangle, \langle \mathcal{E}_6, I_{e6}, O_{e6} \rangle, \langle \mathcal{E}_7, I_{e7}, O_{e7} \rangle, \langle \mathcal{E}_8, I_{e8}, O_{e8} \rangle, \langle \mathcal{E}_9, I_{e9}, O_{e9} \rangle \}$$

где  $\mathcal{E}_1$  – методологии управления портфелями проектов, геномная модель;

$\mathcal{E}_2$  – предметные области управления;

$\mathcal{E}_3$  – компетентность портфельного менеджера;

- £<sub>4</sub> – предпринимательская энергия;
- £<sub>5</sub> – компетентность команды управления портфелями проектов;
- £<sub>6</sub> – взаимодействие с контекстом;
- £<sub>7</sub> – сбалансированная ценность заинтересованных сторон;
- £<sub>8</sub> – взаимодействие с проектами и программами;
- £<sub>9</sub> – успех портфеля проектов.

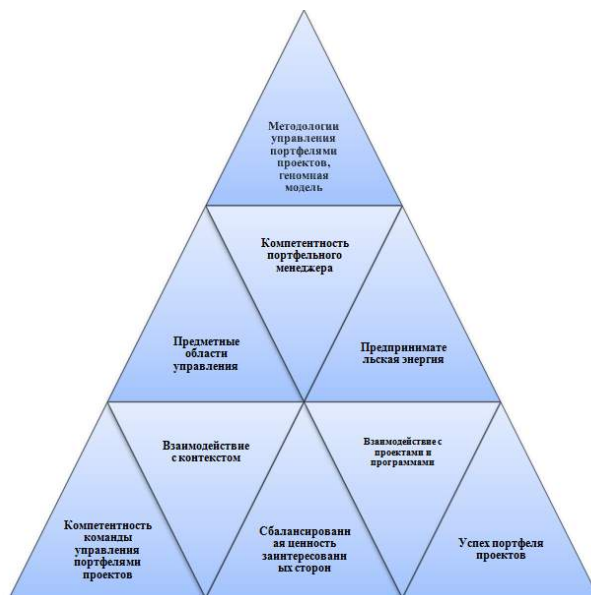


Рис. 4 – Фрактальная модель управления портфелями проектов

**3. Диагностика болезней проектно-ориентированной организации на модели жизненного цикла.** Рассмотрим, приведенный ниже, креативный шаблон модели жизненного цикла проектно-ориентированной организации, разработанной автором в развитии модели И. Адезиса [1].

**Ключевые принципы развития организаций.**

*Изменения и их последствия:*

Непрерывность возникновения проблем в ходе изменений.

Стратегия – от предвидения к ускорению.

Общая причина формирования проблем – некомпетентность.

Жизненные циклы и природа проблем.

Нормальные и аномальные проблемы.

Типичный путь и оптимальный путь решения проблем.

*Особенности модели управления ПП&П.*

Геномная модель методологий управления.

Поведение организаций в окрестностях точек бифуркации (трифуркации).

Фрактальные модели методологий управления ПУ & П.

**Проблемы и организационные болезни на фазах жизненного цикла организаций.**

*1 Фаза развития «Ухаживание» и инициации проектов и программ:*

Формирование преданности менеджеров стратегий развития.

Владелец организации: пророк или делец?

Правильное формирование преданности.

Настоящая любовь к организации или увлечение?

Проблемы фазы Ухаживание.

Формирование регламентов проектно-ориентированной деятельности.

Оценка начальной компетентности организации в управлении ПП&П.

*2 Фаза развития – «Детство»:*

Ориентация на продукт.

Трансформация управления.

Формирования организационного климата.

Недостаточная капитализация.

Преданность основателя.

Авторитарный стиль управления.

Смерть в детском возрасте.

Проблемы детского возраста.

Применение регламентов проектно-ориентированной деятельности.

Формирование стратегии развития компетентности организации в управлении ПП&П.

*3 Фаза развития «Бурные годы (Давай-Давай)»:*

Благоприятные возможности как проблемы.

Реактивная ориентация на сбыт.

Развитие организационного климата.

Суть согласованности и фокуса развития.

Компания, организованная вокруг людей.

Кто осуществляет интеграцию?

Проблемы компаний, достигших фазы «Давай-Давай».

Применение стратегии развития компетентности организации в управлении ПП&П.

Совершенствование регламентов проектно-ориентированной деятельности.

Адаптация структуры организации под управление ПП&П.

*4 Второе рождение и взросление – фаза «Юность».*

Делегирование полномочий.

Смена руководства: от предпринимательства к профессиональному менеджменту.

Изменение системы целей.

Нормальный или «патологическое развитие – развод».  
Проблемы фазы Юности.  
Поведение организаций в окрестностях точек бифуркации (трифуркации).  
Формирование ценностно ориентации управления ПП&П.  
*5 Фаза развития «Расцвет».*  
Ранний «Расцвет».  
Видение и ценности.  
Регламентированный процесс управления.  
Контроль и формирования креативности.  
Связанные цели.  
Фокус и приоритеты.  
Функциональные системы и организационная структура.  
Предполагаемое преимущество.  
Рост сбыта и прибыли.  
Организационная плодовитость.  
Интеграция и связанность процессов управления.  
Проблемы фазы Расцвета.  
Поздний Расцвет / Спад.  
Проблемы Раннего Расцвета.  
Проблемы Позднего Расцвета / Спада.  
*6 Фаза «Старение».*  
Сопоставление Роста и Старение.  
От принятия риска к уклонению от риска.  
От ожиданий, превышающих результаты, к результатам, превышающим ожидания.  
Денежные средства: от дефицита к избытию.  
От акцента на функции к акценту на организационной структуре.  
От «почему» и «что» к «как», «кто» и «почему сейчас»?  
От личного вклада к характеристикам личности.  
От просьбы о прощении к просьбе о разрешении.  
Проблемы или возможности?  
От отделов маркетинга и сбыта к финансовому и юридическому отделов.  
От линейного персонала к центральному аппарату.  
Ответственность и полномочия.  
Кто кем управляет?  
Движущая сила или инерция.  
Что делать? Менять руководство или менять систему?  
Внешние и внутренние консультанты?  
От ориентации на сбыт к ориентации на прибыль.  
От потребителей к капиталу.  
От наличных денег к политике развития.

Приведенный креативный шаблон управления развитием проектно-ориентированных организаций применяется для диагностики и лечения организационных болезней. При этом реализуются такие инструменты, как:

- унификация информационно-коммуникационных систем и введение элементов управленческого учета;
- пересмотр порядка осуществления управленческих процедур по операционной деятельности и ПП&П;
- перераспределение персонала по его ролевой структуре, функциональным назначениям и потребностям организации;
- развитие организационной компетентности (технологической зрелости) проектно-ориентированной организации;
- снижение уровня централизации в системе принятия решений;
- введение оптимального уровня контроля и мониторинга деятельности;
- делегирование полномочий, разделение функций;
- просмотр организационного порядка;
- формирование или совершенствование корпоративной культуры;
- формирование, совершенствование системы мотивации сотрудников;
- введение этических стандартов, поощрений работников организации и соблюдения благодарности.

Для формирования программы преодоления организационных патологий необходимо выделить главную из них и подобрать подходящий способ ее устранения. Конечно, выбор метода зависит от конкретных условий и особенностей организации, но существуют и типичные сценарии реагирования на организационные патологии.

Чтобы предотвратить патологии «господство структуры над функцией», рекомендуется не создавать новых отделов или подведомственных организаций для реализации поставленной задачи, лучше сформировать механизм решения проблем (методы, мотивация, новые приоритеты). Если этот тип патологии уже в наличии, следует уменьшить количество уровней структуры (отделов, ведомств, подразделений).

Бюрократизм как превышение полномочий или чрезмерную детализацию процедур быстро нейтрализовать достаточно сложно, поскольку он связан с психологией, традициями и привычками. Способ снижения негативных последствий заключается в прозрачности деятельности организации, внедрению современных интегрированных информационно-коммуникационных технологий, унификации учета и доступности данных. Другими методами является индивидуальная работа с проявлениями бюрократии, просмотр количества процедур, постепенное формирование и повышение класса организационной компетентности, включая корпоративную культуру.

Пассивность сотрудников – равнодушие, отсутствие инициативности. Решение проблемы заключается не в том, чтобы изменить позиции

персонала, а в четком определении соответствия каждого сотрудника своей должности.

Стагнация – блокировка инноваций, изменений, неспособность их проводить. Основная проблема патологии заключается в реализации преобразований, поэтому необходимо подобрать программу, которая вызовет наименьшее сопротивление.

Неуправляемость – потеря контроля управляющей звена над управляемыми органами. Оказывается в периоды роста, при появлении новых подразделений. Причины – нарушение связей между подразделениями системы, несоответствие действия и результата, слабая заинтересованность персонала в достижении целей организации. Решение проблемы – в развитии организации по мере ее роста, в предоставлении автономии филиалам, снижении уровня централизации.

Появление клик – использование средств организации влиятельной группой в личных целях – иногда проявляется в содержании ненужных сотрудников. Метод борьбы – введение понятия «клика» в управленческий оборот как способ обозначения проблемы.

Несовместимость личности с функцией представляет собой отдельные случаи, трудно решаемые. Проблема обычно заключается в столкновении личности директора с его манерой управления. Способ решения – разделение функций.

Патологии управленческих решений устранить обычно тяжелее, чем патологии в построении организаций.

Маятниковые решения. Первый шаг в преодолении патологии – поиск причин маятниковых решений, далее – их устранения.

Дублирование организационного порядка устраняют его обновлением.

Игнорирование организационного порядка – нарушение норм и иерархии (осуществление распоряжений из центра, минуя промежуточные уровни). Это ведет к подрыву статуса руководителей среднего звена, снижения их потенциала и в конечном итоге к потере ценных руководящих кадров. Основной путь устранения патологии – предупреждение возникновения подобной ситуации. В число условий эффективности преобразований исследователи относят осмысленность процесса, при этом сотрудники должны быть осведомлены о цели преобразований [4].

Демотивирующий стиль руководства – преобладание критики сотрудников над поощрением, что ведет к ухудшению качества работы. Руководители редко воспринимают это обстоятельство как проблему. Решается проблема путем введения этических стандартов, поощрений и благодарностей.

Организационные изменения влияют на все элементы системы (цели, технологию, бизнес-процессы, людей, культуру, структуру, власть). Вследствие этого результатами нововведений могут быть не только

достижение запланированного результата, но и возникновение новых проблем.

Одним из способов преодоления кризиса является реализация новой бизнес-идеи. Осуществление нового проекта может дать возможность для оживления организации. С ее помощью можно выиграть время для решения основных проблем, получить своеобразную «временную фору» для осмысления типа патологии и принятия решений по ее устранению. Но этот вариант должен рассматриваться как эффективная мера для выхода из острого кризиса на определенный период времени.

### **Выводы.**

1 Деятельность проектно-ориентированной организации может приводить к формированию болезней по следующим причинам:

- разнообразные изменения, порой противоречащие друг другу, могут затруднять деятельность руководства проектно-ориентированной организации. В связи с этим нужно периодически проводить оценку эффективности нововведений и вносить соответствующие изменения в процедуры управления, стандарты и регламенты деятельности;

- скорость изменений может не совпадать с оперативностью реагирования на них проектно-ориентированной организации, что также вызывает сбой;

- турбулентность окружения должна учитываться с точки зрения скорости реагирования на состояние организации. Временные ограничения в принятии решений могут увеличить риск ошибок руководства.

2 Фрактальные модели управления ПП&П позволяют рассматривать целостную картину деятельности проектно-ориентированной организации с точки зрения диагностики и лечения патологий.

**Список литературы. 1.** *Адизес И.* Интеграция : Выжить и стать сильнее в кризисные времена / Пер. с англ. – М. : Альпина Бизнес Букс, 2009. – 128 с. **2.** *Пригожин А. И.* Методы развития организаций. – М. : МЦФЭР, 2003. С. 93–104. **3.** Пайтген Х.-О., Рихтер П.Х. Красота фракталов. – М., 1993. **4.** Руководство инновационными проектами и программами на основе системы знаний Р2М : Монография. // *Ярошенко Ф.А., Бушуев С.Д., Танака Х.* – К. : «Саммит-Книга», 2012. – 272 с. **5.** *Бушуев С.Д.* Креативные технологии в управлении проектами и программами. / *С.Д. Бушуев, Н.С. Бушуева, И.А. Бабаев и др.* – К. : Саммит книга, 2010. – 768с. **6.** *Бушуев С.Д.* Векторная модель развития компетентности организаций в управлении проектами / *Бушуев С.Д., Харитонов Д.А., Рогозина В.Б.* В сб. Управління розвитком складних систем. КНУБА № 14 с. 18–22. **7.** *Неизвестный С.И., Харитонов Д.А., Рогозина В.Б.* Алгебра методологий управления проектами на основе геномной модели. Управління розвитком складних систем. № 15. с. 46–48. **8.** *Bushuyev, Sergey D., Wagner, Reinhard F.* IPMA Delta and IPMA Organisational Competence Baseline (OCB) : New approaches in the field of project management maturity, International Journal of Managing Projects in Business, Vol. 7, 2014 Iss: 2, pp. 302 – 310. **9.** IPMA Organisational Competence Baseline (IPMA OCB). IPMA, 2013, 67p. **10.** *Kerzner H.* In search of excellence in Project Management. VNB, 1998. – 274 p.

**Bibliography (transliterated):** 1. Adizes, I. *Integracija : Vyzhit' i stat' sil'nee v krizisnye vremena* / Per. s angl. Moscow: Al'pina Biznes Buks, 2009. Print 2. Prigozhin, A. I. *Metody razvitiija organizacij*. Moscow: MCFJeR, 2003. Print 3. Pajtgen, H.-O., and Rihter P.H. *Krasota fraktalov*. Moscow, 1993. Print 4. Jaroshenko F. A., S. D. Bushuev and H. Tanaka *Rukovodstvo innovacionnymi proektami i programmami na osnove sistemy znanij R2M : Monografija*. Kiev: "Sammit-Kniga", 2012. Print 5. Bushuev, S.D., N.S. Bushueva and I. A. Babaev *Kreativnye tehnologii v upravlenii proektami i programmami*. Kiev: Sammit kniga, 2010. Print 6. Bushuev, S. D., D. A. Haritonov and V. B. Rogozina "Vektornaja model' razvitiija kompetentnosti organizacij v upravlenii proektami." *Upravlinnja rozvitkom skladnih sistem*. KNUBA No 14. 18–22. Print 7. Neizvesnyj, S. I., D. A. Haritonov and V. B. Rogozina "Algebra metodologij upravlenija proektami na osnove genomnoj modeli." *Upravlinnja rozvitkom skladnih sistem*. No15. 46–48. Print 8. Bushuyev, Sergey D., and Wagner, Reinhard F. : "New approaches in the field of project management maturity, International Journal of Managing Projects in Business." *IPMA Delta and IPMA Organisational Competence Baseline (OCB)*. No. 7, 2014 Iss: 2, 302 – 310. Print 9. *IPMA Organisational Competence Baseline (IPMA OCB)*. IPMA, 2013, Print 10. Kerzner, H. *In search of excellence in Project Management*. VNB, 1998. Print.

*Поступила (received) 05.12.2014*

УДК 658.012.32

**В. Б. РОГОЗИНА**, аспирант, КНУСА, Киев

## **МЕХАНИЗМЫ УПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЕМ ПРОЕКТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ НА МОДЕЛЯХ КОМПЛЕМЕНТАРНЫХ ЦЕННОСТЕЙ**

В статье рассматриваются механизмы управления проектами развития организаций на основе моделей комплементарных ценностей. Предложенная модель базируется на основе компетентностного подхода в управлении проектами и позволяет оценивать балансировать интересы заинтересованных сторон проектно-ориентированных организаций.

**Ключевые слова:** комплементарная ценность, механизмы, миграция ценностей, модель жизненного цикла организаций, заинтересованные стороны

**Введение.** Кризисное состояние экономики Украины, многих отраслей и организаций требует разработки и внедрения ценностно-ориентированного подхода в условиях вхождения в Европейский Союз. Основная причина рыночной несостоятельности и кризиса - грубейшие просчеты руководителей всех уровней и низкий уровень менеджмента в организациях. До настоящего времени еще существуют предприятия, в которых используются методы управления, хорошо отлаженные бывшей системой, что подтверждает отсутствия опыта работы в конкурентном окружении стран ЕС и в конечном итоге приводит к кризисам.

---

© В. Б. Рогозина, 2015



Кризис означает, что организационная инерция и противодействия изменениям на предприятии не позволяет компании своевременно формировать эффективную стратегию организации для внедрения новых подходов управления и оценки результатов. Реорганизация философии управления развитием организаций не проводится в один момент, внезапно, а требует глубокого и всестороннего исследования. В этот период в организациях требуется реализовать новые подходы к управлению с внедрением современных методов, моделей и инновационных технологий, на базе которых можно обеспечить устойчивое развитие организации в динамическом окружении. Проекты развития организаций, обладают множеством разнообразных признаков, которые зависят системы создаваемых ценностей их состояния, заинтересованных сторон, жизненных циклов продукции, технологий, систем управления и ведения бизнеса, влияния внешней среды. Поэтому, специфические условия, характерные для организаций, где реализуются проекты, ощутимо влияют на процесс формирования данных признаков. Для каждого проекта в зависимости от уровня развития организации и вида деятельности определяются методологии управления, инструментарий, ресурсы и т. п.

Далеко не все проекты развития организации завершаются успешно с точки зрения ключевых заинтересованных сторон. При инициализации проектов проектная команда формирует видение, структурирует и адаптирует проект к позициям заинтересованных сторон и окружению. Отсутствие комплементарных ценностей, которые создаются проектом, и просчеты проектного менеджера часто приводит к неудаче проектов. Такие факторы, как несовершенное законодательство, отсутствие эффективных универсальных методологий и средств управления проектами, а также путей решения проблем проекта, формирование команды проекта с учетом человеческого фактора, психологические барьеры и т. д., в той или иной степени влияют на успех реализации проектов и программ. Внедрение методов, моделей, средств и инструментов управления созданием сбалансированных цепей ценности, которые содержат комплементарные связи в управлении программами развития организаций, дает возможности своевременно и успешно завершить проекты.

**Целью исследования** является разработка механизмов, которые базируются на моделях и методах управления программами устойчивого развития организаций на основе формирования системы комплементарных ценностей в динамически изменяющейся, конкурентной среде.

**Задачи исследований:**

1) выполнить анализ существующих подходов к управлению проектами развития организаций на основе ценностей;

2) определить основные признаки комплементарности и миграции при формировании сбалансированной ценности программ развития организаций;

3) усовершенствовать классификацию проектов для формирования комплементарной ценности, обеспечивающей эффективное управление программами организационного развития;

4) построить методы комплексной оценки цепей комплементарных ценностей и их миграции в программах развития организаций.

### **1 Принципы создания и миграции сбалансированной комплементарной ценности в программах развития организации.**

Ценность проекта определяется выгодой, которую он придает продукту при выполнении требований, содержащихся в миссии проекта [1]. Существует два необходимых условия, которые гарантируют создание ценности проекта. Первое – практическая способность проектного менеджера выполнить проект в соответствии с планом, второе – нахождение способа гармонизировать ценность проекта для всех заинтересованных сторон через свойства продукта проекта. Первое условие является обязательным, тогда как второе – достаточным условием создания ценности проекта.

Комплементарность это такой тип взаимодействия заинтересованных сторон, когда одна заинтересованная сторона дополняет действие другой в создании взаимной ценности или ее миграции.

Комплементарная ценность определяется выгодами, которые создаются и мигрируют в ходе выполнения проекта для ключевых заинтересованных сторон.

Проект, который отвечает этим условиям, может увеличить ценность активов организации, создать интеллектуальную ценность и ценность инновации в результате своей реализации. Поскольку продукт проекта создает новую ценность для общества и ценность для собственников, так называемую сбалансированную ценность для заинтересованных сторон, которая выделяет ценность новых активов и владения продуктом проекта или его части для каждой заинтересованной стороны и проводит синергию при миграции ценности для будущего выгодного сотрудничества. При выполнении проекта должна быть решена задача балансировки интересов (ценностей) участников [2].

Сданный в эксплуатацию проект, прежде всего, создает ценность актива для его владельца. Хотя ценность актива, как правило, не принадлежит организации, выполнявшей проект (поскольку владелец проекта и организация-исполнитель, как правило, разные), после сдачи продукта проекта выполненный проект, как для нее, так и для сторон, участвовавших в проекте, характеризуется интеллектуальной ценностью актива, ценностью инновации и ценностью владения.

Планирование ценности проекта осуществляется на основе сопоставления прибыли от проекта с запланированными расходами.

Типичными методами и индикаторами, которые используются для этой оценки, являются: СВА (Анализ выгод и затрат), CF (Денежный поток), NPV (Чистая текущая ценность) и IRR (Внутренняя ставка доходности).

## **2 Процессы управления проектом, ориентированное на создание ценности**

### **2.1 Действия по созданию ценности**

Совокупность проектных действий разделяют на:

- 1) действия, направленные на создание продукта;
- 2) действия, направленные на согласование и гармонизацию производственных процессов и элементов управления проектом в соответствии с целями, задачами и выбранными подходами к решению проблем;
- 3) общие управленческие действия постоянной организации, к которой присоединяется команда проекта.

Управленческие операции, направленные на выполнение проекта, состоят из планирования проектных задач, интеграции и координации их реализации для эффективного и результативного выполнения проекта.

Рабочий процесс осуществления управленческих действий, направленных на создание продукта (ов) проекта

Основная цель проекта – это создание продукта проекта, который характеризуется ценностями, основанными на миссии проекта. Совокупность действий, направленных на создание промежуточных результатов проекта, в конечном итоге приводит к полному достижению цели. Работа для достижения результатов проекта выполняется по фазам, определенным в жизненном цикле проекта. Все проекты осуществляются фаза за фазой, но методы управления жизненным циклом проекта меняются в зависимости от прикладных отраслей проектов [3].

Рабочий процесс осуществления управленческих действий, направленных на выполнение проекта

Управленческие действия, направленные на выполнение проекта, предусматривают своевременное и эффективное выполнение работ в определенных условиях (время выполнения, бюджет, трудовые ресурсы и т.д.).

Управленческие действия, направленные на выполнение проекта, включают управление жизненным циклом проекта и управление содержанием, которое, в свою очередь, состоит из управления конфигурацией, управления качеством, управления временем, управления стоимостью, управления прогрессом т.д.

Управление проектами обеспечивает эффективную организацию работы в проекте с использованием принципов лидерства, планирования стратегии, разработки процессов проекта, постановки целей, распределения задач, использования специализированных инструментов, разработки системы

мотивации; что в совокупности направляет энергию проектной команды на достижение целей проекта, а также реализует ее потенциал. Далее приведен креативный шаблон управления инновационными проектами, отражающий пошаговую схему действий проектного менеджера.

## **2.2. Оценка прогресса проекта при создании ценности**

Когда все результаты (продукты и услуги) в проекте отражены в оценке затрат проекта, и на графике отображается ценность проекта нарастающим итогом (по оси x при этом отображается время реализации проекта, на оси y - затраты), получается S-образная кривая. Для оценки общего прогресса проекта принято применять метод управления освоенным объемом или добавленной ценностью (EVM – Earned Value Management), который комплексно измеряет создание продукта проекта, его прогресс и бюджет за счет отражения на S-кривой фактического состояния готовности продукта проекта и реальных затрат.

Независимо от того, является ли миссия прибыльной, временная команда создается или в пределах организации, или за ее пределами, или через подбор группы экспертов из различных внешних источников. Проектный менеджер должен подтверждать свою компетентность в управлении посредством применения своих полномочий, знаний и навыков, а также взятия на себя ответственности за достигнутые результаты [4].

## **2.3. Реализация стратегии максимизации сбалансированной ценности через программу**

Программа должна быть направлена не только на построение (развитие) сложной или масштабной системы, в ней должно быть проактивно учтена разработка концепций и структур организации, а также включены задачи дальнейшего постоянного использования системы, ее контроллинга, обслуживания и настройки.

В программе, созданной для разработки нового типа продукта (услуги), определяющими являются использование, во-первых, новой технологии, во-вторых, концепции общего управления качеством и, в-третьих, действий по продвижению новых продуктов на рынок, поскольку эти фазы определяют успех или провал новых продуктов. Программы по реинжинирингу системы бизнес-процессов, а также по слиянию, поглощению, реформированию организаций можно считать программами преобразования организации, реальная ценность которых достигается, когда реформированные организации становятся управляемыми и начинают действовать эффективно.

Понятие программы выходит за традиционные рамки, оно трактуется шире, с учетом современных особенностей компонентов программы.

Это сделано частично для того, чтобы избежать путаницы в результате сложного формулирования определения программы, но важным аспектом является то, что деятельность организации, которая расценивается как

постоянная (операционная) деятельность, в последние годы становится все более похожей на проектную [5].

В управлении программами часть постоянных (операционных) действий смоделирована как «Сервисная модель проекта». Циклическая комбинация этой модели технического обслуживания с «Процессной моделью проекта» может создавать концепцию программы следующего уровня, которая описывается «Системной моделью проекта», в рамках которой разработаны и разрабатываются традиционные системы внедрения, такие как проектирование-разработка-использование ИТ-систем и т.п. (Необходимо отметить, что указанные три модели зачастую используются без термина «проект».)

Согласно этому определению рамок программы действия, такие как использование продукта, выполнение работ и оказание услуг, представлены в виде сервисной модели. Кроме того, сочетание традиционной системы построения менеджмента и программного менеджмента, ориентированного на результат, могут образовывать параллельную модель сочетания проектов, а параллельно запущенные программа развития продукта и программа развития организации могут рассматриваться как циклическая модель сочетания проектов.

Указанный подход, который заключается в представлении постоянной (операционной) деятельности в виде проекта обслуживания и включения его в программу, имеет большие преимущества с точки зрения управления. Все важнейшие элементы выполнения такой программы - инвестирование и получение выгод, применение технологии и стратегии развития, организационные и управленческие аспекты деятельности - должны быть одинаково глубоко проработаны для создания всестороннего плана развития [6].

Организации, независимо от их типа, действуют согласно своим организационным стратегиям управления, основу которых составляет ориентация на развитие, устойчивое процветание и удовлетворение потребителей. В сегодняшнем конкурентном окружении такие стратегии во многих случаях предназначены для поддержания или создания конкурентных преимуществ по отношению к другим организациям или конкурентной стоимости продуктов. При осуществлении деятельности организации должны адаптировать свои стратегии к стратегии внешнего окружения и внутренней динамики, а также находить пути эффективного инвестирования управленческих ресурсов для своевременного достижения запланированных стратегических показателей.

Разработанные стратегии должны реализовываться с учетом реального состояния дел, однако не всегда имеют возможность осуществляться так, как это было запланировано. Необходимо постоянно адаптировать стратегию, приводя ее в соответствие с актуальными требованиями окружения и

действительным положением организации, даже если изначально она разрабатывалась с учетом всех внутренних и внешних требований.

Независимо от оптимальности стратегий, на них влияют цели организации, их структура, возможности организации и ее окружения. Следовательно, можно предложить три методики реализации стратегии.

Методика первого типа заключается в установлении определенных принципов и/или внедрение соответствующей структуры для эффективного выполнения повседневных операций, принятие основных и второстепенных решений с целью повышения уровня профессионализма и культуры членов организации. Такая методика разрабатывается для создания хорошо управляемой организации.

Методика второго типа направлена на развитие новых приемов и механизмов их реализации, которые организация может применить в работе как с технологическими процессами (оборудование и техника), так и с управленческими (бизнес-процессы и бизнес-модели).

Третья методика определяет механизм циклического создания новых ценностей, таких как продукты и услуги, обеспечивающие организациям успеваемость, что, в свою очередь, определяет существующие ценности самих организаций.

Для того, чтобы придать стратегии конкретную и практичную форму, необходимо формировать адекватную и прогнозную стратегию, основанную на нескольких миссиях проектов, и создавать на их основе программы. Программа, таким образом, будет состоять из отдельных проектов, каждый из которых представляется в виде структур и описаний процесса реализации, которые в совокупности будут направлены на реализацию миссии программы [7].

Среди описанных типов методик второй и третий их типы требуют обеспечения значительным количеством ресурсов, поэтому их реализация в рамках процессного подхода затруднена. Поскольку такие методики имеют чрезвычайно большое значение, целесообразнее реализовывать их в виде программы.

Программа воплощает концептуальные стратегии организации через миссию программы и облегчает участие различных заинтересованных сторон (лиц) в программе и защиту их интересов в рамках реализации таких стратегий. В ходе процессов реализации управленческие ресурсы необходимо тщательно подбирать и эффективно использовать. Программный менеджмент служит основой для реализации текущей стратегии и оказывает значительное влияние на развитие ряда последующих стратегий.

Не программа реализуется через стратегии, а наоборот, стратегии воплощаются через программу и создают, совершенствуют и накапливают ценности. Знания, приобретенные в процессе создания ценностей, становятся ресурсами управления, которые поддерживают и реализуют дальнейшую

стратегию организации. Постоянно осуществляя такой цикл, организации способны непрерывно расти.

#### **2.4. Характеристика ценностей, созданных программой**

Программа – это стратегическая форма деятельности организации, разработанная для создания ценности, которая предусматривается миссией программы.

Программа создания порождает нечто полностью или частично новое в концепции продукта, механизме взаимодействия с внешним окружением, организационной форме или структуре, что создает преимущества для организации.

Программа преобразования ориентирована на целенаправленную смену текущего состояния организации (состояние «как есть») и создание на его основе совершенно нового состояния, которое не является частичным усовершенствованием предыдущего, но создает новые типы ценностей и развивает эффективность деятельности.

Программа операционного типа разрабатывается для создания таких ценностей, как увеличение выгод, получение новых знаний, главным образом, через интеграцию календарного и ресурсного планирования.

Программа должна обладать свойствами целостности и состоять из множества взаимосвязанных проектов, которые являются органическими составными частями программы. С этой точки зрения общие затраты программы равны сумме затрат проектов, из которых она состоит. Но на самом деле полная стоимость программы не должна равняться общей (полной) стоимости отдельных проектов, а быть намного выше ее вследствие неизбежных расходов на управление интеграцией в рамках программы. Программные менеджеры должны обладать целостным видением общей картины для управления ценностями, получаемыми от интеграции.

В программе имеются отдельные проекты, которые сами по себе не создают ценности и являются исключительно затратными, но способствуют созданию ценности в случае их объединения с другими проектами в рамках программы. Если программа формируется «снизу-вверх» и она определена и выполняется через консолидацию группы уже существующих проектов, тогда вопреки обычной концепции создания новой программы «сверху-вниз», ценность программы должна однозначно превышать общую ценность группы проектов, из которых она состоит.

Расходы программы могут в общем случае быть оценены исходя из их денежной оценки. Но ценности программы, во многих случаях, не могут быть рассчитаны тем же способом. Исходя из финансовых целей, ценность программы часто выражают схематично через ее инвестиционную ценность, равную полученной номинальной ценности активов.

Эта номинальная ценность отличается от реальной ценности активов, созданных программой. Программа организации в результате должна

формировать количественно измеряемые ценности, такие как увеличение выгод, чистого дохода, дивидендов (доход на инвестицию), но этим списком не обязательно исчерпывается. В социальной программе развития муниципальной инфраструктуры во многих случаях трудно измерить ценности программы непосредственно в финансовых показателях. На стадии планирования программы схема концепции разрабатывается через сопоставление денежной ценности с полной стоимостью программы. В случаях, когда ценность программы не может быть выражена в деньгах, она должна измеряться на основе других измерений ценностей, в которых отражены скрытые ценности организации или ценности заинтересованных сторон, а это предполагает наличие у менеджера программы способностей к глубокому анализу ценностей.

### **2.5. Управление созданием ценности в программе**

Размер и максимальный уровень ценности, который может создать программа, определяется ее планом, созданным в результате определения миссии и управления структурой, независимо от критериев их количественного выражения. На фазе выполнения, основной функцией управления интеграцией является достижение запланированной ценности при помощи соответствующего структурирования задач управления. В конце концов, создание высокой ценности программы невозможно без разумного управления ее выполнением.

Программа планируется в основном для изменения текущего состояния организации. Так, в результате некоторых определенных изменений, она пытается создать ценность, но, в то же время, характеризуется большим количеством рисков. Более того, на фазе выполнения программы расходуется намного большее количество ресурсов.

На весь жизненный цикл программы может назначаться один проектный менеджер, но обычно при переходе программы в фазу реализации проектного менеджера меняют. Зачастую смена проектного менеджера происходит на каждой фазе из-за различия набора навыков, которые необходимы для реализации проекта и достижения миссии на этих фазах, будь то фаза проектирования структуры или фаза завершения.

Принимая это во внимание, управление интеграцией при выполнении программы является критической цепочкой управления программой.

Ключевая роль управления программой состоит в достижении первоначально запланированной миссии программы, четком следовании этой миссии, а также в придании гибкости системе реагирования на изменения в окружении. Эти параметры формируют первоначальную основу оценки.

В процессе действий по интеграции программы разрабатываются критерии для оценки отклонений программы по срокам, ее продвижения и изменений в программе. Оценка отклонений по срокам производится для обеспечения выполнения текущего плана, в то время как оценка продвижения



программы направлена на ускорение действий (согласно требованиям заинтересованных сторон), призванных улучшить выполнение программы и реакцию окружения посредством создания механизмов устранения задержек и отклонений от текущего плана.

Оценка, как один из ключевых подпроцессов мониторинга, относится к средствам систематического отслеживания, поддержки и информирования команды проекта и заинтересованных лиц о состоянии программы. Оценка направлена на предупреждение снижения ценности программы путем выполнения согласованных действий по проектированию, планированию и достижению ценности системой управления программой.

#### 1 Определение ценности программы.

Существенными для процесса оценивания являются фундаментальная концепция оценивания и метрики. Концепция должна определять эффективность, полезность программы и ее вклад в развитие бизнеса или общества. Основой оценки является достижение или недостижение программой намеченного уровня ценности. Детали, определяющие процесс оценки, зависят от модели проекта – схематической, системной или сервисной.

#### 2 Влияние изменений в окружении на ценность.

Поскольку программа с течением времени подвержена негативному или, реже, позитивному влиянию изменений в окружении и обстоятельствах, необходимо постоянно оценивать ожидаемую ценность программы и сопоставлять ее с первоначально запланированной. Изменения в окружении возникают из-за множества факторов – факторов конкуренции, политических, социальных, экономических, рыночных факторов и возникающих инноваций. Ценность программы является преобладающим критерием при определении направленности управленческих действий.

3 Различный взгляд на ценность программы, в зависимости от роли заинтересованных сторон.

Заинтересованные стороны проекта имеют различные интересы к программе и роли в ней и, участвуя в выполнении программы, ожидают от нее получения различного рода ценности после реализации программы.

Поэтому необходимо максимально возможно сбалансировать свойства ценности программы таким образом, чтобы она удовлетворяла всех участников. Однако, в реальности изменения в окружении часто провоцируют неустойчивость в свойствах ценности, ожидаемой участниками программы. Это является вызовом для менеджера программы и проверкой его способности в балансировании ценности программы между всеми ее участниками с учетом первоначального видения ценности и с использованием четкой координации участников.

#### 4 Управление оценкой ценности программы.

Управление оценкой ценности – подход управления, который устанавливает индексы (критерии достижения) ценности программы,

описанной в миссии, и направлен при любых изменениях на постоянное измерение статуса реализации ценности, относительно заданных индексов. Оценка проводится на вехах выполнения и завершения этапов и фаз программы для увеличения вероятности достижения ценности программы.

Управление оценкой включает проектирование базовой структуры ценности, определение индикаторов и показателей для каждого аспекта ценности, регулярную оценку проектов и программ, подготовку отчетов и рекомендаций при принятии важных решений и осуществлении деятельности, отчетность перед заинтересованными сторонами, экспертизу фактических показателей и их систематизацию с целью усовершенствования и формирования базы знаний.

#### 5 Проектирование базовой структуры ценности.

Поскольку программа реализуется на стратегическом уровне организации и, в конечном счете, влияет на ценность корпоративных активов, для компаний, реализующих программы, желательно формировать сбалансированные показатели оценки перспектив компании. Эти показатели могут служить индикаторами ценности программы.

Поэтому базовая структура управления оценкой должна отображать перспективы заинтересованных сторон программы, предусматривать создание организационных команд, разработку инноваций, осуществление продвижения программы, гарантии возврата денежных средств, и должна быть хорошо сбалансированной для соответствия этим перспективам.

#### 6 Характеристика индикаторов (критериев и показателей) оценки ценности.

Для оценки ценностей программы могут использоваться следующие показатели: степень достижения миссии, решения задач, достижения целей, реализации функций продукта программы и ценностей заинтересованных сторон. Оценку необходимо проводить как до инициации программы, так и на главных вехах при ее реализации и при завершении программы. Существуют следующие требования к показателям оценки:

- легкость понимания;
- количественная измеримость;
- наглядность;
- своевременность;
- полезность;
- последовательность содержания.

Вдобавок к этим требованиям, наиболее существенной чертой системы оценивания должно быть наличие показателей, которые делают возможной сбалансированную оценку. Определение сбалансированных показателей производится с помощью уникальных идей и методов управления программой.

Роль оценки состоит в формировании видения текущих изменений программы, а также в том, что она служит навигатором, который ведет программу к ожидаемому результату.

Для управления программой требуется стратегическое мышление, которое позволяет уравнивать возможности проектных команд при сборе информации о внешних изменениях и с помощью сбалансированных показателей сформировать систему факторов успеха, реализуя их в планах и системах оценки.

### **Выводы.**

1 Проект реализует определенную миссию и цели собственника согласно его позиции, что ведет к созданию новой ценности, обогащенной уникальностью, отличительными чертами и инновациями.

2 Действия, создающие ценность проекта, можно определить как действия, направленные на создание ценностей, удовлетворяющих заинтересованные стороны на принципах сбалансированности.

3 Миграция ценностей определяет процессы передачи ценностей между заинтересованными сторонами в ходе реализации проектов и программ.

**Список литературы.** 1. Руководство инновационными проектами и программы на основе системы знаний Р2М: Монография.// Ярошенко Ф.А., Бушуйев С.Д., Танака Х. – К. : «Саммит-Книга», 2012. – 272 с. 2. Бушуйев С.Д. Креативные технологии в управлении проектами и программами / С.Д. Бушуйев, Н.С. Бушуйева, И.А. Бабаев и др. – К. : Саммит книга, 2010, -768 с. 3. Бушуйев С.Д. Векторная модель развития компетентности организаций в управлении проектами. / Бушуйев С.Д., Харитонов Д.А., Rogozina В.В. В сб. Управління розвитком складних систем. КНУБА № 14 с. 18-22. 4. Неизвесный С.И., Харитонов Д.А., Rogozina В.В. Алгебра методологий управления проектами на основе геномной модели. Управління розвитком складних систем. № 15. с. 46-48. 5. Bushuyev, Sergey D., Wagner, Reinhard F. IPMA Delta and IPMA Organisational Competence Baseline (OCB): New approaches in the field of project management maturity, International Journal of Managing Projects in Business, Vol. 7, 2014 Iss: 2, pp.302 – 310. 6. IPMA Organisational Competence Baseline (IPMA OCB). IPMA, 2013, 67p. 7. Kerzner H. In search of excellence in Project Management. VNB, 1998. 274 p.

**Bibliography (transliterated):** 1. Jaroshenko F. A., S. D Bushuev and H. Tanaka *Rukovodstvo innovatsionnyimi proektami i programmami na osnovе sistemy znaniy R2M : Monografija*. Kiev: "Sammit-Kniga", 2012. Print. 2. Bushuev, S.D., N.S. Bushueva and I. A. Babaev *Kreativnye tehnologii v upravlenii proektami i programmami*. Kiev: Sammit kniga, 2010. Print. 3. Bushuev, S. D., D. A. Haritonov and V. B. Rogozina "Vektornaja model' razvitija kompetentnosti organizacij v upravlenii proektami." *Upravlinnja rozvitkom skladnih sistem. KNUBA* No 14. 18–22. Print. 4. Neizvesnyj S. I., D. A. Haritonov and V. B. Rogozina "Algebra metodologij upravlenija proektami na osnovе genomnoy modeli." *Upravlinnja rozvitkom skladnih sistem. No15.* 46–48. Print. 5. Bushuyev, Sergey D., and Wagner, Reinhard F. "New approaches in the field of project management maturity, International Journal of Managing Projects in Business." *IPMA Delta and IPMA Organisational Competence Baseline (OCB)*. No. 7, 2014 Iss: 2, 302 – 310. Print. 6. *IPMA Organisational Competence Baseline (IPMA OCB)*. IPMA, 2013, Print. 7. Kerzner, H. *In search of excellence in Project Management*. VNB, 1998. Print.

*Поступила (received) 05.12.2014*

**О. В. СИДОРЧУК**, д-р техн. наук, проф., заступник директора з наукової роботи, ННЦ «ІМЕСГ», Глеваха-1  
**Р. Т. РАТУШНИЙ**, канд. техн. наук, проректор, ЛДУБЖ, Львів  
**Л. Л. СИДОРЧУК**, канд. техн. наук, асистент, ЛДУБЖ, Львів

## **МЕТОДОЛОГІЧНІ ЗАСАДИ УПРАВЛІННЯ ГІБРИДНИМИ ПРОЕКТАМИ**

Розкрито відмінності класичних і гібридних проектів, а також проектного і операційного управління. Деталізовано структуру операційної діяльності та знання, які використовуються для операційного управління. Означено методологічні підходи до операційно-проектного управління.

**Ключові слова:** проект, гібридний, управління, операційне, операційно-проектне, властивості, унікальний, досвід, знання.

**Вступ.** Проектний підхід до управління функціонуванням та розвитком різних сфер людської діяльності з кожним роком набуває більшого застосування. Про це свідчать месиджі, які з'являються у засобах масової інформації, результати аналізу наукових праць як із загального менеджменту, так і з управління проектами. Однак, наукою з управління проектами та програмами ще не розкрито особливостей управління проектами у предметних галузях, коли поєднуються управлінські процеси з операційної та проектною діяльністю. З огляду на це, існує науково-практична проблема обґрунтування управлінських систем, які б системно враховували особливості операційного та проектного управління.

**Аналіз останніх публікацій та досліджень.** Сьогодні існують стандарти з управління проектами [1, 2, 3], а також опубліковано низку наукових праць з проектного підходу до управління операційною діяльністю [4, 5, 6]. Їх аналіз дає підстави стверджувати, що, на жаль, залишається поза увагою вчених питання особливостей управління операційною діяльністю на основі проектного підходу, зокрема, не розкрито умови, за яких доцільно використовувати такий підхід та його вплив на якість управління.

**Мета дослідження.** Розкрити методологічні особливості управління гібридними проектами.

**Виклад матеріалу.** Гібридними проектами будемо називати проекти, які періодично повторюються, або ж продукти (послуги) яких є унікальними, однак характеризуються споживчими властивостями, які є притаманні

наявним продуктам чи послугам. Характерною особливістю таких проектів є наявність певного досвіду (знань) щодо їх реалізації або ж наявність досвіду (знань) щодо використання продуктів чи послуг з частково однаковими споживчими властивостями. Для управління гібридними проектами використовується операційно-проектне управління. На відміну від класичного проектного управління воно відрізняється наявністю знань з управління проектами, що відбулися у минулому, або ж наявністю досвіду (знань) з використання продуктів чи послуг з частково однаковими споживчими властивостями зі створюваними продуктами (послугами).

Гібридні проекти виникають там, де, у першу чергу, відбувається певний вид операційної діяльності (здійснюється операційна діяльність). Тобто, існують знання з відповідної діяльності. Водночас, ця діяльність може бути неперервною або ж дискретною. Наприклад, потокове виробництво автомобілів на тому чи іншому заводі слід розглядати як операційну неперервну діяльність. У процесі виробництва можуть відбуватися певні відхилення від заданого ритму через зупинки конвеєра, а тому щоб домогтися випуску заданого обсягу продукції слід обґрунтувати та видати нові розпорядження щодо зміни ритму виробництва, або ж організації його у додатковий позаплановий час. У цьому разі реалізується проектне управління. Таким чином, під час операційної діяльності відбуваються певні міні-проекти, управління якими здійснюється одночасно з процесом управління операційною діяльністю.

Дискретна операційна діяльність характерна для багатьох галузей економіки. У першу чергу це стосується сільськогосподарського виробництва. У цьому разі вона зумовлюється сезонністю. До такої діяльності належить також виготовлення та ремонт поодиноких складних технічних систем – кораблів, літаків, прокатних станів, зупинок, завантаження паливом та запуску енергоблоків атомних електричних станцій, функціонування рятувальних та пожежних команд тощо. Кожен із означених видів діяльності поєднує операційну і проектну. А тому відповідні проекти слід віднести до гібридних.

Зауважимо, що зазвичай проектне управління у чистому вигляді застосовують, коли створюють унікальні (новітні) об'єкти (системи), які ще не існують у природі. Вони ще не використовувалися у практичній діяльності людини. У цьому разі, досвід розроблення, створення та управління завжди існує з попередніх проектів їх виконавців (членів команд). Цей досвід стосується раніше реалізованих проектів і у кількісному виразі визначається подібністю попередніх проектів із наступним (новітнім). І хоча у цьому контексті розроблені наукові підстави наслідковості знань членів команди [7], на наш погляд, вони ще не достатньо відображають подібність попередніх та наступного (новітнього) проектів, не аналізують та кількісно не оцінюють цю подібність, яка зазвичай фіксується здебільшого лише у пам'яті їх виконавців. Операційне управління у цьому випадку присутнє лише у контексті

виконання здебільшого одноразових робіт, регламентованих тією чи іншою технологією. У порівнянні з проектним управлінням воно становить незначну частину.

Аналізуючи гібридні проекти, можна зауважити, що обсяг проектного управління в них є різним. У неперервних проектах він є мінімальним. У дискретних – максимальним. Більш детально розкриємо особливості операційного і проектного управління. З цією метою розглянемо об'єкт управління – проект. Проект реалізується на основі виконання оператором (виконавцем) за допомогою технічних засобів (засобів праці) технологічних операцій з якісного перетворення певного предмета праці (з початкового стану до бажаного). Виконання цих операцій відбувається у певних виробничих умовах. Кожна така операція характеризується якістю, витратами живої праці, витратами енергії, яку споживає технічний засіб, а також витратами технологічних матеріалів. Окрім того, операція виконується за певний час. У цьому разі сутністю операційного управління є: 1) визначення (обґрунтування) межі зміни якісного стану предмета праці; 2) визначення технології; 3) визначення технічних засобів; 4) визначення потреби в праці; 5) визначення потреби у технологічних матеріалах; 6) визначення потреби в енергії; 7) визначення витрат часу на виконання операції.

В основі операційного управління лежать технологічні знання про якісне перетворення предмета праці. Ці знання отримуються в результаті виконання технологічних досліджень, які базуються на об'єктивних законах поведінки живої і неживої природи. Якісні зміни предметів праці досягаються застосуванням науково обґрунтованих способів, основою яких є фізичні, хімічні та біологічні ефекти (Е), а також їх поєднання (див. рис. 1).

На основі знань про способи ( $C_n$ ) якісного перетворення предмета праці (П) виокремлюються технологічні операції ( $O_n$ ), які об'єднуються у технологію ( $T_n$ ). Для її реалізації використовується (розробляється) відповідна техніка ( $T_n$ ). Людина (Л), застосовуючи цю техніку у певних виробничих умовах (В), здійснює технологічний процес ( $T_n$ ), який реалізується у відповідній технологічній системі (ТС). Означена множина складових та їх взаємозв'язки концептуально характеризують систему технічних знань з операційної діяльності.

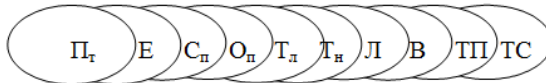


Рис. 1 – Структура операційної діяльності: П – предмет праці; Е – ефект (фізичний, хімічний, біологічний то що);  $C_n$  – спосіб;  $O_n$  – технологічна операція;  $T_n$  – технологія;  $T_n$  – техніка; Л – людина; В – виробничі умови; ПП – технологічний процес; ТС – технологічна система

Розкриті особливості операційного управління певним технологічним процесом є підставою його проектування, а також формують основу для проектного управління. Зазначимо, що технологічний процес характеризується завершеністю і виконується у певній технологічній системі. Як і сам процес, ця система не може функціонувати безмежно. Вона періодично зупиняється. Зупинки технологічних систем, а також інші виробничі процеси та події, які стосуються їх функціонування, здебільшого не враховуються операційним управлінням. Функціональні особливості відповідних систем враховуються проектним управлінням. Таким чином, операційне управління здебільшого стосується предмета праці, проектне ж – змін часових (календарних) режимів функціонування технологічних систем.

Аналізуючи функціонування технологічних систем більш глибоко, приходимо до висновку, що воно відбувається на основі технологічних, технічних та управлінсько-операційних знань, які є втіленими у техніку. Техніка виступає у цьому разі концентрованим вираженням технологічних, технічних та управлінських знань. Технологічні знання уможливають обґрунтування конструкційно-технологічних параметрів робочих органів машин, які безпосередньо діють і якісно перетворюють предмет праці. Інтенсивність цієї дії може бути або постійною, або ж змінною. Підставою доцільності зміни інтенсивності дії є якісний стан предмета праці. А тому контроль цього стану та забезпечення зміни інтенсивності дії робочими органами на предмет праці належать до функцій операційного управління технологічними процесами. Знання про це управління формуються на основі синтезу технологічних та технічних знань. Управлінські операції контролю стану предмета праці та зміни інтенсивності дії на нього робочими органами стають у цьому разі невід’ємними складовими технологічного процесу.

Окрім зміни інтенсивності заданої дії робочими органами на предмет праці до операційного управління належить також зміна способу дії, яка забезпечується зміною робочих органів машин. Операційне управління завершується тоді, коли завершується технологічний процес якісного перетворення предмета праці – випуску готової продукції та її складування. Таким чином, обсяги (трудомісткість та тривалість) операційного управління визначаються особливостями технологічного процесу та обсягами виробництва продукції.

Зміна номенклатури продукції, зумовлює зміну технологічних процесів та обсягів виконання операційного управління. Водночас, зміна номенклатури продукції, як уже згадувалося, відбувається на основі проектного управління. У цьому разі вирішуються управлінські задачі стосовно обсягів та календарної послідовності випуску продукції кожного найменування із даної номенклатури. Основою знань з проектного управління є не лише технологічні та технічні знання, які використовуються під час операційного управління, але й знання про особливості використання технічних засобів (машин) та виконавців (операторів) за умови виготовлення

кожного виду продукції. Обсяги такого управління визначаються номенклатурою продукції, що планується до виготовлення, а також числом переналагоджень виробництва. Таким чином, можемо стверджувати, що операційне управління функціонуванням технологічних систем базується на технологічних та технічних знаннях, а проектне – на знаннях з операційного управління. Іншими словами, між операційним та проектним управлінням існують системні взаємозв'язки, нехтування якими унеможливило досягнення максимальної якості управління гібридними проектами.

Розглядаючи класичні проекти, що характеризуються унікальністю продукту та тимчасовістю життєвого циклу, зауважуємо, що в них також відбуваються якісні перетворення одного або ж декількох предметів праці, які сукупно уможливають отримання унікального продукту або ж послуги. Не можна створити унікальний продукт або послугу без якісних змін предмета (предметів) праці. У цьому разі, як і в гібридних проектах, маємо дію людини на предмет (предмети) праці за допомогою тих чи інших технічних засобів (машин). Ця дія, як уже згадувалося, базується також на технологічних і технічних знаннях про якісні перетворення предметів праці і вимагає операційного управління, яке визначає зміст і час виконання проектних робіт. Виявлення унікальних властивостей продукту, як і унікальності дій (робіт), що його створюють, є, на наш погляд, однією з основних управлінських задач, які, на жаль, не повною мірою висвітлені у наукових працях.

### **Висновки.**

1. Основною ознакою гібридних проектів є наявність попереднього досвіду (знань) з операційної та проектної діяльності, який визначає особливості поєднання операційно-проектного управління ними.

2. Поділ гібридних проектів на неперервні та дискретні, а також розкриття задач операційного і проектного управління ними дає змогу оцінити співвідношення їх обсягів, що є підставою для обґрунтування параметрів відповідних організаційно-технічних систем.

3. Аналіз особливостей знань для забезпечення операційного та проектного управління гібридними проектами переконує в тому, що між ними існують системні зв'язки, які визначають якість управлінського процесу і є підставою формування методологічних засад його дослідження.

**Список літератури:** 1. Керівництво з питань проектного менеджменту. (PMBOK® Guide PMJ), ред. Бушуєва С.Д. – К. : Ділова Україна, 2000. – 197с. 2. PMI. *Organizational Project Management Maturity Model* (OPM3®) Knowledge Foundation. 2003. – 150 р. 3. Руководство по управлению инновационными проектами и программами: т. 1, версия 1.2 / пер. на рус. язык под ред. С. Д. Бушуева. – К. : Наук.світ, 2009. – 173 с. 4. Бурков В. Н. Экономические механизмы управления производством. – М. : Консалтинговая фирма РОЭЛ - консалтинг, 1996. – 32 с. 5. Бушуева, Н.С. Модели и методы проактивного управления программами организационного развития / Н.С. Бушуева. – К.: Наук. світ, 2007. – 270 с. 6. Бушуев, С. Д. Проактивное управление программами организационного развития [Текст] / С. Д. Бушуев, Н. С. Бушуева //



Управление проектами и программами. – М.: СОВНЕТ, 2007. – №4 (12). – С. 270 – 282.  
7. Бабаяев И. А. Управление программами развития организаций на основе генетических моделей проекта. – К. : Наук. світ, 2005. – 164 с.

**Bibliography (transliterated):** 1. *Kerlyvnytstvo z pitan proektnogo menedzhmentu. (PMBOK® Guide PMJ)*, red. Bushueva S. D. Kiev: Dilova Ukrayina, 2000. Print. 2. *PML. Organizational Project Management Maturity Model (OPM3®)* Knowledge Foundation. 2003. Print. 3. *Rukovodstvo po upravleniyu innovatsionnyimi proektami i programmami*: Vol. 1, ver. 1.2. per. na rus. yazyik pod red. S. D. Bushueva. Kiev: Nauk.svit, 2009. Print. 4. Burkov, V. N. *Ekonomicheskie mehanizmyi upravleniya proizvodstvom*. Moscow. Konsaltingovaya firma ROEL - konsalting, 1996. Print 5. Bushueva, N.S. *Modeli i metodyi proaktivnogo upravleniya programmami organizatsionnogo razvitiya*. Kiev: Nauk. svIt, 2007. Print. 6. Bushuev, S. D. "Proaktivnoe upravlenie programmami organizatsionnogo razvitiya." *Upravlenie proektami i programmami*. Moscow. SOVNET, 2007. No. 4 (12). 270 – 282. Print. 7. Babaev, I. A. *Upravlenie programmami razvitiya organizatsiy na osnove geneticheskikh modeley proekta*. Kiev: Nauk. svIt, 2005. Print.

Надійшла (received) 05.12.2014

УДК 65. 014

**Т. Г. ФЕСЕНКО**, канд. техн. наук, доц., ХНУГХ им. А.Н. Бекетова,  
Харьков;

**П. А. ТЕСЛЕНКО**, канд. техн. наук, доц., ОГАСА, Одесса

## **ФОРМИРОВАНИЕ ОФИСА УПРАВЛЕНИЯ ПРОЕКТАМИ ГОРОДСКОГО БЛАГОУСТРОЙСТВА**

Проанализированны вопросы актуализации проектов городского благоустройства в системе качества городской жизни. Разработана структурно-логическая модель организации офиса управления проектами городского благоустройства. Предложенный подход позволит моделировать варианты наиболее оптимальных управленческих структур, способных снижать риски осуществления проекта, повышать гибкость, тем самым положительно влиять на качественные показатели проектов городского благоустройства.

**Ключевые слова:** проект городского благоустройства, офис управления проектами, декомпозиция.

**Вступление.** Современное понимание проекта городского благоустройства уже не ограничивается «точечными функциональными преобразованиями» земельных участков и объектов недвижимости, оно предусматривает комплексный подход в создании качественного городского пространства. Согласно государственных строительным нормам территория города по функциональному назначению и характеру использования делится на территории [1, п. 2.1, п. 2.4]:

1) селитебную (участки жилых домов, внутриселитебная уличная и транспортная сеть, площади, парки, скверы, бульвары, другие объекты

зеленого строительства и места общего пользования);

2) производственную (в т. ч. внешний транспорт);

3) ландшафтно-рекреационную (озелененные и водные пространства в границах застройки города и его зеленой зоны и другие элементы природного ландшафта).

Идеальная модель городского пространства предполагает гармоничное сочетание аспектов городской жизни: социальной (встреча с «другими людьми»), культурной (городской образ жизни: посещение филармонии, театров, музеев, галерей и т.д.), политической (политическая активность людей на улице). Наиболее сложной задачей проектов городского благоустройства является повышение интенсивности использования территории под основные функции и поиск баланса «застроенных территорий» и «свободных пространств». Свободные пространства – это ухоженные придомовые территории, парки, скверы, природные заповедники, заказники заповедных урочищ и т.д. Важно, чтобы свободные пространства города были доступны всем [2, с. 412]. Мировые лидеры урбанистики отмечают необходимость создания большего количества свободных пространств, расположенных в общем пользовании по всему городу: «Большие города мира остаются в памяти благодаря пространствам, которыми могут пользоваться все жители: паркам, площадям, бульварам, пешеходным улицам. Важны не только здания, важна и та часть, которая находится в пользовании всех граждан, окружающая среда, физическая структура, которая создает условия для частных инвестиций, проживания и деятельности людей» [2, с. 413].

В динамически изменяющейся среде городского менеджмента вопросы сохранения и развития элементов архитектурного дизайна, создания природных комплексов, озеленения и цветочного оформления территории переходят на новый качественный уровень – принцип комплексного благоустройства города. Усложняется сама структура проекта, причем в большей степени не с точки зрения технологического цикла производства, а за счет «согласования интересов всех заинтересованных сторон». Адекватное управленческое воздействие на организационные и технологические элементы проекта возможно при организации офиса управления проектом (Project management office, PMO).

**Анализ основных достижений и литературы.** Фундаментальные теоретические основы, касающиеся осмысления феномена PMO, представлены стандартами Института управления проектами (США) [3], исследованиями Р. Арчибальда, И. Кендалла, К. Роллинза, Г. Керцнера, В. Ильина [4–7]. Возрастает научный интерес к PMO и среди украинских ученых (В. Бабаев, Н. Бушуева, Т. Плугина и др.), представляющих разные исследовательские перспективы – организационные, информационные, технико-экономические, государственного управления [8–10]. Вместе с тем

организационно-технические возможности РМО в отечественной практике управления проектами городского благоустройства используются локально.

Актуальной научно-практической задачей становится разработка интеграционной модели офиса управления проектами городского благоустройства (ОУПГБ) с учетом множества критериев и различной степени неопределенности исходной информации.

**Целью данного исследования** является экспликация методологических возможностей структурно-логического подхода на задачу формирования ОУПГБ.

**Результаты. Структурно-логическая модель организации ОУПГБ.** Общая декомпозиция процесса формирования ОУПГБ представлена структурно-логической моделью (рис. 1). Исходным организационным заданием формирования ОУПГБ является выбор организационной структуры управления городским проектом/программой. Поскольку РМО может быть интегрированным в любую организационную структуру управления, в модель выбора роли ОУПГБ в системе управления городским проектом благоустройства предлагается включить «классические» характеристики его участия в проекте: полномочия менеджера проекта, наличие ресурсов, кто контролирует бюджет проекта, роль менеджера проекта, административный персонал проекта.

Следующая задача формирования ОУПГБ – выбор менеджеров команды управления проектом – предусматривает учет специфики работы команды: как организационная структура существует на время реализации проекта; ее состав является нестабильной структурой и изменяется по мере выполнения этапов проекта (часть персонала может привлекаться на отдельные этапы, работы). Кроме того, модели подбора команды управления проектом городского благоустройства должны основываться на концепции экспертных знаний, согласно которой компетентность команды управления проектом охватывает знания и навыки пяти экспертных сфер: знание стандартов проектного менеджмента; знания стандартов и нормативных актов по выполнению благоустройства (законы, строительные нормативы и т.д.); понимание окружения проекта (умение идентифицировать всех заинтересованных сторон); знания и навыки общего менеджмента; навыки межличностных коммуникаций. Правильные кадровые решения могут быть найдены тогда, когда будут четко сформулированы требования к должностям и соотнесены с требованиями к кандидату на эту должность.

При разработке моделей выбора менеджеров команды управления проектами городского благоустройства следует учитывать требования к конкретной должности (уровень компетентности) по выполнению процессов, процедур, операций конкретного проекта/программы городского благоустройства.

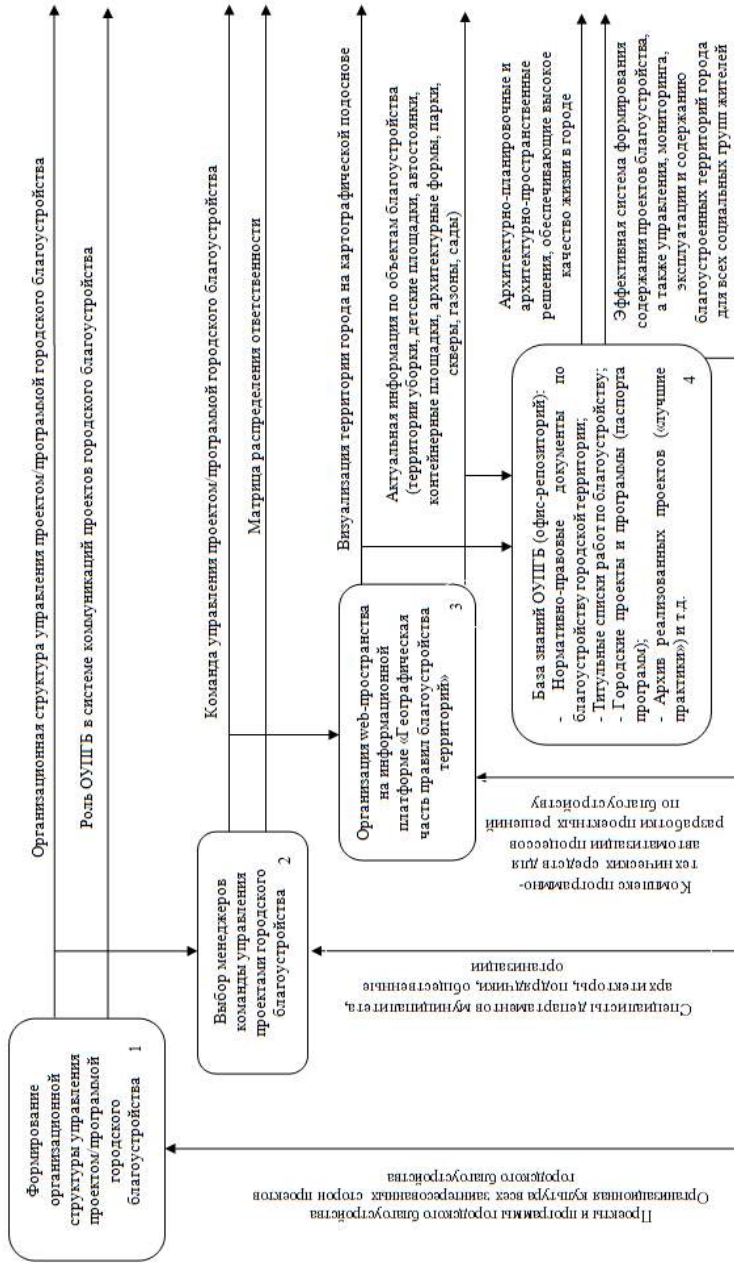


Рис. 1 – Структурно-логическая модель организационно-технических задач формирования ОУПБ

Неотъемлемой составляющей современного проектного офиса является виртуальный офис – распределенная компьютерная система на базе телекоммуникационных сетей, которая позволяет пользоваться едиными программными средствами, едиными базами данных и знаний, осуществлять единый учет контроля, мониторинг работ по проекту, проводить видеоконференции, телекоммуникационные совещания в реальном режиме времени [11, С. 94].

Для автоматизации решения задач по комплексному благоустройству предлагается использовать программный комплекс «Графическая часть правил благоустройства территорий», разработанный на базе Правил благоустройства территорий. С помощью программного комплекса возможно: получать актуальную информацию о параметрах покрытий, зеленых насаждениях, площадях обслуживания и организациях, которые заключили договор аренды земли; обеспечить высокое качество архитектурно-проектных и экспертных решений; осуществлять эффективный контроль и мониторинг проектов городского благоустройства.

**Выводы.** В итоге использование метода декомпозиции дает возможность представить приемлемое решение задачи формирования ОУПГБ в виде совокупности отдельных элементов (организационная структура управления проектом/программой городского благоустройства, менеджеры команды управления проектом, программные и технические средства для управления проектом), а их процедуру реализации – в организационно-логическую модель.

Создание ОУПГБ обуславливает усиление организационно-упорядоченных отношений и связей между звеньями и уровнями системы управления городскими проектами. Структурно-логический подход к формированию ОУПГБ позволяет моделировать варианты наиболее оптимальных управленческих структур, способных снижать риски осуществления проекта, повышать гибкость (оперативно реагировать на текущие изменения), тем самым положительно влиять на качественные показатели проектов городского благоустройства.

**Список литературы:** 1. *Державні будівельні норми / ДБН 360-92\*\*.* Містобудування. Планування і забудова міських і сільських поселень. – Введен. 1992-04-17. К. : ТОВ «ЛІГА: ЗАКОН», 2011. – 142 с. 2. *Пейзер Р.Б.* Профессиональный девелопмент недвижимости : Руководство ULI по ведению бизнеса / Р.Б. Пейзер, А.Б. Фрей [пер. с англ.]. – 2-е изд. – UTL – The Urban Land Institute, 2003. – 450 с. 3. *A Guide to the project management body of knowledge (PMBOK® Guide) : Fifth Edition.* – USA: Project Management Institute, 2013. – 589 с. 4. *Арчибальд Р.* Управление высокотехнологичными программами и проектами; под ред. Баженова А.Д., Арефьева А.О. / Р. Арчибальд. – М.: Компания АйТи; ДМК Пресс, 2004. – 472 с. 5. *Кендалл И.* Современные методы управления портфелями проектов и офис управления проектами: Максимизация ROI: Пер. с англ. / И. Кендалл, К. Роллинз. – М.: ЗАО «ПМСОФТ», 2004. – 576 с. 6. *Керцнер Г.* Стратегическое планирование для управления проектами с использованием модели зрелости: Пер. с англ. / Г. Керцнер. – М. : Компания АйТи; М. : ДМК

Пресс, 2003. – 320 с. **7.** Ильин В.В. Проектный офис – Центр управления... проектами. Системный подход к управлению компанией / В.В. Ильин. – М.: Вершина, 2007. – 264 с. **8.** Бабаяев В.М. Управління міським господарством: теоретичні та прикладні аспекти: Монографія / В.М. Бабаяев. – Харків: Вид-во ХарПШУФДУ «Магістр», 2004. – 204 с. **9.** Бушуйева Н.С. Модели и методы проективного управления программами организационного развития: Монография / Н.С. Бушуйева – К.: Наук. світ, 2007. – 199 с. **10.** Плугина Т.В. Модели автоматизированного функционально-планировочного проектирования офиса организационной системы. Дис. к.т.н. 05.13.12 – системы автоматизации проектных работ / Т.В. Плугина – Харьков: ХНАДУ, 2004. – 157 с. **11.** Мазур И.И. Управление проектами: Учебное пособие / Под общ. ред. И.И. Мазура / И.И. Мазур, В.Д. Шапиро, Н.Г.Ольдерогге. – М.: Омега-Л, 2004. – 664 с.

**Bibliography (transliterated):** **1.** *Derzhavni budivel'ni normy / DBN 360-92\*\*. Mistobuduvannya. Planuvannya i zabudova mis'kykh i sil's'kykh poselen'.* – Vveden. 1992-04-17. Kiev: TOV "LYHA: ZAKON", 2011. Print. **2.** Peyzer, R.B., R.B. Peyzer and A.B. Frey. *Professyonal'nyy development nedvyzhymosti: Rukovodstvo ULI po vedenyyu byznesa.* per. s anhl. – 2-nd ed. – UTL – The Urban Land Institute, 2003. Print. **3.** *A Guide to the project management body of knowledge (PMBOK® Guide).* Fifth Edition. USA: Project Management Institute, 2013. Print. **4.** Archybal'd, R. *Upravlenye vysokotekhnolohychynymy prohrammamy u proektamy.* Moscow: Kompanyya AyTy; DMK Press, 2004. Print. **5.** Kendall, Y., K. Rollynz. *Sovremennye metody upravlenyya portfelyamy proektov y ofys upravlenyya proektamy: Maksymyzatsyya ROI.* Moscow: ZAO "PMSOFT", 2004. Print. **6.** Kertsner, H. *Stratehycheskoe planyrovanye dlya upravlenyya proektamy s yspol'zovanyem modely zrelosty.* Moscow: Kompanyya AyTy DMK Press, 2003. Print. **7.** Yl'yn, V.V. *Proektnyy ofys – Tsentр upravlenyya.. proektamy. Systemnyy pokhod k upravlenyyu kompanyey.* Moscow: Vershyna, 2007. Print. **8.** Babayev, V.M. *Upravlinnya mis'kyim hospodarstvom: teoretychni ta prykladni aspekty: Monohrafiya.* Kharkiv: Vyd-vo KharRSHUFDU "Mahistr", 2004. Print. **9.** Bushueva, N.S. *Modely y metody proaktyvnoho upravlenyya prohrammamy orhanyzatsyonnoho razvytyya: Monohrafiya.* Kyiv: Nauk. svit, 2007. Print. **10.** Pluhyna, T.V. *Modely avtomatyzyrovannoho funktsyonal'no-planyrovochnoho proektyrovannya ofysa orhanyzatsyonnoy systemy. Dys. k.t.n. 05.13.12 – systemy avtomatyatsyy proektykh robot.* Kharkiv: KHNADU, 2004. Print. **11.** Mazur, Y. Y., V. D. Shapyro and N.H.Ol'derohhe. *Upravlenye proektamy: Uchebnoe posobyе.* Moscow: Omega-L, 2004. Print.

*Посмунна (received) 08.12.2014*

**L. S. CHERNOVA**, teacher of the Project Management Department Admiral Makarov National University of Shipbuilding, Nikolaev

## **USE OF ENGINES MANUFACTURED BY SE “ZORYA”- “MASHPROEKT” GTR&PC FOR RENOVATION OF THE GAS TRANSPORTATION SYSTEM OF “UKRTRANSGAZ” PJSC**

The article observes potential participation of SE “Zorya”-“Mashproekt” GTR&PC in implementation of the program for renovation of Ukraine’s gas transportation system facilities. The mentioned state enterprise, as an originator of the method of compressor stations renovation by means of a heavy upgrading of gas pumping units, has a long experience of successful implementation of tens of such projects in the Russian Federation, Ukraine, Bulgaria. The examples and propositions for modernization of gas pipe-lines of “Ukrtransgaz” PJSC gas transportation system are set forth in the article.

**Key words:** modernization, gas transportation system, gas pipeline, compressor station, renovation, gas pumping equipment.

**Introduction.** The condition of gas pumping units being currently exploited in Ukraine's gas transportation system is characterized by a sizable proportion of GPUs driven by outdated gas turbines having low efficiency.

One of the main line of activity of the State Enterprise "Zorya"- "Mashproekt" Gas Turbine Research and Production Complex (SE "Zorya"- "Mashproekt" GTR&PC) is development and manufacturing of gas turbine engines for the needs of gas transportation system (both for new GPUs and renovation of used ones).

**Problem.** The necessity of renovation of existing compressor stations of "Ukrtransgaz" PJSC gas transportation system (GTS) or construction of new ones is determined by:

- requirements to decreasing of gas consumption for own needs (GPU fuel gas);
- condition of the available fleet of gas pumping units (degree of the physical and functional depreciation);
- requirements to the improvement of reliability of gas pumping units and stability of operation of the gas transportation system;
- problems on maintenance and increasing of transportation, including transit, of gas, to solve by "Ukrtransgaz" PJSC;
- requirements to decreasing of harmful effect on the environment.

Due to the significant amount of gas pumping units manufactured by non-Ukrainian enterprises, it is difficult to perform their service maintenance and high-quality repair of the equipment. The cost of repair and spare parts is unreasonably high.

**Objectives.** Participation of SE "Zorya"- "Mashproekt" GTR&PC in implementation of the program of renovation of strategic objects of the gas transportation system of Ukraine is possible on the following lines envisaged by the plan:

- a) modernization and renovation of compressor stations in the systems mentioned below:
  - Western Transit Corridor ("Soyuz", "Urengoy-Pomary-Uzhhorod", "Prohres" gas pipelines);
  - South Transit Corridor ("Yelets-Kremenchuk-Kryvyi Rih", "Kremenchuk-Ananiiv-Bohorodchany", "Ananiiv-Tiraspol-Izmail" gas pipelines);
- b) modernization and renovation of the following underground storage fields:
  - "Bil'che-Volytsia-Uherske";
  - "Bohorodchany".

**Methods and Results.** Ukraine has at its disposal enterprises being capable of covering all the requirements of high-efficiency domestic gas pumping equipment that corresponds to the modern and long-range technical demands and level.

Specialists of the State Enterprise “Zorya”-“Mashproekt” Gas Turbine Research and Production Complex have developed a variety of types and modifications of the 3rd and 4th generation gas turbine engines. Their power output and rotation speed allows for using them with any types of gas compressors operated in the gas transportation system of Ukraine, as well as new gas compressors manufactured by PJSC “Sumy Frunze Machine-Building Science and Production Association” (PJSC “Sumy Frunze NPO”) being offered for renovation of the compressor stations. Fuel efficiency of these engines (efficiency in simple cycle comes to 31–36,5% and in combined cycles – to 41-43%) makes it possible to provide a total decrease of fuel gas consumption by more than 1.2 billion m<sup>3</sup>/year when putting them into service in the gas transportation system.

Presently, in addition to SE “Zorya”-“Mashproekt GTR&PC, the following companies are present in the market of gas turbine units rated at 6.3-25 MW being used as a drive of gas pumping units:

- OJSC “Aviadvigatel” (the Russian Federation);
- OJSC “Perm Engine Company” (the Russian Federation);
- OJSC “NPO Saturn” (the Russian Federation);
- JSC “Kuznetsov” (the Russian Federation);
- Motor Sich, JSC (Ukraine);
- “General Electric” (USA);
- “Solar” (USA);
- “Siemens” (Germany);
- “Rolls-Royce” (the United Kingdom);
- “Pratt&Whitney” (USA);
- “Kawasaki” (Japan);
- “Hitachi” (Japan);
- “MAN Turbo” (Germany).

The economical operation criteria of SE “Zorya”-“Mashproekt” GTR&PC’s engines correspond to the level of advanced world analogues in the relevant power categories.

The high level of SE “Zorya”-“Mashproekt” GTR&PC’s engines reliability that leave behind the performance of foreign drives is supported by statistical data on reliability rates of gas turbine drives of different types exploited in the GTS of OAO “Gazprom” as reported by DOAO “Orgenergogaz”.

SE “Zorya”-“Mashproekt” GTR&PC offers the following gas turbine engines (gas turbine drives) that are used or can be used in new and modern gas pumping units of PJSC “Sumy Frunze NPO”:

**UGT 6000: DT71P** with a rated power at GPU conditions of 6.3 MW, design rotation speed of power turbine rotor of 8200 rpm, clockwise direction of rotation;

**UGT 8000: DT70P** with a rated power at GPU conditions of 8 MW, design rotation speed of power turbine rotor of 8200 rpm, clockwise direction of rotation;



**UGT 15000: DG90L2.1** with a rated power at GPU conditions of 16 MW, design rotation speed of power turbine rotor of 5200 rpm, anticlockwise direction of rotation;

**DG90P2(L2)** with a rated power at GPU conditions of 16 MW, design rotation speed of power turbine rotor of 5200 rpm, bidirectional rotation;

**DI90P** rated at 14 MW (in the developmental stage), design rotation speed of power turbine rotor of 6500 rpm, clockwise direction of rotation;

**UGT 25000: DN80L1.1** with a rated power at GPU conditions of 25 MW, design rotation speed of power turbine rotor of 3700 rpm, anticlockwise direction of rotation;

**DU80L1** with a rated power at GPU conditions of 25 MW, design rotation speed of power turbine rotor of 5000 rpm, anticlockwise direction of rotation;

**DI80L1** with a rated power at GPU conditions of 25 MW, design rotation speed of power turbine rotor of 4800 rpm, clockwise direction of rotation.

The above-recommended types and modifications of engines allow for using them in gas turbine units of co-generation design with an additional generation of thermal energy in the form of steam or hot water and are capable to ensure:

- heavy modernization of the gas turbine gas pumping units (GTUs) being operated at the strategic objects of the GTS of Ukraine;
- introduction of new gas pumping units with gas turbine drives.

When it is necessary to construct new compressor departments, GPUs of PJSC “Sumy Frunze NPO” with modern drives manufactured by SE “Zorya”-“Mashproekt” GTR&PC can be used.

SE “Zorya”-“Mashproekt” GTR&PC provides (without necessity to cross the customs border of Ukraine):

- design supervision of supplied equipment in the field;
- technical supervision during erection and commissioning of the equipment;
- warranty and post-warranty service during the whole service life of the equipment,
- optimum modernization of the equipment which have gone through its service life,
- training of maintenance personnel of the compressor stations and enterprises of “Ukrtransgaz” PJSC.

**Conclusion.** SE “Zorya”-“Mashproekt” GTR&PC offers a range of types and modifications of advanced high-efficiency gas turbine engines, application of which is implied by the innovative method of compressor stations renovation with gas pumping units heavy upgrading.

Use of domestic gas turbine drives conforming to the modern world level as a part of domestic gas pumping units when modernizing compressor stations of the GTS of Ukraine will permit:

- to load the domestic enterprises of machine-building and metallurgical complex producing innovative and competitive products;

- to obtain going of significant funds in the form of taxes and payments into the budget of Ukraine;
- to provide technical support of “Ukrtransgaz” PJSC gas transportation companies and to ensure stable operation of the GTS throughout the equipment life cycle.

*Received 05.12.2014*

УДК 005.8

**А. А. АНАТОЛЬЕВ**, аспирант, ОГАСА, Одесса;  
**П. А. ТЕСЛЕНКО**, канд. техн. наук, доц., ОГАСА, Одесса;  
**В. И. ЧИМШИР**, канд. техн. наук, доц., Измаильский фак. ОНМА

### **ПРОЕКТНО ОРИЕНТИРОВАННАЯ НАПРАВЛЕННОСТЬ ПРОЦЕССОВ УПРАВЛЕНИЯ ИНВЕСТИЦИОННЫМИ КОМПАНИЯМИ НА ВАЛЮТНОМ РЫНКЕ**

В данном исследовании рассмотрены инвестиционные компании, работающие на рынке Forex. Анализ бизнес-процессов показал проектную направленность их деятельности. Выделенные две группы проектов инвестиционных компаний позволяет позиционировать их как проектно-ориентированные организации.

**Ключевые слова:** проектная деятельность, форекс, инвестиционная компания, валютный рынок.

**Введение.** Обычно деятельность инвестиционных компаний характеризуется как операционная. Однако это показало свою неэффективность в современных условиях. В данном исследовании под инвестиционной компанией будем понимать финансовые организации, участников финансовых рынков. Сегментация этого рынка положена в основу критерия определенных типов инвестиционных компаний.

Современные инвестиционные компании предоставляют возможность торговли на рынках: нефти, акций, фьючерсов, индексов, золота, форекса (валютный рынок) [1]. В данной статье рассмотрен сегмент услуг связанный с валютным рынком форекс.

**Анализ последних исследований и литературы.** Проведенный анализ, первичной литературы, показал отсутствие информации об инвестиционных компаниях как проектно ориентированных организациях.

Проектно – ориентированные организации имеют разнообразную форму, предполагая создание временных систем для реализации проектных задач или услуг[2].

А. А. Швиндина в своей статье приводит основные типы организационных изменений, которые приводят организацию в проектно - ориентированный вид: изменение философии, представлений об результативности, организационной структуры, системе мотивации и изменении представлений об изменениях[3]

В [4] автор определяет проектно–ориентированную организацию как компанию осуществляющую свою деятельность преимущественно в проектной форме. Данный выбор делается на основании характера бизнеса компании и предполагает получение дохода за счет создания уникальных продуктов либо услуг. Уникальность особо влияет на выбор стратегии поведения на рынке.

В [5] управление проектно-ориентированной организацией представлено как управление не предприятием как таковым, а портфелем проектов. Вся деятельность организации разбивается на программы для достижения конкретных целей, а в рамках данных программ исполняются отдельные проекты. Каждый из проектов разработанный проектно – ориентированной организацией существует автономно. Целесообразность его существования определяется исключительно критериями соответствия стратегическим целям организации и обеспечения должного уровня дохода.

**Целью статьи** является исследование процессов управления в инвестиционных компаниях валютного рынка.

**Постановка проблемы** Для повышения управляемости процессов торговли на рынке форекс, авторами выдвигается гипотеза о проектной направленности этих процессов, что и является задачей исследования.

**Результаты исследования.** В управлении проектами присутствует более ста определений термина проект, мы воспользуемся определением *Deutsches Institut für Normung* [6].

Проект – это предприятие (намерение), которое в значительной степени характеризуется неповторимостью условий в их совокупности, например: задание цели; временные, финансовые, людские и другие ограничения; разграничения от других намерений; специфическая для проекта организация его осуществления.

Данное определение позволило выделить в деятельности инвестиционных компаний две группы проектов.

Первая: *инвесторские проекты* – суть данных проектов заключается в привлечении как можно большего количества инвесторов со скромными финансовыми возможностями, так как для ведения успешной торговли на рынке форекс необходимо обладать сравнительно большими средствами, от 10000 тысяч долларов и больше. Инвесторы с меньшим количеством денег в подавляющем большинстве обречены на провал. Для охвата большего числа

потенциальных клиентов инвестиционные компании и создают «инвесторские проекты». Средства, поступившие на «общий инвесторский счет» аккумулируют сумму *N*.

*Временные ограничения.* Каждый проект имеет «старт» и «финиш» — ограничение по времени. Первые фазы проектов совпадают с типовыми это инициация, планирование в которых организация формирует идею будущего проекта и его отличия от подобных. Конкретную дату завершения «инвесторских проектов» определить невозможно.

*Финансовые ограничения* – это та сумма инвесторских денег на общем лицевом счете. Во время реализации проекта, трейдеры, будут определены в рамки аккумулированной суммы, за пределы которой они выйти не могут.

*Человеческие ресурсы.* Для успешной реализации «инвесторских проектов» необходима команда трейдеров, которая будет управлять (торговать), средствами счета. Такая команда формируется с учетом индивидуальных особенностей торговли каждого трейдера, для создания сбалансированного подхода к рынку. Метод торговли, так же это еще называют «системой», на рынке каждого трейдера индивидуален. Трейдеры могут торговать краткосрочно (от пяти минут до часа), среднесрочно (от часа до четырех часов) и могут совершать долгосрочные сделки (от дня до месяца). Существенно отличаются время торговли трейдера, так как рынок форекс работает круглосуточно, пять дней в неделю. Выделяют три сессии торговли: азиатская, европейская, американская. Для каждой торговой сессии характерна своя валютная пара, которая проявляет наибольшую волатильность в данный отрезок времени. Создание сбалансированной команды трейдеров позволит минимизировать риски, увеличить прибыльность, а так же позволит реализовать «инвесторский проект» как можно эффективнее.

В данном проекте необходимо выделить несколько групп целей.

Цели брокерской фирмы – увеличение числа инвесторов, расширение компании, а так же прибыль, так как брокер получает вознаграждение от каждой совершенной сделки.

Цели трейдера – денежное вознаграждение. Каждый трейдер его получает в размере установленной процентной ставки от каждой успешно совершенной сделки.

Цели инвесторов – увеличение своего капитала, возможность в дальнейшем участвовать в других проектах компании.

Вторая группа проектов это «*Проекты реализации*» - совокупность действий трейдера по совершению сделки.

Каждая совершенная сделка на валютном рынке является уникальной, так как не может быть двух одинаковых условий для принятия решения по ее открытию. Для совершения сделки (определение точки входа на рынок), трейдер изучает конъюнктуру и волатильность «живого рынка». «Живой рынок это график валютной пары (котировки валют которые предоставляет

брокер через специальную программу). Так же необходимо учитывать экономический календарь – это выход статистических данных по различным странам, данные новости могут существенно влиять на волатильность рынка.

Временными ограничениями в «проектах реализации» зависят от системы торговли используемой трейдером. Таковых систем множество и рассмотреть каждую из них не представляется возможным, поэтому рассмотрим две возможные вариации. Ограничением может служить время торговой сессии: азиатская 00:00 – 08:00, европейская 09:00 – 19:00, американская 14:00 – 22:00 (время киевское). Также временным ограничением может быть временной график на котором работает трейдер. Различают девять видов графиков: минутный, пятиминутный, пятнадцати минутный, получасовой, часовой, четырех часовой, дневной, недельный и месячный. Трейдер глядя на график валютной пары, анализируя ситуацию в реальном времени может принять решение открыть сделку в определенное время с точностью до минуты, то же касается и закрытия сделки.

Финансовым ограничением, в независимости от системы торговли трейдера, всегда будет размер лицевого счета. Количество открытых сделок, одновременно, на прямую зависит от размера лицевого счета. Также для каждой, открытой сделки устанавливается ограничение по допустимой потери «stop-lost» и по предполагаемой прибыли take-profit». Данные величины зависят от способов торговли трейдера, которые в свою очередь зависят от размеров лицевого счета.

Цель каждой сделки это получение прибыли, но в зависимости от ситуаций на рынке цели сделки могут быть скорректированы. В случае если рынок движется в отличную от предполагаемой трейдером сторону и цель которая была поставлена в начале проекта уже не достижима, трейдер может применить различные тактики ведения торговли. Это позволит установить новую цель проекта, суть которой зависит от конъюнктуры рынка.

Таблица 1. – Степень совпадения параметров проектов инвестиционных компаний согласно определению [6].

Проекты	Параметры проекта				
	Уникальность	Временные	Финансовые	Человеческие ресурсы	Цели
Инвестиционные проекты	***	**	***	**	***
Проекты реализации	***	***	***		***

\*\*\* – полное совпадение.

\*\* – частичное совпадение.

\* – минимальные совпадения.

**Выводы.** В работе показано, что совокупность процессов, происходящих в инвестиционных компаниях, носят проектный характер. В инвестиционных компаниях управление сфокусировано на управлении портфелем проектов. В свою очередь доходность и целесообразность проектов зависит от стратегических целей компании. Выделены две группы проектов в инвестиционных компаниях «*Инвестиционные проекты*» и «*Проекты реализации*». Таким образом, деятельность подобных компаний можно рассматривать как проектно ориентированную. Это позволит в дальнейшем использовать методологию управления проектами.

**Список литературы.** 1. *Боков В.* Учебник трейдера. – Режим доступа: [http://www.forex.ua/beginner/csc/art\\_2\\_2.shtml](http://www.forex.ua/beginner/csc/art_2_2.shtml). Дата просмотра: 20 октября 2014 2. *Sydow J.* Project-Based Organizations, Embeddedness and Repositories of Knowledge: Editorial. – Режим доступа: <http://oss.sagepub.com/content/25/9/1475>. Дата просмотра: 25 октября 2014 3. *Швиндина А.А.* Особенности управления проектно-ориентированной организацией. – Режим доступа: <http://cyberleninka.ru/article/n/osobennosti-upravleniya-proektno-orientirovannoy-organizatsiyey>. – Дата просмотра: 27 октября 2014 4. *Григорий Ц.* Ключевые показатели деятельности в проектно – ориентированной компании. – Режим доступа: <http://www.osp.ru/cio/2003/05/172685/>. – Дата просмотра: 25 октября 2014 5. Сайт Брейнкraft. – Режим доступа: [http://www.braincraft.ru/challenges/project\\_management/Project\\_Oriented](http://www.braincraft.ru/challenges/project_management/Project_Oriented). – Дата просмотра: 25 октября 2014 6. DIN 69901. – Режим доступа: <http://www.pmpofy.ru/content/rus/65/659-article.asp>. – Дата просмотра: 25 октября 2014 7. *Тесленко П.А.* Нелинейная модель эволюционного управления проектами / *П.А.Тесленко // Управління розвитком складних систем : Зб.наук.пр. – К. : вид-во КНУБА. – 2011. – Вып. 6. – С. 69 – 71.* 8. *Тесленко П.А.* Траектория развития проекта в терминах теории катастроф / *П.А. Тесленко // Тези доповідей ІХ міжнародної конференції "Управління проектами у розвитку суспільства", м. Київ, 17–18 травня 2013 року / Відповідальний за випуск С.Д. Бушувєв. – К.: КНУБА, 2013. – С. 247–248.*

**Bibliography (transliterated):** 1. Bokov, V. Uchebnik trejdera. Web. 20 October 2014 <[http://www.forex.ua/beginner/csc/art\\_2\\_2.shtml](http://www.forex.ua/beginner/csc/art_2_2.shtml)> 2. Sydow J. *Project-Based Organizations, Embeddedness and Repositories of Knowledge: Editorial*. Web. 25 October 2014 <<http://oss.sagepub.com/content/25/9/1475>> 3. Shvindina, A.A. Osobennosti upravleniya proektno-orientirovannoj organizatsiej. Web. 20 October 2014 <<http://cyberleninka.ru/article/n/osobennosti-upravleniya-proektno-orientirovannoy-organizatsiyey>> 4. Grigorij Cipes Kljuचेve pokazateli dejtel'nosti v proektno – orientirovannoj kompanii. Web. 27 October 2014 <<http://www.osp.ru/cio/2003/05/172685>> 5. Sajt Brejnkraft. Web. 25 October 2014 <[http://www.braincraft.ru/challenges/project\\_management/Project\\_Oriented%20Enterprise](http://www.braincraft.ru/challenges/project_management/Project_Oriented%20Enterprise)> 6. DIN 69901. Web. 25 October 2014 <<http://www.pmpofy.ru/content/rus/65/659-article.asp>> 7. Teslenko, P.A. "Nelinejnaja model' jevoljucionnogo upravlenija proektami". *Upravlinnja rozvitkom skladnih sistem: Zb.nauk.pr.* Kiev: vid-vo KNUBA. 2011. – No. 6. 69 – 71. Print. 8. Teslenko, P.A. "Traektorija razvitija proekta v terminah teorii katastrof". *Tezi dopovidej IH mizhnarodnoj konferencii "Upravlinnja proektami u rozvitku suspil'stva"*, Київ, 17–18 travnja 2013. Vidpovidal'nij za vipusk S.D. Bushuev. Kiev: KNUBA, 2013. 247–248. Print.

*Поступила (received) 08.12.2014*

**Ю. А. РОМАНЕНКОВ**, канд. техн. наук, доц., НАУ  
им. Н. Е. Жуковского «ХАИ», Харьков

## ПАРАМЕТРИЧЕСКИЕ КРИТЕРИИ КАЧЕСТВА РЕТРОСПЕКТИВНЫХ ПРОГНОЗНЫХ ОЦЕНОК

Для решения задачи сравнительного анализа ретроспективных прогнозных оценок предложено нормирующее преобразование ретроспективного уравнения, позволяющее сформировать комплекс количественных параметрических критериев качества ретроспективных прогнозных оценок, включающий в себя показатели чувствительности и робастности. Использование предложенных показателей позволяет осуществить многокритериальную оптимизацию прогнозных моделей в рамках задачи параметрического синтеза.

**Ключевые слова:** параметрический синтез прогнозных моделей, чувствительность и робастность ретроспективных прогнозных оценок.

**Введение.** Качество прогнозов – важнейшая комплексная характеристика прогностической деятельности, включающая в себя точность, надежность и актуальность прогнозов [1]. Точность точечной прогнозных оценки – «краеугольный камень» прогнозирования, неизменная цель всех прогнозистов и аналитиков. Однако точность прогнозных оценок может быть оценена лишь апостериорно, а именно не ранее, чем в момент времени  $t$  (а в реальных ситуациях нередко и позже). Таким образом, точность прогнозных оценок на момент времени  $(t+1)$  – величина, которая может быть оценена в момент времени  $t$  лишь косвенно на основании системы гипотез, допущений и ограничений.

**Анализ последних исследований и публикаций.** Если рассматривать группу статистических прогнозных моделей [2], т.е. моделей, сформированных на базе описания процесса моментным, одномерным, равноотстоящим, полным временным рядом, то для выбранной исследователем модели неизбежно возникает задача параметрического синтеза, которую в общем виде можно сформулировать следующим образом.

Пусть существует аналитическая зависимость, связывающая прогнозную оценку на момент времени  $(t+1)$  и значения временного ряда в предыдущие моменты времени:

$$\hat{y}_{t+1} = f(y_{t-i}, \lambda), \quad i = \overline{0, n-1}, \quad (1)$$

где  $\hat{y}_{t+1}$  – прогнозная оценка на момент времени  $(t+1)$ ,  $y_{t-i}$  – значения

временного ряда длиной  $n$ ,  $\lambda$  –внутренний параметр прогнозной модели.

Параметрический анализ прогнозной модели вида (1) состоит в нахождении такого значения внутреннего параметра  $\lambda$ , который обеспечивал бы лучшее качество прогнозной оценки, в частности ее максимальную точность [3]. Основой параметрического анализа может выступать парадигма ретроспективного анализа, состоящая в предположении о сохранении в будущем качества ретроспективных прогнозных оценок, полученных для значений временного ряда в предыдущие моменты времени.

Таким образом, задача параметрического синтеза может быть сведена к решению ретроспективного уравнения следующего вида [4]:

$$\varepsilon_t = \frac{y_t - \hat{y}_t}{y_t} = 1 - \frac{f(y_{t-i}, \lambda)}{y_t} = 0, \quad i = \overline{1, n-1}. \quad (2)$$

Будем предполагать, что степень сложности прогнозной модели эквивалентна увеличению количества компонент прогноза и, как следствие, уравнений вида (1) и количества внутренних (настроечных) параметров. В принятой системе предположений и допущений будем рассматривать простейшую модель прогнозирования вида (1), предполагая полезность результатов и для более сложных моделей.

Пусть на множестве допустимых значений внутреннего параметра уравнение (2) имеет  $m$  вещественных корней  $\lambda_1, \lambda_2, \dots, \lambda_m$ . При  $m \geq 2$  из значений  $\lambda_1, \lambda_2, \dots, \lambda_m$  необходимо выбрать то, которое обеспечивает лучшее качество ретро-прогноза на момент времени  $t$ .

**Постановка задачи.** Для решения задачи сравнительного анализа необходимо сформулировать критерии, по которым возможно сравнение ретроспективных прогнозных оценок. Ошибка ретроспективной прогнозной оценки, как и большинство классических критериев качества прогнозных оценок [5], не могут выступать такими критериями, т.к. все значения  $\lambda_1, \lambda_2, \dots, \lambda_m$ , будучи корнями уравнения (2), обеспечивают их предельные значения.

**Основная часть.** Для сравнительного анализа всего набора прогнозных оценок, полученных при значениях параметра  $\lambda = \lambda_1, \lambda = \lambda_2, \dots, \lambda = \lambda_m$ , предлагается использовать преобразование, нормирующее значение параметра сглаживания  $\lambda$  относительно каждого из вещественных корней:

$$\lambda = \lambda_j + \Delta\lambda_j = \lambda_j + 0,01\lambda_j\varepsilon_\lambda, \quad j = \overline{1, m}, \quad (3)$$

где  $\lambda_j$  – вещественные корни уравнения (2),  $\Delta\lambda_j$  – абсолютное, а  $\varepsilon_\lambda$  –



относительное отклонение относительно вещественного корня  $\lambda_j$ .

Если в уравнении (2) осуществить подстановку (3), то полученные зависимости для всех вещественных корней ретроспективного уравнения (2) общим количеством  $m$  можно изобразить в единой плоскости параметров  $(\varepsilon_t, \varepsilon_\lambda)$ , как показано на рис. 1.

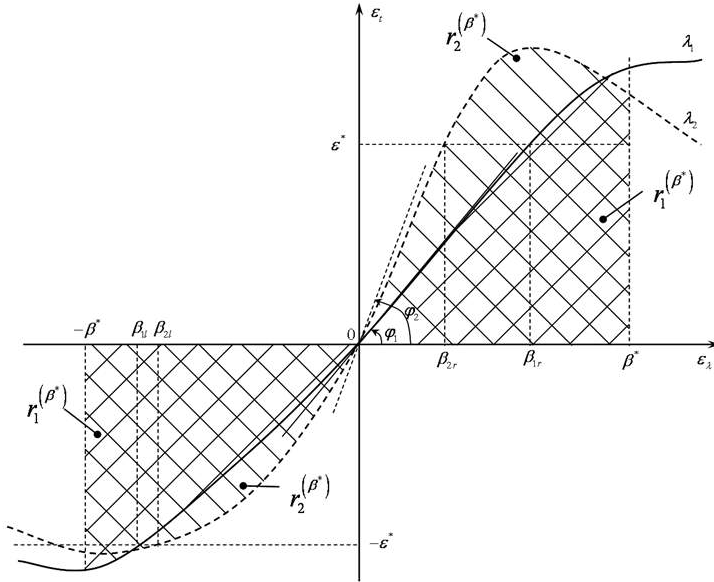


Рис. 1 – Графическая интерпретация параметрических показателей чувствительности и робастности

Все кривые  $\varepsilon_t^{(j)}(\varepsilon_\lambda)$  на рис. 1, соответствующие вещественным корням ретроспективного уравнения (2), проходят через центр  $\underline{\lambda}$  координат, т.к. относительная ошибка прогнозных оценок при  $\lambda = \lambda_j$ ,  $j = 1, m$  равна нулю.

Предлагается использовать в качестве критериев такие характеристики прогнозных оценок, как чувствительность и робастность к изменениям внутренних параметров прогнозной модели [6]. Обе они характеризуют зависимость качества прогнозной оценки (а именно точности) от изменения внутреннего настроечного параметра модели  $\lambda$ .

Чувствительность прогнозной оценки к изменению внутренних параметров прогнозной модели – степень изменения в значении точности прогнозной оценки при небольших изменениях в значениях внутренних независимых переменных.

В качестве показателя чувствительности прогнозной оценки

предлагается использовать значение модуля производной функции ошибки  $\varepsilon'_t(\varepsilon_\lambda)$  в точках  $\lambda_1, \lambda_2, \dots, \lambda_m$ :

$$s_j = \left| \frac{d\varepsilon_t^{(j)}(\varepsilon_\lambda)}{d\varepsilon_\lambda} \right|_{\varepsilon_\lambda=0} = |\operatorname{tg} \varphi_j|, \quad j = \overline{1, m}, \quad (4)$$

где  $s_j$  – показатель чувствительности  $j$ -й прогнозной оценки,  $\left. \frac{d\varepsilon_t^{(j)}(\varepsilon_\lambda)}{d\varepsilon_\lambda} \right|_{\varepsilon_\lambda=0}$  – значения производной  $j$ -й функции ретроспективной ошибки в точке  $\varepsilon_\lambda = 0$ ,  $\varphi_j$  – угол наклона кривой  $\varepsilon_t^{(j)}(\varepsilon_\lambda)$  в точке  $\varepsilon_\lambda = 0$ ,  $m$  – количество вещественных корней ретроспективного уравнения (2) на множестве допустимых значений.

Робастность прогнозной оценки – способность модели сохранять наперед заданный уровень качества прогноза в максимально широком диапазоне изменений внутренних параметров прогнозной модели.

В качестве показателей робастности предлагается использовать группу характеристик, геометрический смысл которых показан на рис. 1.

1.  $\beta_{jl}, \beta_{jr}$  – левая и правая границы интервала робастности, обеспечивающие сохранение точности прогнозной оценки в пределах  $(-\varepsilon^*; \varepsilon^*)$ .

2.  $\Delta\beta_j = \beta_{jr} - \beta_{jl}$  – ширина интервала робастности.

3.  $r_j^{(\beta^*)} = \frac{1}{\int_{-\beta^*}^{\beta^*} |\varepsilon_t^{(j)}(\varepsilon_\lambda)| d\varepsilon_\lambda}$  – степень робастности в диапазоне  $(-\beta^*; \beta^*)$ ,

степень близости кривой  $\varepsilon_t^{(j)}(\varepsilon_\lambda)$  к оси абсцисс. Например, если при двух прогнозных оценках с одинаковыми значениями  $\beta_{l1} = \beta_{l2}$  и  $\beta_{r1} = \beta_{r2}$  выполняется условие  $r_1^{(\beta^*)} > r_2^{(\beta^*)}$ , то более предпочтительной является первая прогнозная оценка. Очевидно, что  $r_j^{(\beta^*)} \in (0, \infty)$ . Малые значения степени робастности означают значительную чувствительность или неустойчивость прогнозной оценки к изменению параметра  $\lambda$ . Большие значения показателя робастности свидетельствуют, что на всем интервале  $(-\beta^*; \beta^*)$  кривая чувствительности на рис. 1 «прижата» к оси абсцисс, обеспечивая нечувствительность или устойчивость качества прогнозной оценки к

изменению параметра  $\lambda$ .

Показатели  $s_j$ ,  $\Delta\beta_j$ ,  $r_j^{(\beta^*)}$  представляют собой группу критериев, по которым и предлагается оптимизировать прогнозные модели. При этом исследователь должен субъективно выбирать значения  $\varepsilon^*$  и  $\beta^*$ , характеризующие «жесткость» требований к прогнозным оценкам. Отметим, что при  $\varepsilon^* \rightarrow 0$  и  $\beta^* \rightarrow 0$  ценность предложенных показателей становится близкой и оптимизацию целесообразно проводить по одному (любому) из критериев.

**Выводы.** Для решения задачи сравнительного анализа ретроспективных прогнозных оценок предложено нормирующее преобразование ретроспективного уравнения, позволяющее сформировать комплекс количественных параметрических критериев качества ретроспективных прогнозных оценок, включающий в себя показатели чувствительности и робастности. Использование предложенных показателей позволяет осуществить многокритериальную оптимизацию прогнозной модели в рамках задачи параметрического синтеза.

**Список литературы:** 1. Рабочая книга по прогнозированию / Редкол.: И. В. Бестужев-Лада (отв. ред.). – М. : Мысль, 1982. – 430 с. 2. Лукашин Ю. П. Адаптивные методы краткосрочного прогнозирования временных рядов: Учебное пособие / Ю. П. Лукашин. – М. : Финансы и статистика, 2003. – 416 с. 3. Вартанян, В. М. Параметрический синтез прогнозной модели экспоненциального сглаживания / В. М. Вартанян, Ю. А. Романенков, А. В. Кононенко // Вестник НТУ «ХПИ». Сборник научных трудов. Тематический выпуск «Системный анализ, управление и информационные технологии». – Харьков: НТУ «ХПИ». – 2005. – № 59 – С. 9–16. 4. Зейниев Т. Г. Постановка задачи синтеза оптимальных робастных прогнозных оценок в модели экспоненциального сглаживания / Т. Г. Зейниев, Ю. А. Романенков // Всеукраїнська науково-технічна конференція «Інтегровані комп'ютерні технології в машинобудуванні ІКТМ-2014»: Тези доповідей. – Харків. : Національний аерокосмічний університет ім. М. С. Жуковського «Харківський авіаційний інститут», 2014. – Том 3. – С. 5. 5. Васильев А. А. Критерии селекции моделей прогноза (обзор) / А. А. Васильев // Вестник Тверского государственного университета. – 2012. - №2. – Серия: “Экономика и управление”. – Вып. 13. – С. 133-148. 6. Романенков Ю. А. Метод параметрического синтеза модели Брауна на основе ретроспективной многокритериальной оптимизации / Ю. А. Романенков, Т. Г. Зейниев // Збірник наукових праць (галузево машинобудування, будівництво). – Полтава : ПолтНТУ, 2014. – №2(41). – С. 48-56.

**Bibliography (transliterated):** 1. *Rabochaja kniga po prognozirovaniju*. I. V. Bestuzhev-Lada (otv. red.). Moscow: Mysl', 1982. Print. 2. Lukashin, Ju. P. *Adaptivnye metody kratkosrochnogo prognozirovanija vremennyh rjadov: Uchebnoe posobie*. Moscow: Finansy i statistika, 2003. Print. 3. Vartanjan, V. M., Ju. A. Romanenkov and A. V. Kononenko "Parametricheskij sintez prognoznoj modeli jeksponencial'nogo sglazhivanija." *Vestnik NTU «HPI*. Ser.: *Sistemnyj analiz, upravlenie i informacionnye tehnologii*. No. 59. Kharkiv: NTU «HPI». 2005. 9–16. Print. 4. Zejnjev, T. G. and Ju. A. Romanenkov "Postanovka zadachi sinteza optimal'nyh robastnyh prognoznyh ocenok v modeli jeksponencial'nogo sglazhivanija" *Vseukraїns'ka naukovo-tehnichna konferencija «Integrovani komp'juterni tehnologii v mashinobuduvanni IKTМ-2014»: Tezi dopovidej*. Vol 3. Kharkiv: *Nacional'nij aerokosmichnij universitet im. M. S. Zhukov'skogo «Harkiv's'kij aviacijnij institut»*, 2014. 5. Print. 6. Vasil'ev, A. A. "Kriterii selekcii modeliej prognoza (obzor)" *Vestnik Tverskogo gosudarstvennogo*

*universiteta. Ser.: Jeko-nomika i upravlenie. No. 2. Vyp. 13. Tver. TGU. 2012. 133–148. Print.*  
**6. Romanenkov, Ju. A. and T. G. Zejniev** "Metod parametricheskogo sinteza modeli Brauna na osnove retrospektivnoj mnogokriterial'noj optimizacii" *Zbirnik naukovih prac' (galuzeve mashinobuduvannja, budivnictvo). No. 2(41). Poltava: PolNTU, 2014. 48–56. Print.*

*Поступила (received) 01.12.2014*

УДК 519.816:656:504.06

**В. О. ХРУТЬБА**, канд. техн. наук, доц., НТУ, Київ;

**Г. О. ВАЙГАНГ**, ст.викладач, НТУ, Київ;

**А. С. ХРУТЬБА**, Національний природний парк "Толосіївський", Київ

## **ЕКОЛОГО-ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ФОРМУВАННЯ ПОРТФЕЛЯ ПРОЕКТІВ ТРАНСПОРТНОГО ПІДПРИЄМСТВА**

Пропонуються методи та критерії екологічно-відповідального управління портфелем проектів транспортного підприємства. Визначено основні типи проектів портфеля проектів поводження з відходами. Наведено приклад удосконалення системи поводження з відходами транспортного підприємства за допомогою реалізації проектів сформованого портфеля проектів підприємства за критеріями еколого-економічної ефективності.

**Ключові слова:** портфель проектів, транспортне підприємство, поводження з відходами, еколого-економічні критерії.

**Вступ.** Автомобіль при експлуатації, ремонті, виведенні з експлуатації є серйозним джерелом забруднення довкілля. Автотранспортна діяльність здійснює негативний вплив на довкілля, по-перше, через технічний стан парку транспортних засобів; по-друге, через викиди шкідливих речовин і відходи, що утворюються під час технологічних процесів, технічного обслуговування та поточного ремонту автомобілів. Екологічно-відповідальне управління діяльністю транспортних підприємств реалізується через впровадження екологічних проектів та програм [1]. У зв'язку з цим задача формування раціонального портфеля проектів на основі еколого-економічних критеріїв стає особливо складною і відповідальною. Вирішення завдання формування портфеля проектів на основі еколого-економічних критеріїв дозволяє оптимізувати витрати підприємства в частині поводження з відходами, знизити екологічний податок та впровадити систему рециклінгу для використання відходів як вторинної сировини.

**Аналіз останніх досліджень та літератури.** Проблемі поводження з відходами в контексті вирішення питань раціонального природокористування і екологічної безпеки, а також залучення інвестицій в розвиток інноваційного

потенціалу підприємства було присвячено чимало праць як вітчизняних, так і зарубіжних учених: О.Ф. Балацького, Б.М. Данилишина, В.С. Джигірея, С.І. Дорогунцова, В.Г. Ковальова, В.Р. Кучеренка, В.С. Міщенко [2]. Проблеми формування портфеля проектів підприємства розглядалися в роботах В.Н. Буркова, К.С. Букрєєвой, О.Ф. Квона, І.В. Кононенко, Л.А. Цитовича, М.А. Коффіна і Б.В. Тейлора та ін. [3]. Аналіз моделей і методів, які використовуються при формуванні та управлінні портфелем проектів показав, що існуючі моделі і методи не дозволяють оптимізувати портфель проектів підприємства за еколого-економічними вимогами та не розглядають питання управління екологічними проектами підприємства, існуючі моделі і методи не дозволяють оптимізувати портфель на основі стратегії екологічно-відповідального управління підприємством.

**Метою роботи** є підвищення якості управління портфелем проектів транспортного підприємства шляхом створення та застосування моделей і методів формування портфеля екологічних проектів підприємства.

Для досягнення мети були вирішені такі задачі:

1 На основі аналізу екологічних вимог до формування портфеля проектів транспортного підприємства, визначити основні проекти портфеля екологічних проектів підприємства.

2 Сформулювати критерії вибору проекту із портфеля проектів.

3 Застосувати результати досліджень для реалізації програми поводження з відходами транспортного підприємства.

**Матеріали та результати досліджень.** Серед завдань екологічно-відповідального управління транспортним підприємством важливим є вирішення проблеми відходоутворення шляхом оптимізації системи поводження з відходами підприємства. Виробничі відходи автотранспортного підприємства (АТП) складаються із транспортних засобів (ТЗ), що відпрацювали свій термін і їх складових; спрацьованих нафтопродуктів, стічних вод, спрацьованого електроліту та шламу, відходів ацетиленових генераторів, спрацьованої гальмівної рідини, спрацьованого антифризу, води з систем охолодження, спрацьованих фільтрів і брудного ганчір'я. Система поводження з відходами (ПВ) передбачає їх вивезення для захоронення на полігони й звалища; передачу їх на переробку або захоронення іншим підприємствам; використання для власних потреб тощо, що формує портфель проектів підприємства. Проекти поводження з відходами АТП є сукупністю типових проектів портфеля проектів для окремих підрозділів підприємства [4]. Основними завданнями портфеля проектів ПВ є:

- забезпечення збирання, своєчасного знешкодження та видалення відходів, дотримання правил екологічної безпеки при поводженні з ними;

- зведення до мінімуму утворення відходів та зменшення рівня їх небезпечності;

- забезпечення комплексного використання матеріальних ресурсів;
- сприяння максимально можливій утилізації відходів шляхом прямого або повторного використання ресурсоцінних відходів;
- безпечно видалення відходів, що не підлягають утилізації, шляхом впровадження екологічно безпечних методів та засобів їх утилізації.

Ключовою підсистемою є управління інтеграцією проектів, яку здійснює визначена організаційна структура. Постановка задачі управління може бути представлена ланцюгом

$$y \rightarrow y^* \rightarrow y'', \quad (1)$$

Відповідно до (1), альтернативні проекти, вибрані керівництвом для впровадження необхідних проектних дій ( $y$ ) через планування діяльності ( $y^*$ ), дозволять досягнути раніше визначених результатів ( $y''$ ). Отже, для управління портфелем проектів ПВ АТП необхідно сформулювати множину окремих проектів, впровадження яких залежить від обсягу та виду утворених відходів виробничих підрозділів, обраної технології утилізації, відповідного обладнання та є бізнес-планом для конкретного виду діяльності.

Проекти ПВ, що складають портфель проектів АТП, можна поділити на дві категорії. Перша категорія – це проекти, що передбачають впровадження технології поводження з відходами виробничої діяльності, ремонтних робіт, робіт з обслуговування ТЗ та проекти ПВ виробничих підрозділів. До портфеля проектів входять проекти, які передбачають сортування відходів та недопущення їх змішування; складування відходів на території підприємства; рециклінг відходів і пряме подальше використання відходів на власному підприємстві або на інших підприємствах через створення кластерів. Друга категорія проектів включає проекти зменшення кількості утворених відходів за рахунок зміни бізнес-процесів і процедур; організацію системи документообігу та процедур поточного обліку і звітності поводження з відходами; професійну підготовку осіб для роботи з небезпечними відходами на підприємстві, будівельні проекти тощо.

Портфель проектів ПВ АТП включає локальні проекти структурних та виробничих підрозділів підприємства. Їх впровадження залежить від обсягу та виду відходів у даному підрозділі, обраної технології утилізації, відповідного обладнання та являє собою в кожному окремому випадку бізнес-план для конкретного виду діяльності. Прикладом таких проектів можуть бути проекти для виробничих підрозділів АТП: шинного відділення – проект утилізації автомобільних покришок; акумуляторного відділення – проект утилізації відпрацьованих акумуляторів; мийного відділення – проект переробки мулу; малярного відділення – зменшення витрат фарби при фарбуванні ТЗ.

Всі процедури управління портфелем проектів (ПП) здійснюються відповідно до формалізованої процедури, визначеної на основі Project

management. Requirements for projects portfolio management. Процеси управління ПП виконуються послідовно, з визначеною циклічністю. Для оцінки проектів при прийнятті рішень про початок або продовження його реалізації чи призупинення можуть прийматися до розгляду різні групи критеріїв. Модель  $PC \cup SP$  дозволяє розробляти інтегровані показники проектів програми, яка виконується програмно-цільовим методом, при формуванні Карти збалансованих показників [5]. Особливістю системи є використання показників екологічної ефективності проекту. Фрагмент критеріїв вибору проекту приведено в табл.1.

Таблиця 1 – Фрагмент критеріїв вибору проекту з ПП АТП

№	Критерій	Вага (K)	Опис критерію	Шкали для оцінок критерію (P)
Стратегічні критерії (Sk)				
1	Відповідність цілям підприємства (Sk <sub>1</sub> )	2	Показує, як проект приводить до зменшення кількості відходів підприємства або до зниження негативного впливу відходів транспортної діяльності на НС.	5 – відповідає трьом та більше цілям 3 – відповідає двом цілям 1 – відповідає одній цілі 0 – не відповідає жодній цілі
Фінансові критерії (Fk)				
6	Чиста приведена вартість (Fk <sub>2</sub> )	1	Визначає прибуток з урахуванням поточної вартості річних чистих грошових потоків, що розраховується із застосуванням коефіцієнта дисконтування	5 – NPV понад 50 тис. грн. 4 – NPV від 10 до 50 тис. грн. 3 – NPV від 5 до 10 тис. грн. 2 – NPV від 1 до 5 тис. грн. 1 – NPV від 0 до 1 тис. грн.
Соціально-екологічні критерії (SEk)				
9	Покращення стану НС (SEk <sub>4</sub> )	3	Визначає динаміку покращення стану НС – зменшення викидів шкідливих речовин в атмосферу, кількості відходів, скидів шкідливих речовин у водойми	5 – понад 20% 4 – від 10% до 20% 3 – від 3 до 10% 1 – менше 3% 0 – стан не змінився

Ранг проекту розраховується за формулою

$$R = \sum_{i=1}^n (K_i \cdot P_i), \quad (2)$$

де  $K$  – вага критерію,  $P$  – оцінка критерію за п'ятибальною шкалою,  $i$  – порядковий номер критерію,  $n$  – кількість критеріїв.

Для кількісної оцінки критеріїв доцільно використовувати підходи нечіткої логіки. У загальному випадку наявності  $m$  цілей  $G_1, \dots, G_m$  і  $n$  обмежень  $C_1, \dots, C_n$  інтегрованим критерієм вибору проекту  $D$  є нечітка множина, яка визначається функцією належності:

$$\mu_D(x) = \text{Min}\{(\mu(Sk) \cup \mu(Fk) \cup \mu(SEk)) \cap (\mu_G(x) \cup \mu_C(x))\}. \quad (3)$$

Шукане (чітке) рішення вихідної задачі  $D^G$  є підмножина  $D$ , яка визначається, як:

$$\mu_{D^G}(x) = \text{Max}_x \{ \mu_D(x) \} . \quad (4)$$

Чим вище значення узагальненого критерію, тим більші переваги має аналізований проект. Необхідно зазначити, що запропоновані критерії можуть змінюватися для конкретного АТП, умов, цілей і задач.

Розглянемо реалізацію впровадження ПП поводження з відходами АП №2 КП «Київпастрас», що здійснює перевезення пасажирів у м. Києві. Фінансово-економічний аналіз діяльності підприємства за 2012–2013 р.р. показав, що його діяльність збиткова. Собівартість наданих послуг висока. Діяльність АП №2 здійснює вплив на довкілля – викиди шкідливих речовин у атмосферу, теплове, шумове, електромагнітне забруднення. Технологічні процеси супроводжуються споживанням природних ресурсів та утворенням відходів різного класу небезпеки. Відходи підприємства включають спрацьовані лампи люмінесцентні, фарби, емалі, лаки, чорнила, речовини для склеювання зіпсовані або відпрацьовані, їх залишки, брухт чорних металів, брухт кольорових металів, шлак паливний, устаткування, обладнання, інструмент та інші засоби, масла та мастила, відпрацьовані, шини тощо.

Метою проектів ПП є зниження рівня собівартості транспортних послуг за рахунок удосконалення системи поводження з відходами підприємства. Загальний перелік пакетів робіт ПП включає аналіз існуючої системи ПВ за показниками надійності, вартості та екологічної безпеки; формування портфеля проектів окремих дільниць та їх реалізацію; навчання робітників.

Для АП №2 КП "Київпастрас" портфель включає проекти для конкретних структурних підрозділів. Вибір проектів портфеля проектів здійснюємо за критеріями, приведеними вище, з використанням нечітких множин відповідно. Результати оцінки критеріїв впровадження ПП поводження з відходами приведені в табл. 2.

Значення інтегрованого показника ефективності проектів недостатньо високе. Проте впровадження портфеля проектів дозволило знизити екологічні платежі АТП №2 на 7%, що свідчить про позитивну динаміку впровадження ПП. Інтегральний економічний ефект  $E_i$  впровадження портфеля проектів за 2012 р. **дорівнює 99 тис. грн.** Індекс економічної ефективності **2,84**, що свідчить про ефективність реалізації портфеля проектів поводження з відходами підприємства.



Таблиця 2 – Фрагмент оцінки проектів портфеля проектів

Задача	Опис проекту	$\mu_{D^e}$
Проект 1.	Аналіз існуючої системи поводження з відходами (внутрішній)	0,69
Проект 2.	Аналіз системи поводження з відходами (зовнішній).	0,81
Проект 3.	Розробка цілі, задачі, програму впровадження екологічно орієнтованої системи ПВ.	0,85
Проект 4.	Розробити документацію управління матеріальними, фінансовими та інформаційними потоками.	0,21
Проект 5.	Впровадити управлінські заходи покращання організаційної системи поводження з відходами.	0,18
6. Локальні проекти.	Виробничо-технічні заходи по зниженню негативного впливу підприємства на довкілля.	0,473
Проект 6.1	Проект утилізації списаного рухомого складу, непридатних до подальшої експлуатації металевих конструкцій та вузлів шляхом передачі спеціалізованим підприємствам на переробку	0,43
Проект 6.2	Проект підвищення ефективності фарбування транспортних засобів	0,35
Проект 6.3	Проект утилізації автомобільних покришок	0,65
Проект 6.3	Проект утилізації відпрацьованих акумуляторів	0,51
Проект 7.	Впровадити програму навчання працівників підприємства.	0,26
Проект 8.	Провести еколого-економічний аналіз сформованої системи.	0,2
Значення інтегрованого показника		0,35

**Висновки.** Таким чином, впровадження портфеля проектів поводження з відходами дозволяє переробляти відходи в більш комерційно значущу форму, знизити рівень енерго- і ресурсоспоживання, зменшити витрати пов'язані з утилізацією відходів. Використання розроблених моделей ПП поводження з відходами та критеріїв вибору проекту дозволяє ефективно впроваджувати раціональне управління поводженням з відходами АТП.

**Список літератури:** 1. Морозов В.В. Особливості управління екологічними проектами та програмами / Є.Д.Кузнецов, О.Б.Данченко, В.О. Хрутьба та ін. // Управління проектами, програмами та проектно-орієнтованим бізнесом : Колективна монографія. Том 3. – К.: ВНЗ "Університет економіки та права "КРОК", 2013. – 238 с. 2. Розробка технологій поводження з відходами в транспортно-дорожньому комплексі : Звіт про НДР (заключний) Наук. кер. Матейчик В.П. / Національний транспортний університет. – № ДР 0107U009610. – К: 2010. – 145 с. 3. Букресева К.С. Моделі і методи формування портфеля проектів підприємства для планового періоду. – Автореф. дис.на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.13.22 – управління проектами та програмами. – Національний аерокосмічний університет ім. Н.Є. Жуковського «Харківський авіаційний інститут», Харків, 2013. – 21 с. 4. Хрутьба В.О. Основи управління проектами і програмами поводження з відходами в транспортно-дорожньому комплексі. Монографія. / В.О. Хрутьба – К. : НТУ, 2013. – 192 с. 5. Mateichyk V. Systems approach to waste management logistics / V. Mateichyk, V. Khrutba // Zarządzanie i marketing. Kwartalnik. – Rzeszów, Zeszyty Naukowe Politechniki Rzeszowskiej. – 2012. – Nr 285. – Zeszyt 19. – nr 1. – P. 46-55.

**Bibliography (transliterated):** 1. Morozov, V.V., O.B.Danchenko and V.O.Khrutba *Osobylyvosti upravlinnya ekolohichnymy proektamy ta prohramamy. Upravlinnya proektamy, prohramamy ta proektno-oriyentovanyim biznesom*: Kolektyvna monohrafiya. Vol. 3. Kiev: VNZ "Universytet ekonomiky ta prava "KROK", 2013. 238. Print. 2. *Rozrobka tekhnohohiy povodzhennya z vidkhodamy v*

*transportno-dorozhn'omu kompleksu: Zvit pro NDR (zaklyuchnyy) Nauk. ker. Mateychyk V.P. Natsional'nyy transportnyy universytet.. – № DR 0107U009610. Kiev: 2010. 145 Print.*

**3. Bukryeyeva, K.S. Modeli i metody formuvannya portfelya proektiv pidpryemstva dlya planovoho periodu. – Avtoref. dys.na zdobuttya naukovoho stupenya kandydata tekhnichnykh nauk za spetsial'nisty 05.13.22 - upravlinnya proektamy ta prohramamy. – Natsional'nyy aerokosmichnyy universytet im. N.Ye. Zhukovskoho «Kharkivs'kyi aviatychnyy instytut», Kharkiv, 2013. Print.**

**4. Khrutba, V.O. Osnovy upravlinnya proektamy i prohramamy povodzhennya z vidkhodamy v transportno-dorozhn'omu kompleksu. Monohrafiya. Kiev.: NTU, 2013. Print. 5. Mateichyk, V. Systems approach to waste management logistics. Zarządzanie i marketing. Kwartalnik. Rzeszów: Zeszyty Naukowe Politechniki Rzeszowskiej. No. 285. Zeszyt 19. No.1. 2012. 46–55. Print.**

*Надійшла (received) 05.12.2014*

УДК 65.014.12

**А. В. ШМАТКО**, канд. техн. наук, доц., НТУ «ХПИ», Харьков  
**Н. Г. ФОНТА**, канд. техн. наук, доц., НТУ «ХПИ», Харьков  
**Р. И. МАНЕВА**, аспирант, НТУ «ХПИ», Харьков

## **ПРОЕКТИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ВЕРТИКАЛЬНО-ИНТЕГРИРОВАННЫМИ АГРОХОЛДИНГАМИ**

В работе рассматривается подход к проектированию и разработке информационных систем для управления и оптимизации организационной структуры вертикально-интегрированных агрохолдингов. Выполнен обзор проблемы построения и улучшения организационной структуры вертикально-интегрированного агрохолдинга. Предложен метод построения дискретной модели структуры управления агрохолдингом, которая обеспечивает минимизацию издержек, связанных с привлечением претендентов к работе.

**Ключевые слова:** информационное обеспечение системы управления, управление организационной структурой, вертикально-интегрированный агрохолдинг, математическое и программное обеспечение информационной системы стратегического управления агрохолдингом.

**Введение.** Бурное развитие и совершенствование сложных программных платформ, систем обработки и хранения данных, систем моделирования и анализа данных позволяют проектировать и реализовывать, в виде программных компонент, такой сложной информационной системы как системы стратегического управления вертикально-интегрированным агрохолдингом.

При проектировании и реализации информационных систем управления реальными объектами возникает ряд сложностей, связанных с размерностью задач и выбором эффективных управляющих параметров системой. При этом трудно идентифицировать факторы, существенно влияющие на результаты

деятельности организации. Еще одной проблемой, с которой сталкиваются разработчики реальных систем стратегического управления, заключается в интеграции элементов системы управления с многомерным хранилищем данных и аналитической платформой а также обеспечение технологии эффективного обмена данными между всеми элементами системы управления в режиме реального времени. Также немаловажным аспектом являются программные компоненты, которые отвечают за визуализацию данных необходимых для управления сложными организационными структурами

Данная работа рассматривает теоретические результаты, связанные с проектированием информационной системы управления вертикально-интегрированным агрохолдингом.

Актуальность работы обусловлена тем, что в последнее время, наблюдается снижение эффективности традиционных систем управления сложными организационными структурами при постоянном усилении конкуренции.

**Анализ последних достижений и публикаций.** Рассмотрению проблемы внедрения информационных технологий в процессы стратегического управления посвящены научные труды большого количества как зарубежных, так и отечественных авторов, среди которых необходимо выделить Ю.В. Арзуманяна, Е.М. Зуеву, В.В. Крахмаль, В.И. Лойко, Е.В. Луценко, Г.В. Мозговую, А.П. Трунева, В.Я. Цветкова, М. М. Шелег и других. Но следует отметить, что большинство авторов не рассматривает преимущества и недостатки существующих современных информационных технологий и возможности их внедрения учитывая именно стратегическое управление сложными организационными структурами. Создание программных комплексов по управлению сложными организационными системами основано на теоретических разработках отечественных и зарубежных исследователей: В.Н. Бурков, Д.А. Новиков, Ю.М. Иванов, В.В. Токарев, А.П. Уздемир, В.В. Цыганов, Ж. Тироль, П. Милгром, Дж. Робертс, С. Бир и др. [1–9]. В их работах описаны общие подходы к решению задач управления организационными системами, а также механизмы функционирования таких систем.

В частности, в работе [5] рассматриваются проблема синтеза оптимальной организационной иерархической структуры как задача минимизации функционала на множестве ациклических графов. Применение рассмотренного метода позволяет минимизировать затраты на стратегическое управление организационной системой.

Анализ, проведенный в работе [10], показал, что информационные системы, которые применяются сегодня, ориентированы только на решения задач планирования и учета работы агрохолдинга, и не затрагивают вопросы исследования и оптимизации организационной структуры предприятия.

**Постановка задачи и методы ее решения.** Наиболее распространенной формой организационной интеграции и концентрации производства становятся агрохолдинги, которых в настоящее время в Украине порядка 100 (рис.1). Именно агрохолдинги обеспечивают прирост сельскохозяйственного производства. "Традиционные" колхозы и хозяйства либо становятся эффективными (все чаще в составе холдингов), либо разоряются. Крупные предпринимательские структуры, инвестируя в сельское хозяйство, стремятся формировать полный цикл "производство - переработка - продажа", внедрять современные агротехнологии, обновлять парк сельхозтехники, обеспечивать активное присутствие на рынках сбыта. Основные направления деятельности агрохолдингов - производство зерна, сахара, мяса, птицы.

Типичным для агрохолдингов является сочетание сырьевой сельскохозяйственной отрасли и перерабатывающих предприятий, производящих конечный продукт.

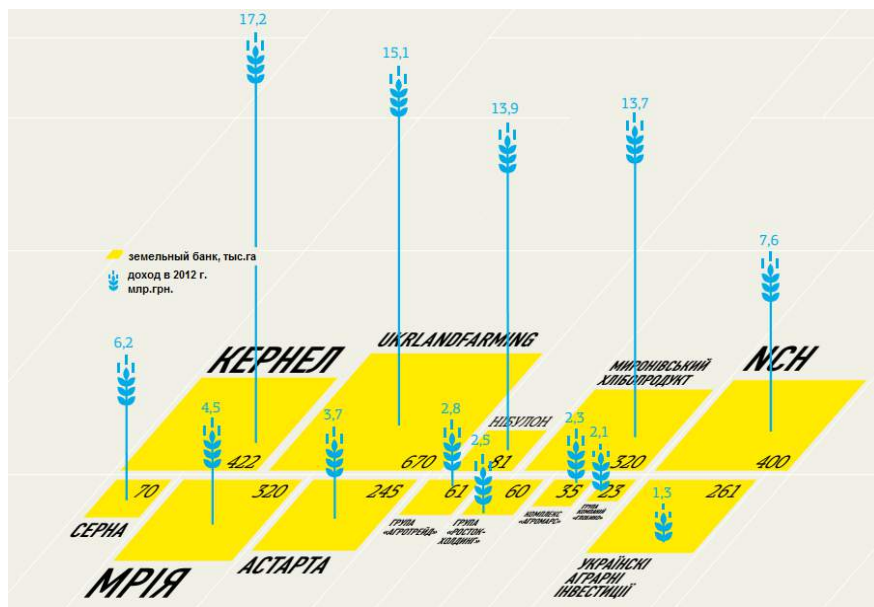


Рис. 1 – Размеры земельных банков и доходы крупнейших агрохолдингов Украины

Основным ключевым звеном вертикально-интегрированных организационных структур выступает звено производства первичного ресурса, например, для агрохолдинга это выращивание зерна, мяса и птицы и т.д. (рис.2).

	КЕРНЕЛ	UKRLANDFARMING	НІБУЛОН	МХП	МРІЯ
<b>ПРОИЗВОДСТВО</b>	405 тыс.га	650 тыс.га	81 тыс.га	320 тыс.га	320 тыс.га
	12 кластерів 125 животноводческих ферм Яйца - Агвардасо ІР Місо - Укрмісо	8 фермагів 18 животноводческих ферм 12 молочных животноводческих ферм 4 свиноводческие фермы	5 птицеводческих ферм 4 свиноводческих ферм 2 животноводческих фермы 12 инкубационные фермы		
<b>ЛОГИСТИКА</b>	2,8 МЛН. Т	1,6 МЛН. Т	1,7 МЛН. Т	1,1 МЛН. Т	1,1 МЛН. Т
	1 терминал (Николаев) 2 зерновых терминала	500 грузовых автомобилей Оператор логистики "Falls"	1 торговый терминал (Николаев) 35 кораблей Судостроительный завод	450 грузовиков-рефрижераторов	Каргофермеринище, объем 146 тыс.т.
<b>ТОРГОВЛЯ</b>	Оператор торговли: «Кернел-трейдинг»	Оператор торговли: UFG Trade AB 25 дистрибутивных центров 53 складские базы	Оператор торговли: Nibulon Trading BV	11 распределительных центров 2800 франчайзинговых магазинов	
<b>ПЕРЕРАБОТКА</b>	7 мясокомбинатов 3 МО в России	6 сах. заводов 18 мясокомбинатов 19 птицеводческих комбинатов 6 комбикормовых заводов 5 семечковых заводов 2 конж. заводов	1 комбикорм. завод 1 котловый цех	3 мясокомбината 4 комбикорм. заводы 1 биологическая станция	2 заводы 1 осветительный завод
<b>СОБСТВЕННЫЙ БРЕНД</b>	«Щодрий Дар», «Стевар», «Чумак», «Золота»	«Кочина», «Качка домашня», «Орляк Eggs», «Препоро Food»		«Наша рыба», «Баданський», «Ляшко»	

Рис. 2 – Структура вертикально-интегрированных агрохолдингов

На рынке информационных систем присутствует множество специализированных систем для управления агрохолдингом, например, хорошо известны такие системы как «ИН-АГРО: Управление агрохолдингом. Корпоративное решение», «Галактика Управление агрохолдингом». К примеру, ПО «АГРО-ГИС» является узко-специализированной системой, предназначенной для финансового и управленческого учета с использованием геоинформационных технологий (ГИС) и данных из системы ESRI ArcGIS. Такие системы в основном предназначены для решения основных задач управления финансово-хозяйственной деятельностью агропромышленного холдинга.

Следующим важным звеном в структуре агрохолдинга – является система логистики. Существует большое разнообразие моделей и программных комплексов, которые реализуют системы логистики. К таким системам, например, относятся информационная система автоматизации транспортно-логистических процессов компании «БИТ. Управление транспортом», система управления транспортной логистикой АСТОР:TMS и др.

Следующим ключевым звеном сложной организационной структуры является система переработки первичной продукции. Примерами могут

послужить система управления фермой DelPro™ (компания DeLaval) для ферм с привязным содержанием, система управления стадом ALPRO™ (компания DeLaval), компьютеризированные системы управления фермой компании S.A.E.AFIKIM и др. Программный пакет FARM software компании Agrovision, является наиболее распространенным программным продуктом по управлению свиноводческими комплексами в большинстве стран Европы. Такие системы предназначены только для оперативного управления производством при фиксированных параметрах прочих подсистем.

Последней ключевой подсистемой сложной организационной структуры является система сбыта, основной задачей которой является определение равновесных спроса и цен. Теоретические основы данного класса задач заложены в работах Л.А. Йохансена, Л.Тейлора, В.Л.Маркова, Г.Л. Бекларян и др. Следует также отметить, что используемые модели также представляют собой изолированные системы, которые учитывают факторы прочих звеньев в виде фиксированных параметров.

Теоретические основы компьютерного моделирования сложных систем были заложены в работах Дж.Форрестера, Д.Медоуса и др. Такие модели получили название «методы системной динамики». Следует отметить, что методы системной динамики используются во многих системах имитационного моделирования, таких как «Power Studio», «AnyLogic», «iThink». К примеру, когнитивная аналитическая система «Эйдос» [11-12] позволяет выполнять синтез и верификацию семантических информационных моделей, и использовать их для прогнозирования и управления в агропромышленном комплексе.

Как отмечалось ранее снижение эффективности существующих систем управления сложными организационными структурами связано с изолированностью подсистем, которые входят в организационную структуру агрохолдинга. Поэтому актуальной является задачи по разработке информационных технологий и моделей которые позволили бы оценить и улучшить организационную структуру предприятия.

Эффективность деятельность агрохолдинга по достижению бизнес-целей во многом зависит от организационной структуры управления самого агрохолдинга – состава и взаимосвязей между подсистемами и распределения работ между ними. Методы построения организационных структур агрохолдингов, которые используются в настоящее время не отвечают сложности и динамической изменяемости окружающей среды. В данной работе описывается подход к процессу построения оптимальной, в некотором смысле, организационной структуры агрохолдинга.

Сформулируем постановку задачи следующим образом. Необходимо спроектировать структуру управления иерархической системой (агрохолдингом) которая должна достичь определенной цели в определенной срок с использованием доступных ресурсов.

Представим цели и задачи, которые стоят перед системой в виде иерархического графа целей, задач и работ [13]. При этом под работой будем понимать процесс решения задачи системой, результат решения задачи представляет собой достигнутую цель. Работе присущи черты которые, с одной стороны определяются задачей, а с другой стороны самой системой. Поэтому работа является связующим звеном между системой и целью.

Лицо, которое привлекается к выполнению задач назовем претендентом. Для построения модели организационной структуры необходимо ввести характеристики претендентов и задач, которые отражают их свойства и взаимоотношения между ними. При выполнении различных работ расходуется ресурс претендента, который необходим для принятия решения. Обозначим это ресурс как «внимание». Количество этого ресурса для каждого претендента является ограниченным, так как он может принять только определенное количество решений за определенное время. Ресурс «внимание» также зависит от опыта, специальности, образования и квалификации каждого из претендентов. Чем сложнее задачи, которые требуют принятия решений, тем выше должна быть способность претендента к выполнению этих работ. Организационной структуре должно быть присуще свойства, которые улучшают деятельность системы в целом. Таким образом граф организационной структуры должен быть связным деревом, без циклов.

Рассмотрим дискретную модель структуры управления агрохолдингом, которая обеспечивает минимизацию издержек, связанных с привлечением претендентов к работе. Для построения такой модели строится граф целей, задач и работ. Затем определяется круг претендентов, которые способны решать поставленные задачи. Решение модели позволяет определить наилучшую структуру управления для существующей системы, а в случае вновь создаваемой системы определяет потребность в кадрах, необходимых для достижения системой поставленной цели. Если модель несовместима то необходимо расширить первоначальный круг претендентов. При резких изменениях характеристик задачи или системы требуется корректировка графа целей, задач и работ, а также пересмотр критериев оценок, которые используются в модели.

Пусть в системе имеется  $N$  – задач, которые требуют решения. Эти задачи могут решаться одновременно для их решения необходимо задействовать  $M$  – претендентов.

Введем следующие обозначения:  $p_k$  – затраты, связанные с привлечением к решению задачи  $k$ -го претендента,  $d_k$  – способность  $k$ -го претендента к руководящей работе,  $F_k$  – «внимание», которым располагает  $k$ -й претендент,  $f_{kl}$  – «внимание», которое необходимо  $k$ -му претенденту для руководства  $l$ -м претендентом,  $f_{kv}$  – «внимание», которое требуется от  $k$ -го претендента на решение  $v$ -й задачи.

$$x_k = \begin{cases} 1, \text{если } k\text{-й претендент попадет в структуру} \\ 0, \text{в противном случае} \end{cases}$$

$$x_{kl} = \begin{cases} 1, \text{если } k\text{-й претендент руководит } l\text{-м претендентом} \\ 0, \text{в противном случае} \end{cases}$$

$$x_{kv} = \begin{cases} 1, \text{если } k\text{-й претендент будет решать } v\text{-ю задачу} \\ 0, \text{в противном случае} \end{cases}$$

Таким образом, структура управления будет определяться следующими множествами:

$$x = \{x_k, k = 1, 2, \dots, M\}$$

$$X = \{x_{kl}, k = 1, 2, \dots, M, \quad l = 1, 2, \dots, M\}$$

$$Y = \{x_{kv}, k = 1, 2, \dots, M, \quad v = 1, 2, \dots, N\}.$$

Для нахождения оптимальной структуры управления необходимо свести к минимуму суммарные издержки на принятие решений:

$$\sum_{k=1}^M p_k x_k \rightarrow \min \quad (1)$$

при ограничениях:

$$\sum_{l=1}^M f_{kl} x_{kl} + \sum_{v=1}^N f_{kv} y_{kv} \leq F_k, \quad k = 1, 2, \dots, M, \quad (2)$$

$$\sum_{k=1}^M x_k = \sum_{k=1}^M \sum_{l=1}^M x_{kl} + 1, \quad (3)$$

$$\sum_{k=1}^M y_{kv} = 1, \quad v = 1, 2, \dots, N \quad (4)$$

$$x_{kl} d_k \geq x_{kl} d_l \quad \text{для любых } k, l. \quad (5)$$

Условие (2) – ограничение по количеству «внимания» которым располагает каждый претендент, (3) – условие дерева, (4) – каждая задача, должна иметь исполнителя, (5) – показывает, что с ростом уровня иерархии должны расти и способности претендента к руководству.

Для построения структуры управления агрохолдингом необходимо решить несколько подобных задач, что определяется количеством уровней иерархии, количеством вершин графа целей, задач и работ.

**Выводы.** При проектировании информационной системы управления организационной структурой сложной иерархической организации



необходимо принимать во внимание не только связи внутри подсистем, но и связи между подсистемами и звеньями этих подсистем. Предложенный в работе метод проектирования структуры управления позволяет спроектировать такую структуру управления организационной системой, которая позволяет организации к определенному сроку достичь заданной цели, обладая для необходимыми ресурсами. В дальнейшем планируется программная реализация предложенного метода с использованием «облачных» технологий.

**Список літератури:** 1. Бир С. Мозг фирмы / С. Бир / Пер. со 2-го англ. изд. – Изд. 2-е. – М. : Едиториал УРСС, 2005. – 416 с. 2. Баркалов С. А. Модели и механизмы в управлении организационными системами / С. А. Баркалов, В. Н. Бурков, Д. А. Новиков, Н. А. Шульженко – М. : Тульский полиграфист, 2003. – Т. 1. – 560 с., Т. 2. – 380 с., Т. 3. – 205 с. 3. Бурков В. Н. Теория графов в управлении организационными системами / В. Н. Бурков, А. Ю. Заложнев, Д. А. Новиков – М. : СИНТЕГ, 2001. – 124 с. 4. Бурков В. Н. Как управлять организациями / В. Н. Бурков, Д. А. Новиков. – М. : СИНТЕГ, 2004. – 400 с. 5. Воронин А. А. Оптимальные иерархические структуры / А. А. Воронин, С. П. Мишин. – М. : ИПУ РАН – 2003. – 214 с. 6. Новиков Д. А. Теория управления организационными системами / Д. А. Новиков. – М. : МПСИ, 2005. – 584 с. 7. Новиков Д. А. Механизмы функционирования многоуровневых организационных систем / Д. А. Новиков. – М. : Фонд «Проблемы управления», 1999. – 150 с. 8. Иванов Ю. Н. Математическое описание элементов экономики. / Ю. Н. Иванов, В. В. Токарев, А. П. Уздемир. – М. : Физматлит, 1994. – 416 с. 9. Цыганов В. В. Адаптивные механизмы в отраслевом управлении / В. В. Цыганов. – М. : Наука, 1991. – 166 с. 10. Shmatko A. V. *The model of agriholding strategic management structure* / A. V. Shmatko, R. I. Maneva. – Yelm, WA, USA: Science Book Publishing House, 2014. – P. 20–23. 11. Луценко Е. В. Универсальная когнитивная аналитическая система «Эйдос». / Е. В. Луценко. Монография (научное издание). – Краснодар, КубГАУ. 2014. – 600 с. 12. Луценко Е. В. Семантические информационные модели управления агропромышленным комплексом. Монография (научное издание). / Е. В. Луценко, В. И. Лойко – Краснодар: КубГАУ. 2005. – 480 с. 13. О. В. Шматко Модели оптимізації структури агропромислового холдингу / О. В. Шматко, Р. І. Манєва // Системи обробки інформації, вип. 3(110), Т. 2., 2013. – С. 74–77.

**Bibliography (transliterated):** 1. Bir, S. *Mozg firmy*. per. so 2-go angl. izd. . 2nd ed. Moscow: Editorial URSS, 2005. Print. 2. Barkalov, S. A., et al. *Modeli i mekhanizmy v upravlenii organizatsionnymi sistemami*. Moscow: Tul'skiy poligrafist, 2003. – Vol. 1–3. Print. 3. Burkov, V. N., A. Yu Zalozhnev and D. A. Novikov *Teoriya grafov v upravlenii organizatsionnymi sistemami*. Moscow: SINTEG, 2001. Print. 4. Burkov, V. N., and D. A. Novikov *Kak upravlyat' organizatsiyami*. – Moscow: SINTEG, 2004. Print. 5. Voronin, A. A. and S. P. Mishin *Optimal'nye ierarkhicheskie struktury*. Moscow: IPU RAN – 2003. Print. 6. Novikov, D. A. *Teoriya upravleniya organizatsionnymi sistemami*. Moscow: MPSI, 2005. Print. 7. Novikov, D. A. *Mekhanizmy funktsionirovaniya mnogourovnevnykh organizatsionnykh sistem*. Moscow: Fond «Problemy upravleniya», 1999. Print. 8. Ivanov, Yu. N., V. V. Tokarev and A. P. Uzdemir *Matematicheskoe opisaniye elementov ekonomiki*. Moscow: Fizmatlit, 1994. Print. 9. Tsyganov, V. V. *Adaptivnye mekhanizmy v otraslevom upravlenii*. Moscow: Nauka, 1991. Print. 10. Shmatko, A. V. and R. I. Maneva. *The model of agriholding strategic management structure*. Yelm, WA, USA: Science Book Publishing House, 2014. 20–23. Print. 11. Lutsenko, E. V. *Universal'naya kognitivnaya analiticheskaya sistema "Eydos"*. *Monografiya (nauchnoye izdanie)*. Krasnodar, KubGAU. 2014. Print. 12. Lutsenko, E. V. and V. I. Loyko *Semanticheskie informatsionnye modeli upravleniya agropromyshlennym kompleksom. Monografiya (nauchnoye izdanie)*. – Krasnodar: KubGAU. 2005. Print. 13. Shmatko, O. V. and R. I. Maneva "Modeli optimizatsii strukturi agropromislovogo kholdingu". *Sistemi obrobki informatsii*, No. 3(110), Vol. 2., 2013. 74–77. Print

*Поступила (received) 05.12.2014*

**Д. І. БЕДРІЙ**, канд. техн. наук, заступник директора з наукової роботи  
ДП «УНДІРТ», Одеса;

**І. Б. СЕМКО**, канд. техн. наук, ст. викл., ЧДТУ, Черкаси

## **ВДОСКОНАЛЕННЯ БІЗНЕС-ПРОЦЕСІВ ОРГАНІЗАЦІЇ З ВРАХУВАННЯМ РИЗИКІВ**

Пропонується проведення аналізу методів оптимізації бізнес-процесів організації, за результатами якого пропонується застосувати метод реінжинірингу бізнес-процесів організації. Зроблено висновки про те, що необхідно здійснювати реінжиніринг бізнес-процесів організації з врахуванням ризиків, що мають вплив на її діяльність.

**Ключові слова:** методи, удосконалення, оптимізація, бізнес-процес, реінжиніринг, організація, ризики, етапи.

**Вступ.** Сьогодні в Україні продовжується процес оптимізації діяльності підприємств з метою підвищення їх доходів та прибутків й зменшення витрат. Успішного керівництва підприємством та його функціонування можна досягти шляхом систематичного управління ним. Для цього необхідно впроваджувати та підтримувати в робочому стані систему менеджменту якості, що розроблена для постійного поліпшення діяльності з урахуванням потреб усіх зацікавлених сторін.

**Аналіз основних досягнень і літератури.** Процес – це сукупність взаємопов’язаних або взаємодійних робіт (операцій), що перетворює входи на виходи. Процеси на підприємстві звичайно планують і виконують за контрольованих умов, щоб додати цінність [1–4].

Бізнес-процес – це сукупність різних видів діяльності, в рамках якої «на вході» використовується один або більше видів ресурсів, і в результаті цієї діяльності «на виході» створюється продукт, що становить цінність для споживача (М. Хаммер, Дж. Чампі) [2–4].

Схематично поняття бізнес-процесу представлено на рис. 1.

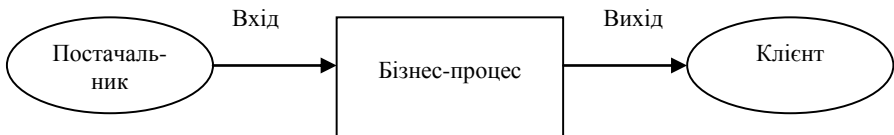


Рис. 1 – Схема бізнес-процесу

**Мета дослідження, постановка задачі.** Метою дослідження є аналіз існуючих методик вдосконалення бізнес-процесів організації для подальшого врахування в цих методиках ризиків, що впливають на їх діяльність.

**Матеріали досліджень.** Методи вдосконалення бізнес-процесів (далі - БП) можуть бути розділені на два класи за тривалістю виконання та ступеня змін, що вносяться в БП. У зв'язку із цим, можуть бути виділені короткострокові і довгострокові методики (див. рис. 2) [5–7].

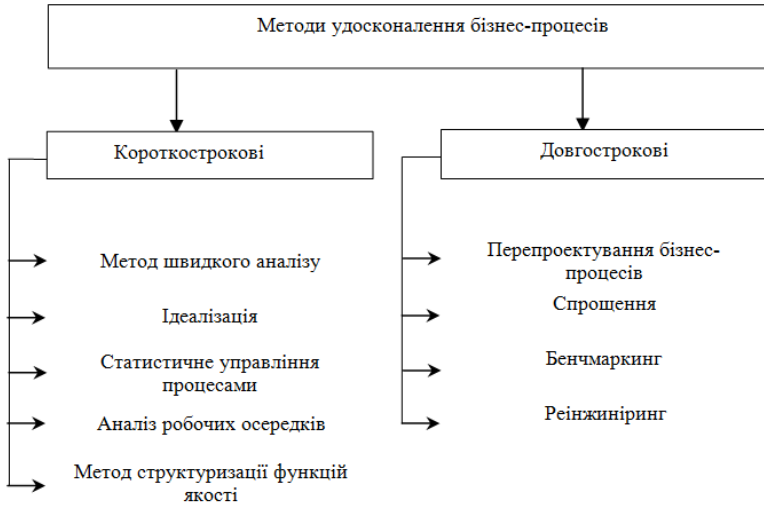


Рис. 2 – Методи удосконалення бізнес-процесів

Методика швидкого аналізу ґрунтується на виявленні із залученням групи експертів проблем, що виникають при реалізації окремих процесів бізнесу, пошуку і аналізі можливих варіантів рішень для виділених проблемних ділянок та оперативному впровадженні заходів щодо їх поліпшення.

У основі методики ідеалізації БП лежить широко використовуваний в рамках системного підходу метод ідеальної системи, який полягає в спробі виробити ідеальні БП. Після того, як вони розроблені, необхідно виділити тільки ті їх ділянки, які неможливо безпосередньо реалізувати на практиці.

Головною метою статистичного управління процесами бізнесу є виділення чинників, що впливають на його ефективність, і класифікація їх на дві групи: чинники, що викликають хронічну варіацію процесу бізнесу; чинники, що викликають спорадичну варіацію.

Метод структуризації функцій якості дозволяє визначати взаємозв'язки між вимогами і засобами їх задоволення і проводити аналіз виділених взаємозв'язків. Метод реалізується шляхом побудови спеціальної таблиці (так

званого «будинку якості»), в якій накопичуються результати дослідження процесів бізнесу.

Аналіз робочих осередків полягає в чіткому визначенні технічних вимог для виробу або послуги, які необхідні для внутрішнього або зовнішнього споживача.

Під перепроєктуванням БП розуміється методика поліпшення, що заснована на детальному аналізі існуючих БП і припускає не створення принципово нового варіанту даного процесу бізнесу, а приведення існуючого процесу до вигляду, найбільш відповідного стратегічним цілям підприємства.

Бенчмаркінг є вдосконаленням, направленим на пошук, оцінку і навчання на основі кращих прикладів ведення бізнесу конкурентами. Бенчмаркінг вимагає менших витрат і менш ризикований, але його можна використовувати тільки тоді, коли підприємство має вільний доступ до інформації про діяльність сторонніх підприємств, що на практиці не завжди реалізується.

Реінжиніринг – це фундаментальне переосмислення і радикальне перепроєктування БП для досягнення істотних поліпшень в ключових показниках результативності. Використання цього підходу дозволяє подивитися на мету БП по-новому, повністю ігноруючи існуючий БП і структуру підприємства. Етапи традиційного методу реінжинірингу БП організації наведені на рис. 3 [6, 8].

**Результати досліджень.** Ризик при застосуванні реінжинірингу досить великий, але передумови невдач полягають не в загадковості реінжинірингу, а в порушенні правил його проведення. Американські дослідники М. Хаммер і Дж. Чампі вказують, що величину результату нереально гарантувати. Основне в стратегії управління реінжинірингом – уникати глобальних помилок. При проведенні реінжинірингу часто зустрічаються наступні характерні помилки [2-6].

1. Компанія пробує поліпшити наявний процес замість того, щоб перепроєктувати його. Це найбільш груба помилка, хоча досить розповсюджена. Не досягши бажаних результатів, спеціалісти починають використовувати різноманітні методики, спрямовані на поліпшення діяльності підприємства, але, як правило, результати їх не задовольняють. Але, потерпівши невдачі з іншими поліпшеннями, підприємства традиційно уникають радикальної перебудови дій. Консерватизм роз'яснюється тим, що наявні процеси зрозумілі і підтримуються відповідною інфраструктурою. Тому, здається, що часткове поліпшення старих дій – більш безболісний і безпечний шлях. Таким чином, для більшості підприємств основною передумовою невдач реінжинірингу є схильність до часткових поліпшень замість радикальної перебудови дій.



Рис. 3 – Етапи традиційного методу реінжинірингу бізнес-процесів організації

2. Несистемний підхід до відновлення. Підприємства концентруються лише на перепроєктуванні дій, ігноруючи все інше. Реінжиніринг викликає значимі конфігурації в таких областях як перепроєктування робіт, організаційні структури, системи управління та оцінок. Традиційно навіть менеджери, зацікавлені у радикальному перепроєктуванні дій, уникають проводити всі необхідні конфігурації.

3. Неправильна оцінка рівня корпоративної культури підприємства. Для того щоб персонал вдало виконував перепроєктовані процеси, він зобов'язаний мати спонукальні передумови, причому недостатньо просто знайти новий процес, потрібно, щоб менеджери сформували і втілили в життя новітні системи цінностей і переконання. Іншими словами, менеджери повинні піклуватися не лише про те, що відбувається на робочих місцях виконавців, але й про те, що відбувається в їх головах.

4. Непослідовність освоєння новацій. Полягає в ранньому завершенні реінжинірингу й обмеженій постановці задачі. Значимі результати досягаються лише при величезних амбіціях управління підприємства. Досвід свідчить про те, що зовсім часто підприємства відмовляються від реінжинірингу з появою перших проблем. І навіть позитивні результати іноді не мотивують керівництво до закріплення новітніх зразків поведінки службовців, забезпеченню умов зручної роботи персоналу в новітніх умовах. Реінжиніринг буде неефективний, якщо обмежена область його дії або задача поставлена дуже вузько.

5. Нераціональний розподіл задач із освоєння інновацій. Спроби виконати реінжиніринг не зверху вниз, а знизу нагору неефективні з двох причин.

Перша причина полягає у тому, що менеджери нижніх рівнів не володіють тією широтою поглядів на діяльність підприємства, що потрібна для реінжинірингу. Їх досвід в основному обмежується знаннями функцій, які вони виконують у власному підрозділі. Вони, як правило, краще за інших розуміють труднощі власного підрозділу, але їм важко побачити процес у цілому і розпізнати його слабкі сторони. Менеджери середнього і нижнього рівнів вдало здійснюють часткові поліпшення, але не реінжиніринг.

Друга причина полягає в тому, що БП перетинають організаційні границі, тобто границі підрозділів, тому менеджери нижнього і середнього рівнів не мають достатнього авторитету для того, щоб наполягати на трансформації дій. Більш того, радикальні перетворення наявного процесу можуть привести до зменшення впливу й авторитету того або іншого менеджера середнього рівня.

6. Недостатнє ресурсне забезпечення інновації. Істотне підвищення ефективності діяльності підприємства, що є наслідком реінжинірингу, нереально без значимих інвестицій у програму його проведення.

7. Планування моменту початку мотивації. Шанси на вдалий реінжиніринг помітно знижуються, якщо зрозуміло, що виконавчий директор підприємства через рік або два іде у відставку. І справа тут не в тім, що він не буде піклуватися про майбутнє підприємства або стане недостатньо старанний, а в тім, що реінжиніринг спричинить за собою конфігурації в структурі підприємства, її керуючих системах, і виконавчий директор може не захотіти взяти на себе зобов'язання, що будуть стискувати його наступника.

8. Особисті труднощі відновлення. Спроба провести реінжиніринг, не ущемивши жодних прав, не може привести до позитивного результату. Тому що догодити всім нереально, приходиться або відкладати реінжиніринг, або послідовно проводити тільки часткові конфігурації. Підприємство відступає, коли зустрічає опір службовців, не задоволених наслідками реінжинірингу.

В процесі проведення реінжинірингу бізнес-процесів необхідно враховувати вплив настання ризикованих подій. З цією метою пропонується

розвинути етапи традиційного методу проведення реінжинірингу бізнес-процесів включивши ідентифікацію та оцінку ризиків. Етапи розвинутого методу реінжинірингу бізнес-процесів організації з врахуванням ризиків наведено на рис. 4.



Рис. 4 – Етапи розвинутого методу реінжинірингу бізнес-процесів організації з врахуванням ризиків

**Висновки.** За результатами аналізу методів вдосконалення БП організації було обрано застосування методу реінжинірингу, який дозволяє переосмислити та перепроєктувати БП з метою досягнення істотних поліпшень в ключових показниках результативності. Отримані результати підтверджують те, що застосування реінжинірингу БП із врахуванням ризиків дозволить подивитися на мету БП, незважаючи на існуючий БП та структуру підприємства.

Отже, у сучасних економічних умовах становлення та розвитку підприємств існують об'єктивні причини, які вказують та обґрунтовують

необхідність переходу до застосування та впровадження процесно-орієнтованої моделі управління підприємством та врахування ризиків.

**Список літератури:** 1. Системи управління якістю. Основні положення та словник (ISO 9000:2005, IDT) : ДСТУ ISO 9000:2007. – [Чинний від 2008-01-01]. – К. : Держспоживстандарт України 2008. – V, 35 с. – (Національний стандарт України). 2. *Хаммер М.* Реінжиніринг корпорації : Маніфест революції в бізнесі / М. Хаммер, Дж. Чампи ; пер. с англ. Ю. Е. Корнилович. – М. : Манн, Иванов и Фербер, 2006. – 287 с. 3. *Zhao F.* Integrating Knowledge Management and Total Quality: A Complimentary Process / *F. Zhao, Dr. P. Bryar*, 2001. 4. *Besterfiled D. H.* Total Quality Management / *D. H. Besterfiled*, and others / 2nd Ed, Prentice Hall, Upper Saddle River, 1998. 5. *Калянов Г. Н.* Теория и практика реорганизации бизнес-процессов / *Г. Н. Калянов*. – М.: Синтег, 2000. 6. *Польшаков В. І.* Реінжиніринг бізнес-процесів [Монографія] / *В. І. Польшаков, О. Б. Данченко, І. В. Польшаков*. – К. : Університет управління та права «КРОК», 2011. – 240 с. 7. *Маклаков С. В.* Моделирование бизнес-процессов с BPWin / *С. В. Маклаков*. – М. : Диалог МИФИ, 2002. 8. *Бедрий Д. І.* Математична модель оптимізації бізнес-процесів організації / *Д. І. Бедрий* // VII міжнародна конф. «Управління проектами у розвитку суспільства», 20–21 травня 2010р.: тези доп. – К. : КНУБА, 2010. – С.19–21.

**Bibliography (transliterated):** 1. Sistemi upravlinnja jakistju. Osnovni polozhennja ta slovník (ISO 9000:2005, IDT) : DSTU ISO 9000:2007. Kyiv: Derzhspozhivstandart Ukraїni. 2008. Print. 2. Hammer, M., and Dzh. Champi Reinzhiniring korporacii: Manifest revoljucii v biznese. per. s angl. Ju. E. Kornilovich. Moscow: Mann, Ivanov i Ferber, 2006. Print. 3. Zhao, F., and Dr. P. Bryar Integrating Knowledge Management and Total Quality: A Complimentary Process, 2001. Print. 4. Besterfiled, D. H., at al. Total Quality Management. 2nd Ed, Prentice Hall, Upper Saddle River, 1998. Print. 5. Kaljanov, G. N. Teorija i praktika reorganizacii biznes-processov. Moscow: Sinteg, 2000. Print. 6. Pol'shakov, V. I., O. B. Danchenko and I. V. Pol'shakov Reinzhiniring biznes-procesiv [Monografija]. Kyiv: Universitet upravlinnja ta prava «KROK», 2011. Print. 7. Maklakov, S. V. Modelirovanie biznes-processov s VRWin. Moscow: Dialog MIFI, 2002. 8. Bedrij, D. I. "Matematichna model' optimizacii biznes-procesiv organizacii" VII mizhnarodna konf. "Upravlinnja proektami u rozvitku suspil'stva", 20–21 travnja 2010r: tezi dop. Kyiv: KNUBA, 2010. Print.

*Надійшла (received) 05.12.2014*

УДК 005.8:001.895

***Т. Г. ГРИГОРЯН***, канд. техн. наук, доц., НУК им. адм. Макарова,  
***Л. Ю. ШАТКОВСКИЙ***, аспирант, НУК им. адм. Макарова, Николаев

## **ПРИМЕНЕНИЕ РАЗВЕРТЫВАНИЯ ФУНКЦИЙ КАЧЕСТВА ПРИ УПРАВЛЕНИИ СОДЕРЖАНИЕМ ИТ-ПРОЕКТОВ С ГИБКИМ (AGILE) УПРАВЛЕНИЕМ**

Предлагается метод структурирования требований потребителя к продукту при реализации Agile-проектов в сфере ИТ. Рассмотрены процессы сбора требований и определения характеристик продукта проекта при управлении требованиями с применением развертывания функций

© Т. Г. Григорян, Л. Ю. Шатковский, 2015



качества. Сделаны выводы об эффективности применения методики развертывания функции качества при реализации Agile-проектов в сфере IT.

**Ключевые слова:** управление проектами, IT-проекты, управление требованиями, Agile, QFD.

**Введение.** Согласно исследованию Standish Group только 39 % инициированных в 2012 году IT-проектов завершились успехом, 43 % проектов завершились не в сроки, с превышением бюджета или выпуском продуктов с меньшим функционалом, чем планировалось, а 18 % вообще были провальными [1]. Основными проблемами IT-проектов являются: частые изменения спецификаций и искажение данных, полученных от заказчика [1]. Это приводит к увеличению стоимости работ и получению продукта, который оказывается не актуальным для заказчика. Таким образом, на успех проекта напрямую влияет тщательность сбора и управления требованиями к проекту и продукту в процессе управления их содержанием. В соответствии с PMBoK данные требования должны быть выявлены, проанализированы и зарегистрированы с достаточной степенью детализации на самом раннем этапе проекта [2]. Подробное описание содержания проекта должно стать основой для всех решений по проекту, а также для увязки важности проекта и выгод, которые должны быть получены в результате успешного выполнения проекта [3].

Одним из эффективных средств выявления и структурирования информации и пожеланий заказчика касательно продукта является методика развертывания функции качества (*QFD – Quality Function Deployment*), которая является комплексным методом для переноса потребительской ценности характеристикам разрабатываемых продуктов [4, 5].

Так как для управления IT-проектами в последнее время все чаще используются гибкие (Agile) практики (проекты, управляемые в соответствии с принципами Agile, в три раза успешнее традиционных [1]), то актуальным представляется развитие методов Agile разработки путем дополнения их сильными сторонами QFD.

**Анализ публикаций.** PMBoK определяет QFD как один из инструментов для определения критически важных характеристик вновь разрабатываемых продуктов в производстве [2]. Применение QFD для небольших IT-проектов, над которыми работают команды в 3-5 человек рассмотрено в работе [6]. При этом указано, что увеличение суммарной трудоемкости проекта при применении QFD происходит в пределах 5 %. Однако, в работе не приводится описание методики для проектов, управляемых по Agile, что представляет собой значительный практический интерес в виду широкого распространения Agile методологии и положительных результатов ее практического применения.

QFD является гибким методом принятия решений и помогает организации сосредоточить внимание на важнейших характеристиках новой

или существующей продукции или услуг с точки зрения отдельного клиента, сегмента рынка, компании, или технологии развития. Так, в работе [7] описывается успешный опыт применения QFD при улучшении процессов в корпорации SAP, что позволило решить проблемы, которые сложно было решить, используя методики ISO 9000 или CMM.

**Цель статьи** – Повышение эффективности процессов управления содержанием agile-проектами в области информационных технологий посредством применения методики QFD в процессах сбора требований и определения характеристик продукта проекта.

**Изложение основного материала.** Управление IT-проектами по Agile предполагает формализацию пожеланий заказчика в журнале работ (*Product Backlog*) и дальнейшую реализацию пожеланий заказчика непосредственно в продукте проекта [8]. Процесс управления требованиями в Agile-проектах, функциональная модель которого представлена на рис. 1, можно условно разделить на две фазы: сбор и формализация требований и проведение цикла итераций (спринтов).

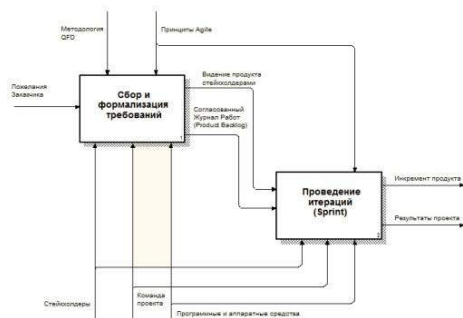


Рис. 1 - Функциональная модель процесса управления требованиями в Agile-проектах

На первой фазе производится формализация пожеланий заказчика в журнале работ (*Product Backlog*), где описаны требования к функционалу продукта и их приоритеты.

Пожелания заказчика записываются в виде пользовательских историй (*user's story*) и заносятся в журнал работ.

Детальное планирование продукта проекта и минимизация количества изменений, вносимых в проект в процессе его реализации, обеспечивается применением QFD. Развертывание функции качества осуществляется посредством использования т.н. "домика качества" – матричной диаграммы, названной в соответствии со своей формой, и имеет комнаты 1-4, крышу 5 и подвал 6 [9]. В построении домика качества участвует вся команда проекта, а результаты согласовываются с заказчиком.

Как известно, проведение QFD выполняется в 10 этапов [9]. На рис. 2 показана процессная модель первой фазы управления IT-проектами по Agile и определено место проведения QFD в процессе реализации данной фазы.

В IT проектах, управляемых по Agile одним из основных принципов является передача заказчику максимального инкремента продукта в конце каждой итерации. Такой подход обеспечивает заказчику более ранний выход на рынок с работающей версией продукта и тем самым увеличивает показатель возврата инвестиций проекта (ROI) [10].

В статье [11] говорится о том, что для максимизации ROI необходимо выполнять не приоритизацию пожеланий заказчика, основанную на попарных сравнениях элементов списка в журнале работ, а выполнять упорядочивание данных требований таким образом, чтобы максимизировать ROI в долгосрочной перспективе. Для этого лицу, принимающему решения (владельцу продукта) необходимо обладать знаниями сферы бизнеса, текущей конъюнктуры рынка, технических тонкостей, возникающих рыночных окон, состояния цепочки поставок и множества других моментов. При эффективном упорядочивании требований заказчика в журнале работ ROI можно удвоить.

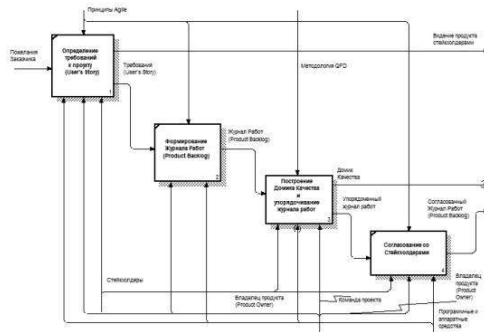


Рис. 2 - Процессная модель фазы сбора и формализации требований

Таким образом, для повышения эффективности управления требованиями в Agile проектах необходимо производить планирование продукта по методологии QFD, и завершающим этапом выполнять упорядочивание требований заказчика в журнале работ таким образом, чтобы максимизировать показатель возврата инвестиций проекта (ROI) в долгосрочной перспективе.

На рис. 3 представлена модель процесса развертывания функции качества в IT-проектах, управляемых в соответствии с принципами Agile.

Входом для данного процесса являются требования заказчика, структурированные и формализованные в виде журнала работ (*Product Backlog*). В процессе применения методики QFD каждому требованию в

журнале работ заказчиком присваиваются весовые коэффициенты важности, после чего технические специалисты формируют перечень технических требований, необходимых для реализации всего функционала, описанного в журнале работ. Далее командой проекта последовательно выполняются действия по заполнению матричной диаграммы домика качества.

Проведение QFD происходит при частом вовлечении заказчика в процесс и при модерации со стороны владельца продукта.

На последнем этапе владелец продукта принимает решения о порядке реализации требований, формализованных в журнале работ. При принятии данного решения владелец продукта должен руководствоваться вычисленными значениями абсолютной и относительной важности технических характеристик, целевыми значениями этих характеристик, информацией о текущей конъюнктуре рынка и т.д.

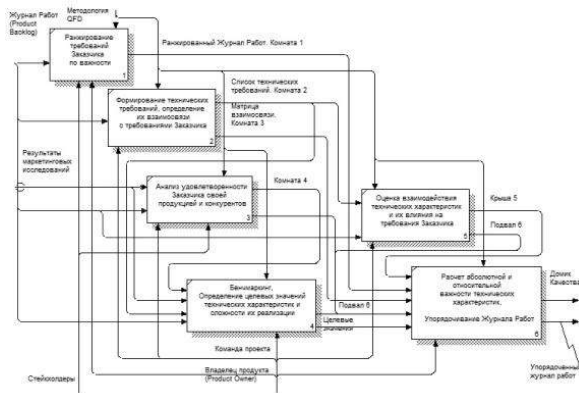


Рис. 3 - Процессная модель построения домика качества и упорядочивания журнала работ

Оформленные документы домика качества подаются на согласование заказчику и, при положительном решении, передаются во вторую фазу процесса управления требованиями в Agile-проектах – фазу проведения цикла итераций, где и происходит реализация функционала продукта и передача инкремента продукта заказчику.

Изначально все требования к продукту в виде пользовательских историй организованы во множество  $P^0$  журнала работ

$$P^0 = \{p_i^0\}, \quad (1)$$

где  $i = \overline{1..n}$ ,  $n$  – количество пользовательских историй в бэклоге.

Каждая пользовательская история представляется кортежем

$$p_i^0 = \langle t_i^0, a_i^0, g_i^0, ct_i^0 \rangle, \quad (2)$$

где  $t_i^0$  – название пользовательской истории,  $a_i^0$  – ее автор,  $g_i^0$  – цель, которую намерен достичь владелец продукта,  $ci_i^0$  – важность данной истории для потребителя.

При реализации QFD содержание домика качества, которое формируется на основании содержания пользовательских историй, является основанием для дополнения самих историй, т.к. содержит информацию, характеризующую продукт именно в разрезе пользовательских историй. Таким образом, в результате, каждая пользовательская история будет представлена следующим кортежем  $p_i$ :

$$p_i = \langle t_i, a_i, g_i, ci_i, ti_i, mi_i, o_i \rangle, \quad (3)$$

где  $ti_i$  – техническая важность, которая определяется на основании результатов, полученных при построении домика качества  $ti_i = f(di_i; ai_i)$ , где  $di_i$  – сложность реализации требования,  $ai_i$  – абсолютная важность данного требования,  $mi_i$  – маркетинговая важность, определяемая владельцем продукта на основании опыта и экспертных мнений,  $o_i$  – порядок реализации данной пользовательской истории  $o_i = f(ci_i, ti_i, mi_i)$ .

После построения домика качества и дополнения элементов  $p_i$  множества пользовательских историй, они сортируются по убыванию значения атрибута  $o_i$  и при этом выполняется следующее условие:

$$P = \{p_i \mid o_i > o_j \rightarrow p_i \gg p_j\}, \quad (4)$$

где  $\gg$  – оператор превосходства, используемый для задания порядка на множестве  $P$ .

На основании полученной информации формируется журнал спринта (Sprint Backlog).

**Выводы.** Использование элементов QFD при управлении содержанием Agile-проектов позволяет: повысить вовлеченность заказчика в процесс создания продукта; учесть пожелания заказчика (Voice of Customer) и рекомендации разработчика; уменьшить количество изменений, вносимых в Product Backlog на поздних этапах реализации проекта; снизить временные и финансовые затраты на реализацию проекта; повысить удовлетворенность заказчика через повышение для него ценности продукта, а также увеличить показатель возврата инвестиций (ROI) проекта. Дальнейшие исследования следует направить на анализ влияния изменений в требованиях заказчика на поздних этапах жизненного цикла проекта на результаты первоначального планирования продукта по методике QFD.

**Список литературы: 1.** *The Standish Group Report Chaos* [Online] // The Standish Group. – 2013. – Available from: <http://versionone.com/assets/img/files/CHAOSManifesto2013.pdf>. (Accessed 8 April 2014). **2.** A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK® Guide) – Fifth Edition, PMI, 2013. – 590 p. **3.** A. Zandhuis, R. Stelingwerf. *ISO 21500: Guidance for Project Management*. A Pocket Guide – Van Heren Publishing – 2013. – 50 p. **4.** *Ассоциация Деминга* [Online] // Лоренс П. Салливан "Структурирование функции качества" - Available from: <http://www.deming-nm.ru/TehnUpr/StrFunKa.htm> (Accessed 10 April 2014). **5.** Кузьмин А.М. История возникновения, развития и использования метода развертывания функции качества. – Режим доступа: <http://www.inventech.ru/pub/club/097/> **6.** Kivinen T. Applying QFD to improve requirements and project management in small-scale project [Online] // University of Tampere. – 2008. - Available from: [http://www.researchgate.net/publication/237450510\\_Applying\\_QFD\\_to\\_improve\\_the\\_requirements\\_and\\_project\\_management\\_in\\_small-scale\\_project](http://www.researchgate.net/publication/237450510_Applying_QFD_to_improve_the_requirements_and_project_management_in_small-scale_project) (Accessed 10 April 2014). **7.** Hierholzer A., Herzworm G. Applying QFD for software process improvement at SAP AG, Walldorf, Germany [Online] // SAP AG, Walldorf, Germany. – 1999. - Available from: [http://www.researchgate.net/publication/2817508\\_Applying\\_QFD\\_For\\_Software\\_Process\\_Improvement\\_At\\_SAP\\_AG\\_Walldorf\\_Germany/file/9fcfd50cb1d481fcd7.pdf](http://www.researchgate.net/publication/2817508_Applying_QFD_For_Software_Process_Improvement_At_SAP_AG_Walldorf_Germany/file/9fcfd50cb1d481fcd7.pdf) (Accessed 5 April 2014). **8.** Сазерленд Д., Швабе К. Скрам Гайд™. Исчерпывающее руководство по Скраму: Правила Игры. Scrum.org – 2013. - 17 с. **9.** Развертывание функции качества (QFD). Методические указания – ООО «Новое качество» - 2009. – Режим доступа: [http://www.new-quality.ru/lib/QFD\\_extract.pdf](http://www.new-quality.ru/lib/QFD_extract.pdf) (Accessed 20 April 2014) **10.** Sliger M. A Project Manager's Survival Guide to Going Agile [Online] // Available from: [http://www.rallydev.com/documents/rally\\_survival\\_guide\\_0307.pdf](http://www.rallydev.com/documents/rally_survival_guide_0307.pdf) (Accessed 20 April 2014). **11.** James Coplien. It's Ordered – Not Prioritized! [Online] // Scrum Alliance. – 2011. Available from: <https://www.scrumalliance.org/community/articles/2011/august/it%E2%80%99s-ordered-%E2%80%94-not-prioritized!> (Accessed 12 April 2014).

**Bibliography (transliterated): 1.** The Standish Group Report Chaos. *The Standish Group*. 2013. Web. 8 April 2014 <<http://versionone.com/assets/img/files/CHAOSManifesto2013.pdf>> **2.** A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK® Guide). Fifth Ed., USA: PMI, 2013. Print **3.** Zandhuis, A. and R. Stelingwerf. *ISO 21500: Guidance for Project Management*. A Pocket Guide. Van Heren Publishing. 2013. Print. **4.** Assotsiatsia Deminga [Online] // Lawrence P. Sullivan "Strukturirovanie funtsii kachestva". Web. 10 April 2014 <<http://www.deming-nm.ru/TehnUpr/StrFunKa.htm>>. **5.** Kuzmin, A.M. Istoria vzniknovenia, razvitia i ispolzovania metoda razvertivania funtsii kachestva. Web. 10 April 2014 <<http://www.inventech.ru/pub/club/097/>> **6.** Kivinen, T. Applying QFD to improve requirements and project management in small-scale project. *University of Tampere*. Web. 10 April 2014 <[http://www.researchgate.net/publication/237450510\\_Applying\\_QFD\\_to\\_improve\\_the\\_requirements\\_and\\_project\\_management\\_in\\_small-scale\\_project](http://www.researchgate.net/publication/237450510_Applying_QFD_to_improve_the_requirements_and_project_management_in_small-scale_project)> **7.** Hierholzer, A., Herzworm G. Applying QFD for software process improvement at SAP AG, Walldorf, Germany: SAP AG, Walldorf, Germany. – 1999 Web. 5 April 2014 <[http://www.researchgate.net/publication/2817508\\_Applying\\_QFD\\_For\\_Software\\_Process\\_Improvement\\_At\\_SAP\\_AG\\_Walldorf\\_Germany/file/9fcfd50cb1d481fcd7.pdf](http://www.researchgate.net/publication/2817508_Applying_QFD_For_Software_Process_Improvement_At_SAP_AG_Walldorf_Germany/file/9fcfd50cb1d481fcd7.pdf)> **8.** Sazerland D, K. Shvaber and Skram Gajd™ *Ischerpivajusheje rukovodstvo po skramu. Pravila igry*. Scrum.org. 2013. Print **9.** Razvertivanie funtsii kachestva (QFD). Metodicheskie ukazaniya – ООО "Novoe kachestvo". 2009. Web. Accessed 20 April 2014 <[http://www.new-quality.ru/lib/QFD\\_extract.pdf](http://www.new-quality.ru/lib/QFD_extract.pdf)> **10.** Sliger M. A Project Manager's Survival Guide to Going Agile. Web. 20 April 2014 <[http://www.rallydev.com/documents/rally\\_survival\\_guide\\_0307.pdf](http://www.rallydev.com/documents/rally_survival_guide_0307.pdf)> **11.** James Coplien. It's Ordered – Not Prioritized! Scrum Alliance. 2011. Web. 12 April 2014 <<https://www.scrumalliance.org/community/articles/2011/august/it%E2%80%99s-ordered-%E2%80%94-not-prioritized!>>

*Поступила (received) 05.12.2014*

**О. М. ВОЗНИЙ**, к.т.н., доц., НУК ім. адм. Макарова, Миколаїв;  
**О. В. КРЕМЕНЧУК**, аспірант, НУК ім. адм. Макарова, Миколаїв;  
**О. Г. ЛЕВЧЕНКО**, аспірант, НУК ім. адм. Макарова, Миколаїв

## **МОДЕЛЬ ЕКСПЕРТНОЇ СИСТЕМИ ОЦІНЮВАННЯ НАУКОВИХ ПРОЕКТІВ ВИЩИХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДІВ**

Пропонується модель експертної системи оцінювання наукових проектів вищих навчальних закладів, що заснована на ймовірнісних оцінках і дає змогу проводити ранжування альтернативних проектів та їх сценаріїв. Модель формалізовано для використання в програмному комплексі «Мала експертна система». Принцип обчислення ймовірності затвердження наукових проектів, який покладено в основу роботи експертної системи, заснований на Теоремі Баеса. Експертна система обчислює ймовірність затвердження наукових проектів в МОНУ на основі відповідей на питання щодо змісту запитів на виконання наукових проектів. Питання сформовані на базі критеріїв, за якими фахівці державних органів управління наукою оцінюють наукові проекти.

**Ключові слова:** науковий проект, експертна система, вищий навчальний заклад, управління наукою.

**Вступ.** Управління науково-дослідною діяльністю вищих навчальних закладів (ВНЗ) України здійснюється на двох рівнях – державному та інституційному. Фахівці органів державного управління розробляють нормативно-правову базу управління науковою діяльністю, здійснюють виділення пріоритетних напрямів розвитку науки і техніки, затверджують напрямки досліджень ВНЗ, здійснюють відбір наукових проектів, що пропонуються до виконання. ВНЗ здійснюють управління науковою діяльністю керуючись останніми досягненнями в науці та практиці управління.

Україна має значні проблеми із проведенням ефективної наукової, науково-технічної та інноваційної політики. Стан наукової, науково-технічної сфери за ці роки різко погіршився: скорочено обсяг замовлень на наукову та науково-технічну продукцію, скоротилася кадрова та матеріальна база проведення досліджень та розробок, різко зменшилася результативність самої науки. Дослідники у значній мірі пов'язують це зі зміною фінансової підтримки науки. У 2013 році питома вага загального обсягу витрат у ВВП становила 0,77%, у т. ч. за рахунок коштів державного бюджету – 0,33% [4].

Водночас вимоги до науково-технічних проектів посилюються з метою удосконалення організації наукового процесу, підвищення результативності провадження наукової та науково-технічної діяльності у ВНЗ та наукових установах (накази МОН України №438 від 15.04.2013 та №784 від

17.06.2013). У зв'язку з цим отримати фінансування стає складніше, і перед ВНЗ постає питання попереднього оцінювання і ранжування наукових проектів, щоб виділити кращі з них для участі в державному конкурсі і тим самим підвищити вірогідність їх затвердження.

**Аналіз публікацій.** Питанню оцінки наукових проектів ВНЗ присвячено чимало досліджень. В [1] розглядається система взаємопов'язаних вимірників і пропонується варіант інтегральної оцінки результативності наукового проекту. В [3] пропонують використовувати підхід, що дозволяє знаходити інтегральні показники оцінки результативності наукових проектів, використовуючи методи групового вербального аналізу рішень і теорію мультимножин. Процедура комплексного оцінювання наукових проектів детально розглянута в [2]. Незважаючи на велику кількість наукових праць, що висвітлюють дане питання, недостатньо уваги приділено вивченню минулого досвіду реалізації наукових проектів та його застосуванню в формуванні портфелів наукових проектів ВНЗ.

**Метою дослідження** є розробка моделі експертної системи оцінювання наукових проектів вищих навчальних закладів, що дасть змогу проводити ранжування альтернативних проектів та їх сценаріїв.

**Виклад основного матеріалу.** Процес оцінювання проектів базується на використанні експертної системи для визначення вірогідності затвердження проекту в МОНУ. Обчислення вірогідності здійснюється за формулою Баеса, а дані для формування розрахункової моделі отримуються шляхом збору і обробки статистичних даних попередніх проектів.

Питання, які задаватиме експертна система в процесі роботи, сформульовані на базі критеріїв, за якими наукові проекти ВНЗ оцінюють фахівці державних органів управління наукою.

Модель експертної системи формалізовано для використання в програмному комплексі «Мала експертна система». База знань для цієї системи являє собою текстовий файл, що включає три секції з наступною структурою:

Опис бази знань, ім'я автора, коментар і т.п. (можна в кілька рядків, загальна довжина яких не повинна перевищувати 10000 символів; дана секція закінчується після першої порожнього рядка)

Свідоцтво № 0 (будь-який текст не більше 1000 символів, що закінчується переносом рядка)

Свідоцтво № 1

Свідоцтво № 2

...

Свідоцтво № N (секція також закінчується після першого порожнього рядка)



Результат № 0,  $P[i, P_y, P_n]$   
 Результат № 1,  $P[i, P_y, P_n]$   
 Результат № 2,  $P[i, P_y, P_n]$   
 ...  
 Результат № M,  $P[i, P_y, P_n]$

Сенс перших двох секцій цілком зрозумілий з наведеної схеми.

Остання секція вимагає більш детального розгляду. У ній перераховуються правила виведення: кожне задається в окремому рядку; перерахування закінчується з кінцем файлу. На початку опису правила виведення задається результат, вірогідність якого змінюється відповідно до даного правила. Це текст, що включає будь-які символи, крім ком. Після коми вказується апіорна ймовірність даного результату ( $P$ ), тобто ймовірність результату у разі відсутності додаткової інформації. Після цього через кому йде ряд повторюваних полів з трьох елементів. Перший елемент ( $i$ ) – це номер відповідного свідoctва. Наступні два елементи ( $P_y = P(E / H)$  и  $P_n = P(E / neH)$ ) — відповідно ймовірності отримання відповіді «Так» на це питання, якщо можливий результат вірний і невірний. Ці дані вказуються для кожного питання, пов'язаного з даними результатом.  $P \leq 0.00001$  вважається рівною нулю, а  $P > 0.99999$  — одиниці, тому результат з подібною апіорною ймовірністю оброблятися не буде.

Для формування бази знань експертної системи використані результати 26 наукових проектів, що були реалізовані в НУК ім. адм. Макарова в період з 2006 по 2012 роки.

Вихідні дані для формування моделі експертної системи представлені в таблиці 1.

Формалізовані дані, введені в програмний комплекс, зображені на рис. 1.

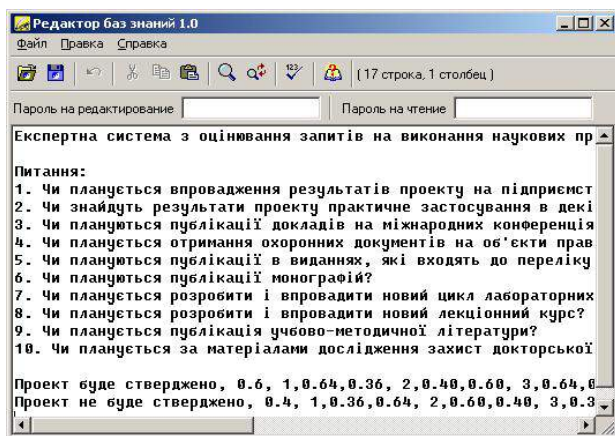


Рис. 1 – Представлення моделі експертної системи

Таблиця 1 – Вихідні дані для формування моделі експертної системи

№	Питання	Проекты																									P <sub>1</sub>	P <sub>2</sub>		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25			26	
1	Чи планується впровадження результатів проекту на підприємстві?	1	0	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	16	0,64	0,36
2	Чи знайдуть результати проекту практичне застосування в деяких промислових галузях та інших дослідженнях?	1	0	1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	10	0,40	0,60		
3	Чи планується публікація доповіді на міжнародних конференціях, або показ експериментальних зразків на міжнародних науково-технічних виставках?	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	16	0,64	0,36		
4	Чи планується отримання охоронних документів на об'єкти права інтелектуальної власності?	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	24	0,96	0,04		
5	Чи планується публікації в виданнях, які входять до переліку науковотричних БД?	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	14	0,56	0,44		
6	Чи планується публікації монографій?	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	18	0,72	0,28			
7	Чи планується розробити і впровадити новий цикл лабораторних робіт?	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0	12	0,48	0,52			
8	Чи планується розробити і впровадити новий лекційний курс?	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	13	0,52	0,48			
9	Чи планується публікація узагальною методичної літератури?	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	20	0,80	0,20			
10	Чи планується за матеріалами дослідження захист докторської дисертації?	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	11	0,44	0,56			

Результат консультації з системою щодо запиту, який здобув підтвердження в МОНУ, зображено на рис. 2.

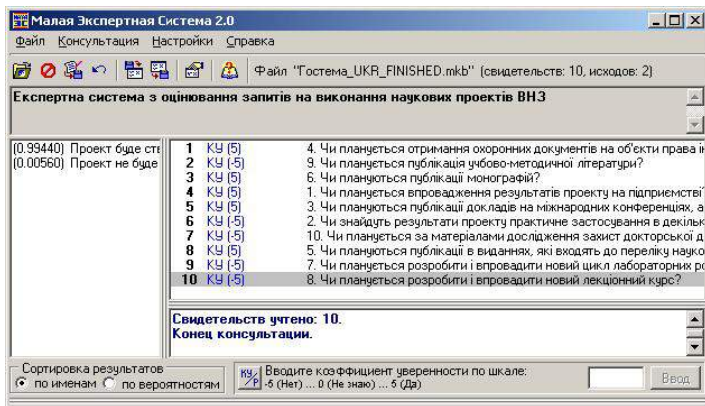


Рис. 2 – Консультація з експертною системою щодо запиту, що був затверджений

В результаті консультації обчислена вірогідність затвердження проекту дорівнює майже ста відсоткам, хоча на деякі критичні запитання була дана негативна відповідь (питання про публікацію учбово-методичної літератури).

Далі перевіряємо роботу експертної системи в процесі консультації щодо запиту, що не був затверджений в МОНУ (рис. 3).

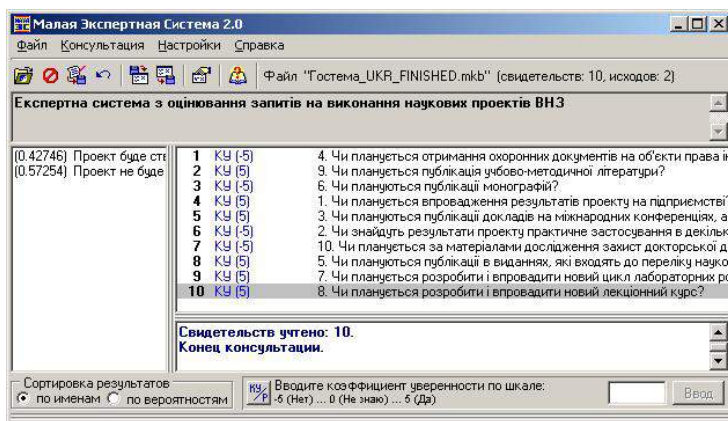


Рис. 3 – Консультація з експертною системою щодо запиту, що не був затверджений

**Висновки.** Процедура оцінки на основі використання експертної системи дає змогу оцінювати наукові проекти на основі раніше отриманих результатів. В рамках дослідження були оброблені статистичні дані реалізації

наукових проєктів та сформована модель експертної системи, представлена в нотації програмного комплексу «Мала експертна система». Модель експертної системи перевірено на адекватність. Подальші дослідження в даному напрямку можуть бути направлені на автоматизацію процесу збору статистичних даних, розробку додаткових питань, надання відповідей на які приведе к більш точній оцінці ймовірності затвердження проєктів.

**Список літератури:** 1. *Васенкова, Е.И.* Сравнительный анализ эффективности научных проектов [Электронный ресурс] / *Е.И. Васенкова, Г.М. Казляк* // материалы XX международной научно-практической конференции [Управление в социальных и экономических системах], (20 мая 2011 г., г. Минск) / Минский ин-т управления. – Минск., 2009. – Режим доступа: <http://elibrary.miu.by/conferences!/item.uses/issue.xx/article.61.html> 2. *Новиков Д.А.* Модели и механизмы управления научными проектами в вузах [Текст] / *Д.А. Новиков, А.Л. Суханов.* – М. : Институт управления образованием РАО, 2005. – 80 с. 3. Ретроспективный анализ результативности научных проектов [Электронный ресурс] / *Алексей Петровский, Григорий Ройзензон, Александр Бальшев, Игорь Тихонов* [и др.] // International Journal "Information Models and Analyses". – 2012. – Vol.1. – С. 349-356. – Режим доступа до журн. : <http://www.foibg.com/ijima/vol01/> 4. Стратегія реформування вищої освіти в Україні до 2020 року [Електронний ресурс]. – Режим доступу : [http://www.mon.gov.ua/img/zstored/files/HE%20Reforms%20Strategy%2011\\_11\\_2014.pdf](http://www.mon.gov.ua/img/zstored/files/HE%20Reforms%20Strategy%2011_11_2014.pdf)

**Bibliography (transliterated):** 1. Vasenkova, E.I., and G.M. Kazlyak. "Srvnitel'nyy analiz effektivnosti nauchnykh proyektov" *Materialy XX mezhdunarodnoy nauchno - prakticheskoy konferentsii "Upravleniye v sotsial'nykh i ekonomicheskikh sistemakh"*. Minsk: Minskiy in - t upravleniya. 2009. Web. May 20 2011 <<http://elibrary.miu.by/conferences!/item.uses/issue.xx/article.61.html>> 2. Novikov, D.A., and A.L. Sukhanov. *Modeli i mekhanizmy upravleniya nauchnymi proyektami v vuzakh*. Moskva: Institut upravleniya obrazovaniyem RAO, 2005. Print. 3. Petrovskiy, A., et al. "Retrospektivnyy analiz rezul'tativnosti nauchnykh proyektov" *International Journal "Information Models and Analyses"*. Vol.1. 2012. Web. <<http://www.foibg.com/ijima/vol01/>> 4. Strategiya reformuvannya vishchoї osviti v Ukrayiny do 2020 roku. Web. <[http://www.mon.gov.ua/img/zstored/files/HE %20Reforms%20Strategy%2011\\_11\\_2014.pdf](http://www.mon.gov.ua/img/zstored/files/HE %20Reforms%20Strategy%2011_11_2014.pdf)>

*Надійшла (received) 05.12.2014*

УДК 519.68

**В. В. ИВАНОВ**, канд. техн. наук, доц., ОНПУ, Одесса

## УПРАВЛЕНИЕ ПРОЕКТАМИ ОБРАТНОГО ИНЖИНИРИНГА

Расширено понятие обратного инжиниринга и предложено его подразделение на три класса: концептуальный, агрегатный и полный. Дан анализ состава команды проекта, оборудования, программного обеспечения и эвристических методов применяемых для каждого из классов. Показано использование эвристических методов при концептуальном обратном инжиниринге.

**Ключевые слова:** обратный инжиниринг, эвристические методы, команда проекта, модель процесса исполнения.

© В. В. Иванов, 2015

**Введение.** Современной спецификой портфеля заказов инжиниринговых компаний является преобладание проектов по ремонту оборудования. Обычно оборудование произведено иностранными фирмами, а документация частично либо полностью отсутствует. Данные, содержащиеся в документации, недостаточны для организации производства деталей взамен разрушенных. В нынешних тяжелых, для отечественной экономики, условиях особенно актуальным является вопрос импортозамещения. Ремонт оборудования целесообразно производить в Украине, а для этого требуется полный комплект документации на узел и на каждую деталь в отдельности.

**Анализ литературы.** Обратный инжиниринг – интенсивно развивающаяся технология, получившая широкое применение в индустриально развитых странах, направленная на установление параметров изделия с целью получения его математической модели на основе измерений реального объекта [1]. Данная технология широко используется для создания математической модели сложной поверхности. Компании, активно работающие в данной области, презентуют задачи, решенные для элементов корпуса автомобилей, корпуса отопительных печей, автомобильных фар и др. [2]. Решение таких задач требует специального оборудования по сканированию поверхностей и программного обеспечения по формированию 3-D поверхностей. Определенная систематизация задач такого типа приведена в учебном пособии [2].

Указанные публикации в основном направлены на воспроизведение сложных поверхностей. В действительности класс задач обратного инжиниринга намного шире, например, он необходим при ремонте поврежденных трансмиссий [3]. При обратном инжиниринге судовых энергетических установок мы сталкиваемся с большим количеством унифицированных узлов, стандартных деталей и стандартных элементов деталей. При этом известны параметры ряда узлов, в силу их унификации, и размеры стандартных деталей [4]. Наличие стандартных дискретно меняющихся параметров, таких как: модуль, посадочные размеры, межосевые расстояния и др. существенно меняют постановку задачи. Это с одной стороны усложняет поиск, а с другой - дает дополнительные возможности по расшифровке параметров машины. Наряду с геометрическими параметрами необходимо определить механические свойства материалов, погрешности изготовления и монтажа, имеющиеся повреждения, что позволит создать модель машины и исследовать причины возникновения повреждений с учетом всего комплекса факторов.

**Целью исследования** является разработка модели управления проектом обратного инжиниринга, включающей необходимое программное обеспечение и оборудование, команду проекта, а также эвристические методы управления проектом.

**Материалы исследований.** Нами предложено разделить задачи обратного инжиниринга на три класса: концептуальный, агрегатный и полный. Задачей концептуального является установление причин выхода оборудования из строя (расследование аварий). Агрегатный направлен на полную расшифровку параметров оборудования, позволяет установить агрегаты и узлы, входящие в машину. А так же рассматривает возможность покупки вышедших из строя узлов у производителя, либо замены их продукцией другого производителя, в том числе отечественного. Полный предполагает расшифровку параметров всех узлов и всех деталей, входящих в машину. Определение материала и размеров деталей и, в конечном итоге, изготовление конструкторской документации, которая позволит организовать производство данной машины.

В процессе инициации проекта принимают решение о типе обратного инжиниринга. В процессе планирования решают вопросы формирования команды проекта, выбора оборудования и программного обеспечения. Специфика обратного инжиниринга требует включение в команду проекта, наряду с конструкторами и технологами, специалистов по технике безопасности и эксплуатации оборудования, знакомых с особенностями эксплуатации, регламентом обслуживания, характерными отказами. Обычным является представление об инжиниринговой компании как о проектной организации, которая работает с документацией и проводит необходимые расчеты [5]. Однако для расследования аварий компания должна иметь оборудование для исследования повреждений. В первую очередь это оборудование для проверки: твердости поверхностей; механических характеристик материалов; фактической точности изготовления и монтажа. Задача обратного инжиниринга является эвристической по своей природе и не может быть решена без использования эвристических методов. В зависимости от класса обратного инжиниринга предложен состав команды проекта (табл. 1) и программное обеспечение (табл. 2).

Таблица 1 – Области знаний, в которых члены команды проекта должны являться специалистами

КОНЦЕПТУАЛЬНЫЙ	АГРЕГАТНЫЙ	ПОЛНЫЙ
Эксплуатация оборудования; Техника безопасности; Метрология; Материаловедение; Исследования с использованием CAE.	Эксплуатация оборудования; Метрология; Логистика.	Метрология; Материаловедение; Измерение и моделирование сложных поверхностей. Расчеты с использованием CAE Проектирование; Технологический процесс.

Таблица 2 – Программное обеспечение, используемое при обратном инжиниринге

КОНЦЕПТУАЛЬНЫЙ	АГРЕГАТНЫЙ	ПОЛНЫЙ
Библиотеки унифицированных узлов; Библиотеки стандартных деталей; Библиотеки стандартных элементов деталей; Модули CAE. Расчет динамики; Модули CAE. Расчет МКЕ; Модули CAE, Стандартные методики расчета деталей.	Библиотеки унифицированных узлов; Библиотеки стандартных деталей; Библиотеки стандартных элементов деталей.	Библиотеки унифицированных узлов; Библиотеки стандартных деталей; Библиотеки стандартных элементов деталей; Создание 3-D модели сложных поверхностей; Модули CAE Стандартные методики расчета деталей; Модули CAD; Модули CAM.

**Результаты исследований.** Сформирована модель процесса исполнения концептуального обратного инжиниринга, представленная на рисунке 1.



Рис. 1 – Модель процесса исполнения концептуального обратного инжиниринга

Началом процесса исполнения является дефектация деталей и узлов машин. Выявляются изменения структуры металла, смещения деталей от их номинального положения и т.д

В процессе исполнения наиболее целесообразно использовать «Обобщенный метод исследования структуры проблемы», который включает следующие эвристические приемы:

- выделение элементов;
- установление взаимосвязей между элементами;
- выявление взаимосвязанных и не зависимых групп элементов;
- определение входов и выходов системы;
- использование графов;
- использование матриц [6].

Накопленная в процессе дефектации информация является первым шагом к формированию перечня элементов, то есть выполнения первого эвристического приема – «выделение элементов». Зачастую в качестве элементов рассматривают поврежденные элементы или наиболее поврежденные элементы.

Для формирования расчетных моделей деталей и узлов измеряют межосевые расстояния и посадочные размеры. С помощью библиотек, содержащихся в программных комплексах, выявляют соответствие: узлов, деталей и элементов деталей; типовым узлам, стандартным деталям и стандартным элементам деталей. Устанавливают стандарты, на основе которых спроектированы и изготовлены узлы машины. Это дает возможность установить расчетные нагрузки для узлов и деталей. Проверка правильности полученных данных осуществляется на основе прочностного расчета инженерными методами с помощью модулей САЕ программных комплексов.

Расположение и сопряжения поврежденных элементов в конструкции машины, расчетные схемы для определения прочности поврежденных деталей дают информацию для выполнения следующего эвристического приема – «установление взаимосвязей между элементами». Это дает возможность формализовать часть конструкции машины, содержащей поврежденные узлы и детали в виде графа либо матрицы – эвристический прием «использование графов или матриц». Данная графовая либо матричная модель с привлечением расчетных зависимостей, описывающих прочность, жесткость и другие критерии, представляет математическую модель конструкции.

Модули САЕ позволяют, при необходимости, более детально изучить возможные причины повреждения узлов и деталей, решать научно-исследовательские задачи такие как, определение напряжений и деформаций методом конечного элемента. Использование модулей САЕ меняет требования к составу команды проекта – научно-исследовательские задачи могут решать инженеры конструкторы при условии обучения работе с программными комплексами.

Математическая модель конструкции с привлечением расчетов, проведенных с использованием модулей САЕ, трансформируется в



математическую модель повреждений деталей конструкции, которая должна дать ответ на причины аварии.

**Выводы.** Расширено понятие обратного инжиниринга. Рассмотрена специфика обратного инжиниринга машин с большим количеством унифицированных узлов, стандартных деталей и стандартных элементов деталей. Введена классификация задач обратного инжиниринга: концептуальный, агрегатный и полный. В зависимости от класса задач обратного инжиниринга предложен состав команды проекта, необходимое программное обеспечение и рекомендованные к применению эвристические методы. Разработана модель процесса исполнения концептуального, обратного инжиниринга. Показано применение в процессе исполнения концептуального обратного инжиниринга эвристического метода «Обобщенный метод исследования структуры проблемы».

**Список литературы:** 1. *Varady, T. Reverse engineering of geometric models - an introduction / T. Varady, R. Martin, J. Cox. – Computer-Aided Design 29 (4), 1997. – С. 255–268.* 2. *Клименко В.Ю.* Реверсный инжиниринг : учебн. пособие / В.Ю.Клименко. – Запорожье, 2009 – 116 с. 3. *Иванов В.В.* Эвристические модели в машиностроении / В.В. Иванов. – Одесса : Наука і Техніка, 2012. – 234с. 4. *Шахов А.В.* Проектирование жизненного цикла ремонтпригодных технических систем / А.В. Шахов. – Одесса : Феникс, 2005. – 164 с. 5. *A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK Guide), Ed. Network Square, PA: Project Management Institute. – 2008. – Режим доступа: <http://www.pmi.org/PMBOK-Guide-and-Standards/pmbok-guide.aspx>. – Дата обращения: 20 ноября 2014.* 6. *Иванов В.В.* Эвристические аспекты в управлении проектами / В.В. Иванов // Тези доповідей XI міжнародної конференції «Управління проектами у розвитку суспільства». Тема «Розвиток компетентності організації в управлінні проектами, програмами та портфелями проектів» // Відповідальний за випуск С.Д. Бушуев. – КНУБА, 2014 – С.79-80.

**Bibliography (transliterated):** 1. *Varady, T., R. Martin and J. Cox. Reverse engineering of geometric models - an introduction. "Computer-Aided Design". No 29 (4). 1997. 255–268. Print.* 2. *Klimenko, V.Yu. Reversnyi inzhiniring. Zaporozhye, 2009. Print.* 3. *Ivanov, V.V. Evristicheskie modeli v mashinostroenii. Odessa: AO Bahva, 2012. Print.* 4. *Shahov, A.V. Proektirovanie zhiznennogo tsikla remontoprigodnykh tehniceskikh sistem . Odessa: Feniks, 2005. Print.* 5. *A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK Guide). Ed. Network Square, PA: Project Management Institute, 2008. Web. 20 november 2014 <http://www.pmi.org/PMBOK-Guide-and-Standards/pmbok-guide.aspx>.* 6. *Ivanov, V. V. "Evristicheskie aspektyi v upravlenii projektami". Tezy dopovidey XI mizhnarodnoyi konferentsiyi "Upravlinnya projektamy u rozvytku suspil'stva". Tema "Rozvytok kompetentnosti orhanizatsiyi v upravlinni projektamy, prohramamy ta portfelyamy projektiv". Ed. Bushuyev S.D. Kiev: KNUBA, 2014. 79–80. Print.*

*Поступила (received) 05.12.2014*

**В. Н. ПУРИЧ**, канд. техн. наук, доц., ОНПУ, Одесса;  
**А. Ю. МОСКАЛЮК**, ст. преп., ОНПУ, Одесса

## **МАТЕМАТИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ БАЗЫ ЗНАНИЙ УПРАВЛЕНИЯ ПРОЕКТАМИ ОХРАНЫ ТРУДА**

Задачей управления проектами охраны труда (ПОТ) является осуществление рационального выбора необходимых в организации проектов с целью повышения эффективности труда и минимизации травматизма. Выбор ПОТ рассматривается как информационный процесс, который слабо формализован вследствие субъективности целей управления. Предлагается осуществлять выбор ПОТ через оценку состояния охраны труда (ОТ) и уровня промышленной безопасности предприятия с помощью нечеткой логики и лингвистических переменных на основе базы знаний по ОТ.

**Ключевые слова:** проект охраны труда, оценка охраны труда, лингвистические переменные, нечеткая логика, база знаний.

**Введение.** Неустойчивая работа промышленных предприятий в Украине привела к тенденции ухудшения условий труда, несмотря на сокращение объёмов производства [1].

Неудовлетворительные условия труда повышают вероятность происшествий, инцидентов и несчастных случаев, а это повышает уровень травматизма на предприятии. Из-за этого происходит снижение комплексной конкурентоспособности предприятия. Это обусловлено противоречием между состоянием безопасности работников и научно-техническими и ресурсными ограничениями предприятия [1].

В современном мире проектное управление стало одним из мощных факторов, влияющих на успех любого бизнеса. Использование методологии проектного управления позволяет предприятию достигать безопасных условий труда через внедрение в жизнь проектов охраны труда (ПОТ) [2,3].

**Анализ литературы и основных достижений.** В настоящее время источником информации о состоянии производственного травматизма и его причин, является официальная статистическая информация по форме № 7-тнв. Это результирующий документ о расследовании несчастного случая, с обобщением его причин. Кроме этого источника, информацию о состоянии охраны труда можно почерпнуть из протоколов внешних и внутренних проверок по охране труда и из протоколов аттестации рабочих мест по условиям труда [4].

Несовершенство методов анализа текущего состояния охраны труда предприятия не позволяет осуществить достоверные прогнозы вероятных изменений в будущем под воздействием возмущающих факторов внешней среды и изменений от управленческих решений. А без прогноза невозможно управлять проектами охраны труда, т.е. трудно оценить степень и направленность влияния результата ПОТ на состояние условий труда на предприятии.

**Цель исследования, постановка задачи.** Задача исследования заключается в описании структуры базы знаний в области охраны труда на предприятии, которая должна служить основой в процессе выбора тех ПОТ для организации, что являются актуальными на момент выбора.

**Материалы исследования.** Текущее состояние уровня охраны труда предприятия предлагается классифицировать по следующим группам факторов, влияющих на наступление несчастного случая [5]:

1. Факторы условий труда (УТ) это освещение, микроклимат, излучения и др. УТ рассматриваются как совокупность факторов производственной среды и трудового процесса, оказывающих влияние на работоспособность и здоровье работника. Состояние условий труда оценивается как «оптимальные», «допустимые», «вредные», «опасные», «экстремальные».

2. Факторы организации труда. Под организацией труда понимается определенная система действий по объединению, согласованию, упорядочению, приведению в стройную систему деятельности людей во взаимодействии друг с другом и применяемыми в процессе труда техническими средствами. Состояния организации труда оценивается как «отличная», «допустимая», «плохая», «хаотичная».

3. Природные факторы (экологические) – это совокупность природных условий, способствующих или препятствующих проявлению трудовой деятельности. Они отражают влияние природных условий на производственные процессы, работников, здания и сооружения. Состояние природных факторов оценивается как «благоприятные», «нейтральные», «неблагоприятные», «суровые».

4. Психо-эмоциональный статус работника. Это особая форма психических состояний человека. Эмоциональные проявления в реагировании на действительность регулируют его самочувствие и функциональное состояние. Оптимальное эмоциональное возбуждение – условие готовности к безопасной трудовой деятельности. Психоэмоциональный статус оценивается как «индифферентный», «спокойный», «взволнованный», «стресс», «аффект».

5. Функциональное состояние организма работника — отражение уровня функционирования как отдельных систем, так и всего организма. Это характеристика уровня функционирования систем организма в определенный

период времени, отражающая особенности гомеостаза и процесса адаптации. Функциональное состояние организма оценивается как «бодрый», «нормальный», «утомленный», «уставший».

Анализ и последующая оценка рассмотренных групп факторов позволяет сделать логический вывод о вероятности наступления несчастного случая [6]. Чем выше вероятность происшествия (инцидента) и чем тяжелее его последствия, тем выше потребность в ПОТ. Структура логического вывода представлена на рисунке 1.

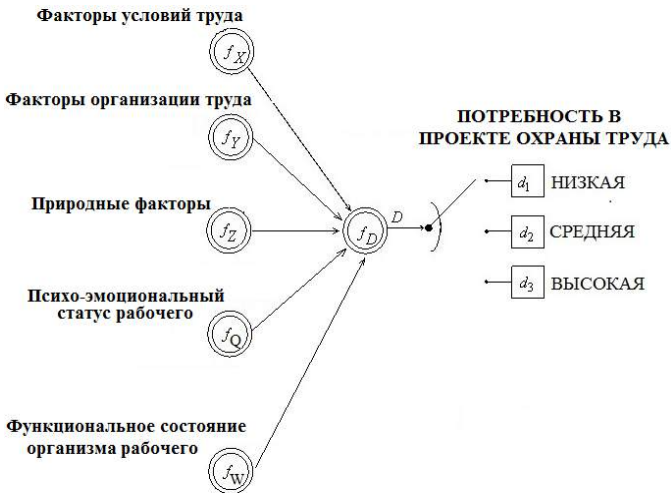


Рис. 1 – Структура логического вывода о потребности ПОТ

Для осуществления обоснованного выбора ПОТ необходима оценка степени влияния продукта проекта на уровень состояния охраны труда, а для этого необходима база знаний (БЗ). Под базой знаний охраны труда (БЗОТ) понимается совокупность знаний, относящихся к области ОТ и формально представленных таким образом, чтобы на их основе можно было осуществлять принятие решений по выбору и управлению ПОТ.

Знания в области управления ПОТ могут быть выражены естественным образом с помощью лингвистических переменных, которые описываются нечеткими множествами. Создатель теории нечетких множеств Л.Заде предложил лингвистическую модель [7], которая использует не математические выражения, а слова естественного языка человека, отражающие качество управления.

Применение теории нечетких множеств при управлении ПОТ позволяет управлять процессом принятия решений через формализацию знаний экспертов в области ОТ. При принятии решений важен способ представления неформализованных знаний эксперта.

Нечеткие модели являются мостом между двумя подходами – количественным и качественным моделированием, и являются приемлемыми для описания ПОТ, т.к. позволяют решать задачи интеллектуального характера. Это требует смысловой обработки больших объемов информации, хранящейся в базах знаний.

**Результаты исследования.** При описании модели базы знаний применен логико-лингвистический подход на базе теории нечетких множеств.

База знаний экспертной системы управления ПОТ представляет собой совокупность правил, описывающих закономерности наступления несчастных случаев, аварий и катастроф.

На вероятность наступление несчастного случая влияют большое число разнородных факторов и параметров. Для формирования базы знаний необходима группировка параметров по группам, где каждая группа определяет закономерности «условия»-«выводы».

Группирование рассматриваемых параметров осуществляется на всем множестве параметров описывающих УТ, уровень ОТ и т.д.:

$$P = \{p_1, p_2, \dots, p_k, \dots, p_N\} \quad (1)$$

А так же множество целевых параметров:

$$P_{out} = \{p_{out_1}, p_{out_2}, \dots, p_{out_m}, \dots, p_{out_n}\} \subset P, \quad m < Nm < N,$$

где все  $P_{out_j}, j = \overline{1, m}$  принимают конечное дискретное множество значений.

Формирование групп параметров осуществляется по выражению:

$$G_j = \{P_j^{in}, p_{out}\}, j = \overline{1, m} \quad (2)$$

где  $P_j^{in} \subset P$  – множество входных параметров для каждого из целевого параметра  $P_{out_j} \notin P_j^{in}$ , значимо влияющих на него.

Знания экспертов по ОТ предлагается представлять через описания зависимостей в сформированных группах параметров, следующим образом:

$$\text{ЕСЛИ } x_1 = \overset{\leftrightarrow}{A}_1(w_1) \text{ И } x_2 = \overset{\leftrightarrow}{A}_2(w_2) \text{ и } x_n = \overset{\leftrightarrow}{A}_n(w_n), \text{ то } y = B[CF] \quad (3)$$

где  $x_i$  — входные переменные;

$$w_i \in [0,1] - \text{веса условий для } x_i = \overset{\leftrightarrow}{A}_i, \quad \overset{\leftrightarrow}{A}_i = \{A_i, \tilde{A}_i\},$$

где  $A_i$  – четкое значение входа;



$$M = \{S_i, G_j, P_p, BS_i, BG_j\}, \quad (4)$$

где  $S_i$  – множество советов (рекомендаций по ПОТ пользователям экспертной системы);

$G_j$  – множество условий (организация и реализация производственной трудовой деятельности);

$P_p$  – множество указаний по управлению ПОТ, т.е. законодательные и нормативно-правовые акты, такие, как предписания должностных лиц;

$BS_i$  – описание на языке совета;

$BG_j$  – описание на языке условий.

Тогда математический вывод рекомендации по управлению ПОТ можно представить в следующей форме:

$$G_1 \wedge G_2 \wedge G_3 \wedge G_4 \wedge G_5 \wedge G_6 \wedge \dots G_n \Rightarrow S \quad (5)$$

где  $G_1, G_2, G_3, G_4, G_5, G_6, \dots G_n$  – факты, значения, знания, т.е. условия;

$S$  – рекомендация – результат вывода системы на основе заданных условий.

Причем параметры  $G_j$  – являются лингвистическими переменными, а значения лингвистических переменных – слова, фразы реализованы на естественном языке.

**Выводы.** При управлении ПОТ лица, принимающие решения, испытывают трудности от размытости исходных данных, т.к. это затрудняет оценку фактического состояния уровня ОТ предприятия.

Использование теории нечетких множества для обработки неопределенностей знаний, необходимых в процессе принятия решения, позволяет более точно оценить уровень охраны труда.

Использование нечетких лингвистических оценок для определения уровня безопасности труда на предприятии позволит проводить оценку важности ПОТ в процессе выбора.

Результаты исследований могут применяться при создании экспертных систем управления ПОТ на предприятиях.

**Список литературы:** 1. Управление условиями труда: проблемы перестройки / А.И.Амоша, В.С.Губин, В.В.Туринов и др. – К. : Наук. думка, 1990. – 216 с. 2. Москалюк А.Ю. Место проектного управления в предметной области охраны труда / А.Ю. Москалюк, П.А. Тесленко, // Тези доповідей II Міжнародної наук.-практ. конф. студентів, аспірантів та молодих вчених «Стан та перспективи розвитку соціально-економічних систем в епоху економіки знань» // Східноукраїнський національний університет ім.. В. Даля, 2013. – С. 44 – 49. 3. Москалюк А.Ю. Проектизация процессов охраны труда / А. Ю. Москалюк, П.А.Тесленко // Управління проектами: Стан та перспективи: Матеріали 7-ї Міжнародної науково-практичної конференції. – Миколаїв :

НУК, 2011. – С. 208 – 210. **4.** Серия нормативных документов для оценки организации работ по охране труда / OHSAS 18001:2007 «Occupational Health and Safety Assessment Series. Specification». – Режим доступа : <http://vestnik.kpi.kharkov.ua>. – Дата обращения : 5 ноября 2014. **5.** OHSAS 18001:2007 «Система менеджменту в галузі охорони праці та попередження професійних захворювань - Вимоги», «Керівні вказівки по застосуванню OHSAS 18001» – Режим доступа : <http://vestnik.kpi.kharkov.ua>. – Дата обращения : 5 ноября 2014. **6.** Ротштейн А.П. Интеллектуальные технологии идентификации: нечеткая логика, генетические алгоритмы, нейронные сети. – Винница: УНИВЕРСУМ-Винница, 1999. –320 с. **7.** Заде Л. Понятие лингвистической переменной и его применение к принятию приближенных решений. М.: МИР, 1976. 165 с.

**Bibliography (transliterated):****1.** Amosha, A.I, et al. *Ypravlenie yslloviami tryda: problem perestroika*. Kiev: Nayk.dymka, 1990. Print. **2.** Moskaliuk, A.Y., and P.A. Teslenko "Proektizacia procesov ohranu tryda" *Tezu dopovidei VI mijnarodnoi naukovo-practuchnou konferencii "Ypravlinnia proektami: stan ta perspektivu"*. Vidpovidalnuj za vupusk K.V. Koshkin. Kiev: NYK, 2011. 208 — 210. Print. **3.** Seria nor,atovnuh dokymentov dla ocenki organizacii rabot po ohrane tryda / OHSAS 18001:2007 "Occupational Health and Safety Assessment Series. Specification". Web. 5 November 2014. <<http://www.iso.kiev.ua>>. **4.** OHSAS 18001:2007 "Sistema menedjmenta v galyzi ochorona praci ta poperedjenja profesiinuh zachvoruvan – Vumogu", "Kerivni vkazivku po zastosuvaniyu OHSAS 18001". Web. 5 November 2014. <<http://www.ilo.org>>. **5.** Rotshtein A.P. *Intelectyalnue tehnologii sidentifjacji: nechetkaia logika, geneticheskie algoritmu, neironnue seti.* – Vinica: YNIVERSYM-Vinica, 1999. Print. **6.** Zade L. *Pontatie lingvisticheskoj peremenoj I ego primenenie k priniatii približennuh resheniu.* Moscow: MIR. 1976. Print.

*Поступила (received) 27.11.2014*

УДК 005.8: 621:56

**С. А. КРАМСКОЙ**, канд. техн. наук, ОНМУ, Одесса

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОМПЕТЕНТНОСТНОГО ПОДХОДА ПРИ ОПРЕДЕЛЕНИИ МИНИМАЛЬНОГО СОСТАВА ЭКИПАЖА СУДНА**

В статье проведено исследование состояния национальной морской индустрии и определена проблема формирования неоднородных команд проектов экипажей морских судов.

**Ключевые слова:** численность состава экипажа, формирование экипажей судов, безопасность судоходства, судовладелец, команда проекта, компетенции команды.

**Введение.** Проектно-ориентированный контекст современного управления проектами в условиях турбулентного окружения и необходимости соответствующих трансформаций отечественной индустрии, в том числе морской. В фокусе специального внимания должны быть не только уникальные контекстные особенности предприятия, но и вопрос создания качественного организационно-социального пространства. Так, в



системе знаний P2M отмечается важность создания интеллектуальной (или ментальной) среды «ба», способной образовывать дополнительную ценность проекта. Концепции проактивного управления обращаются также к разработке специальных методов, направленных на развитие группового потенциала трудовых ресурсов. Проектный формат управления, ориентируясь на соблюдение четких параметров по времени, финансами, материальными и трудовыми ресурсами, предусматривает обязательное создание команды проекта. Основой для моделирования компетенций команд служат международные стандарты P2M, PRINCE2, NCB, каждые из которых содержат личностный компонент (поведенческие компетенции). В управленческой деятельности учитываются индивидуальные особенности психики членов команды проекта, обусловленных социокультурными влияниями. Методология управления проектами и командный формат проектной деятельности рассматривает процессы управления человеческими ресурсами во взаимосвязи с другими областями знаний, которые должны быть интегрированными в такие процессы как: управление содержанием, сроками, стоимостью, качеством, рисками, поставками, коммуникациями. Поэтому, актуальной темой исследования является проблема формирования и управления человеческими ресурсами в командах проектов.

**Целью работы** является рассмотрение подходов к процессам формирования и управления неоднородными командами проектов для определения численности экипажа в зависимости от дедефта на современных судах. Поскольку современное понимание «команды» рассматривается не столько как структурное, сколько качественное образование, характеризующее уровень взаимодействия в организации, автор ставит цель – разработку механизмов формирования команд проектов, учитывающих, как продукта, так и среды реализации проекта на основе экипажа морского судна.

**Постановка проблемы.** Как можно определить минимальный состав судна? Проблема в том, что ответственные лица осуществляющие управление не хотят понять, что регламентированный минимальный состав экипажа судна - это не экипаж для разового перехода / перегона судна на утилизацию, а полноценное уникальное рейсовое задание. Возникает проблема количества различных специалистов для выполнения работ и функций на судне, возраста экипажа, учёта класса, типа оборудования, фактического состояния его устройств и систем. Сегодня выдается свидетельство о минимальном составе экипажа без всяких правил: состав экипажа записывается в свидетельство на основании договора судовладельца с должностными лицами органа, который уполномочен действовать от имени государства, классификационного общества. В данной работе предложен метод определения

продолжительности проекта и трудоемкости отдельных ресурсов на основе имитационного моделирования.

**Результаты исследования.** Современные тренды свидетельствуют о том, что численность экипажа на современных судах сведена к минимуму, необходимому для обеспечения безопасности мореплавания. В соответствии с правилами 13 главы 5-й Международной конвенции СОЛАС-1974 требуется, чтобы каждое судно, совершающее международные рейсы, было укомплектовано безопасным экипажем, с точки зрения охраны человеческой жизни на море, и имело свидетельство о минимальном безопасном составе экипажа, выданное государством, под флагом которого плавает судно [1]. Большие возможности сокращения численности экипажей связаны с внедрением инновационных автоматизированных систем управления, а также с рационализацией труда на судах и совмещением профессий. Международная конвенция [«О труде в морском судоходстве»], стандарт А2.7 определяет, что минимальный состав экипажа должен обеспечивать при любых условиях эксплуатации судна безопасность и охрану судна и его персонала [2]. Это не заниженный «экстремальный» состав, а экипаж судна, рассчитанный для нормальной эксплуатации судна с соблюдением конвенционных требований по безопасности судоходства, трудовых норм, а также учитывающий риски, и неопределенности, связанные с негативным влиянием человеческого фактора. [Принципы минимального безопасного состава экипажа судна (резолюция А.1047(27)2011)]. Свидетельство о минимальном безопасном составе экипажа должно распространяться не только на ходовые, но и на стояночные режимы работы судна в морском порту. На сегодня представитель судовладельца или стейкхолдера, подписав договор, получив свидетельство с желаемым количеством экипажа, при необходимости всегда может направить на судно дополнительных специалистов, так как в свидетельстве не регламентируется максимум количества сотрудников. Судовладелец не лишается возможности оптимизировать состав экипажа за счет применения нового оборудования и прогрессивных методов технического обслуживания и эксплуатации, как это предусмотрено в резолюциях ИМО [3]. Какие же международные требования предъявляются к процедуре определения минимального состава экипажа судна? Примером обстоятельного выполнения требований резолюций является Англия. Так, чтобы получить свидетельство о минимальном составе, надо подать два документа. Первый – анкета MSN 1767, которую условно можно разделить на три части: 1 часть – информация о судовладельце и характеристиках судна, которые влияют на минимальный состав экипажа (например, наличие средств автоматизации, тип средств, обеспечивающих внешние коммуникации, район плавания); 2 часть – предложенный минимальный состав экипажа судна (для прибрежного и/или

неограниченного района плавания); 3 часть – доказательство того, что предложенный минимальный состав обеспечит выполнение всех требований ИМО и МОТ (например, указывается количество и сменность вахт на судне, кто из членов экипажа обеспечивает: вахты; коммуникации с берегом; техническое обслуживание оборудования; аварийное управление рулем; уборку технологических помещений; ликвидацию аварийных ситуаций; медицинский уход; выполнение экологических требований; обеспечение работы грузовых устройств в порту; мойку танков; приготовление пищи). Второй документ – анкета MSN 1768 – бюджет времени работы каждого члена безопасного экипажа при нахождении судна в море и при стоянке в порту. Назначение этого документа – табелировать функций каждого члена экипажа (включая затраты времени на работу) и подтверждение, что моряк будет иметь нормальное время для отдыха. Фактически, для каждого судна осуществляется проектирование минимального состава экипажа с учетом индивидуальных конструктивных характеристик судна, режимов работы судна и методов его эксплуатации с последующим доказательством предложенных решений [4]. Построение модели данных трудоёмкости работ технических систем методом имитационного моделирования выполняется в среде Anylogic, и позволяет, с учётом особенностей специалистов команды, осуществлять ремонт технических устройств, систем в ходе жизненного цикла проекта. Помимо количественного состава, не меньшая роль отводится и качественному уровню подготовки членов экипажа – их сертификации, компетенциям моряков. Современные подходы к формированию команд управления проектами должны основываться на концепции «competence work», которая определяет базовые качества специалистов. Несоответствие знаний команд проектов – приводит к необходимости постоянного поиска новых решений. Требования к знаниям и навыкам судовых механиков и помощников капитана регламентируются Конвенцией ПДМНВ-78/95 [5]. При определении безопасного минимального состава экипажа должны соблюдаться следующие принципы: способность нести безопасную навигационную, машинную и радиовахту, вести общее наблюдение за судном; обеспечивать медицинский уход на судне; безопасность перевозки пассажиров и багажа во время перехода; приводить в действие всё имеющееся на борту противопожарное и аварийное оборудование, а также спасательные средства. Специфика работы требует определенной квалификации для поддержания и обслуживания всех систем судна в исключительном порядке. Помимо этого существуют нестандартные ситуации, в которых от экипажа, управляющего судном, требуется опыт и быстрое принятие решений. Кроме этого, работа на море это, прежде всего безопасность, и сертифицированный экипаж судна в данной ситуации - идеальное решение этой проблемы. Применяемые в Англии подходы определения минимального состава экипажей представляются наиболее

перспективными для Украины при условии оформления проектных решений в виде унифицированного документа с максимальным уменьшением описательной части и исключением из него сведений, не имеющих корреляции с количественным составом экипажей судов. Предложенный путь управления минимального безопасного состава экипажей применим как для морских судов, так и для судов внутреннего плавания, т.е. имеет универсальный характер. Предложенный метод определения продолжительности и трудоемкости проекта путем имитационного моделирования позволяет повысить достоверность прогноза сроков окончания работ и сформировать оптимальную команду проекта. Данный метод особенно эффективен при его использовании в проектах, номенклатура работ которых заранее не определена, например, в проектах ремонта сложных технических систем. Анализируя данную зависимость можно оценить загрузку каждого конкретного экипажа и при необходимости добавить в состав команды проекта ещё одного специалиста. Нормы минимального состава экипажа судна, с указанными значениями (таблица 1): <1> При плавании в ограниченных районах, которые не выходят за пределы 20 миль от берега, при внедренной системе взаимной подмены (эксплуатация судна двумя или более закрепленными за судном экипажами, замещающими друг друга через установленные судовладельцем периоды работы на борту судна) и при максимальном периоде работы (два месяца) допускается сокращение одного помощника капитана и одного рядового палубной команды.

Таблица 1 – Норматив минимального состава экипажа типового морского торгового судна

№	ЗВАНИЕ / ДОЛЖНОСТЬ	КОЛИЧЕСТВО ЧЛЕНОВ ЭКИПАЖА НА СУДНЕ				
		Брутто-регистрационный тоннаж судна, тонн				
		>=500	>= 1600	>= 3000	>=6000	>=20000
1	капитан	1	1	1	1	1
2	старший помощник	1	1	1	1	1
3	вахтенный помощник	1 <1>	1 <1>	1 <1>	2 <1>	2
4	боцман	-	-	-	1	1
5	рядовой состав палубной команды (матрос 1- го класса / велдер)	3 <1>	3 <1>	3 <1>	3 <1>	3
6	старший механик / суперинтендант	1	1	1	1	1
7	второй механик	1 <2>	1 <2>	1	1	1
8	вахтенный механик (юниор)	-	1 <4>, <5>	1 <4>, <5>	1 <5>	1
9	электрик / электромеханик	-	-	1	1	1
10	донкерман	-	-	1 <8>	1 <8>	1 <8>
11	рядовой состав машинной команды (моторист 1- го класса / фиттер)	-	-	1 <6>	1 <6>	1 <6>
12	радиооператор	1 <3>	1 <3>	1 <3>	1 <3>	1 <3>
13	повар	1	1	1	1 <7>	1 <7>
14	буфетчик / стюард	-	-	-	1 <7>	1 <7>
15	всего моряков (при условиях)	6 - 10	7 - 12	10 - 17	14 - 19	16 - 20

<2> Для судов с мощностью главного двигателя менее 1500 кВт допускается сокращение одного механика. <3> Допускается сокращение радиооператора при наличии необходимых сертификатов у капитана и его помощников. <4> При плавании в ограниченных районах, которые не выходят за пределы 20 миль от берега, допускается сокращение одного механика при условии, что мощность главного двигателя меньше 3000 кВт. <5> При несении постоянных машинных вахт необходимо добавить одного механика. <6> При несении постоянных машинных вахт – добавить двух рядовых машинного отделения. <7> При увеличении численности судового экипажа в пределах от 4 до 10 человек может быть добавлен один повар и один буфетчик. К каждому последующим 10 человекам может быть добавлен один буфетчик. <8> Применяются только для танкеров, газовозов и химовозов.

**Выводы.** Следует отметить, что проблема минимального безопасного состава экипажа судов остается актуальной на сегодняшний день. Владельцам судов придётся либо самостоятельно выполнять международные требования и стандарты по определению минимального экипажа судов, либо заказывать достаточно сложные расчеты, учитывая большое количество факторов, анализ (трудозатрат) бюджета рабочего времени каждого конкретного члена неоднородной команды проекта – экипажа судна.

**Список литературы:** 1. Міжнародна конвенція з охорони людського життя на морі СОЛАС-1974 // Укрморінформ. – К., 2002. – 450с. 2. Сводная конвенция о труде в торговом судоходстве (MLC-2006) от 2013г. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.zakon.rada.gov.ua> 3. Крамской С.А. Модели и методы формирования проектной команды на примере экипажа морского судна : рук. дис. канд. техн. наук: 05.13.22 / ОНМУ. – О.: 2014. – 161с. 4. Горб С., Майдан С. Минимальный состав экипажей / журнал «Порты Украины», № 03(95)2010. 5. Международная конвенция ПДМНВ-1978/95. (Манильские поправки) руководство для моряков. Оф. пер. с англ. / МФТ (ITF). – Лондон, 2012. – 85с.

**Bibliography (transliterated):** 1. International convention for the Safety of Life at Sea, SOLAS 1974 // Ukrmorinform. Kiev. 2002. Print. 2. Summary labour convention merchant shipping (2006) from 2013. Web. 20 November 2014. <<http://www.zakon.rada.gov.ua>> 3. Kramskoy, S.A. *Models and methods of forming project teams on the example of the crew of a ship: dis.cand.tehn. sciences:05.13.22/ONMU*. Odessa, 2014. Print 4. Gorb, S. and Maydan S. *Minimum crew list* / «Ports of Ukraine», No. 03 (95), 2010. Print. 5. International convention STCW 1978/95. (Manila amendments) guide for sailors. of. tran. from English/ITF (ITF). London, 2012. Print.

*Поступила (received) 27.11.2014*

**Г. Н. ГЛУХОВ**, канд. техн. наук, доц., ХНТУ, Херсон;  
**Г. А. РАЙКО**, канд. техн. наук, доц., ХНТУ, Херсон;  
**Е. В. ДАНИЛЕЦ**, канд. техн. наук, доц., ХНТУ, Херсон;  
**В. О. ГАПОНОВ**, директор Подгороднянского и Камяномостовского филиалов АО "Компания Райз"

## **МОДЕЛЬ ОПТИМАЛЬНОГО РАСПРЕДЕЛЕНИЯ МНОЖЕСТВА ЗАДАНИЙ ПРОЕКТА**

Предлагается описание математической модели распределения множества задач отдельного проекта, входящего в состав программы, определение оптимальной последовательности заданий, обеспечивающих выполнение всех ограничений на устанавливаемые сроки их выполнения, с учетом минимизации потерь времени завершения работ и средневзвешенных затрат ресурсов.

**Ключевые слова:** проект, программа, оптимальное распределение заданий, сроки выполнения, алгоритм.

**Введение.** В системе управления программами социально-экономического развития региона одной из важных задач является распределение множества заданий по входящим в программу проектам и определение оптимальной последовательности их выполнения при условии ограниченности ресурсов, неопределённости и риска.

Целью данной статьи является описание математической модели оптимального распределения всего комплекса заданий отдельного проекта, входящего в состав программы, формализация оптимальной последовательности действий с учетом потерь времени и заданных ограничениях на начальные и конечные сроки выполнения каждого из заданий [1,2]. Задачи данного класса применяются в календарном планировании проекта, маршрутизации заданий, организации вычислительного процесса и т.д. [3,4].

Подходы, связанные с построением линейных и нелинейных целочисленных моделей, с использованием методов математического программирования для решения задач данного класса достаточно большой размерности требуют больших объемов вычислений [5,6].

Наиболее широкое распространение получили методы решения задач данного класса с использованием генераторов случайных расписаний, использующих различные правила предпочтения, эвристические подходы, а также генетические алгоритмы и эволюционные стратегии [6-8]. Алгоритмы решения данного класса задач без учета ограничений на директивные сроки выполнения заданий методами построения кратчайших допустимых путей на

графах позволили, в ряде случаев, находить эффективные расписания выполнения заданий. Однако наличие жестких ограничений на директивные сроки выполнения заданий в ряде случаев затрудняет процесс генерирования допустимых расписаний и существенно увеличивает затраты на поиск. Кроме того, отсутствие нижних оценок значения критерия оптимальности построенного расписания, не позволяет объективно оценить эффективность полученного решения [9].

В данной статье описываются свойства задач данного класса, на основе которых конструируются операторы исключения из рассмотрения подмножеств расписаний, не содержащих допустимых решений, предлагается алгоритм вычисления нижних оценок критериев оптимальности.

**Постановка задачи исследования.** Программа социально-экономического развития региона состоит из  $K$  различных по своему направлению проектов, включающих  $N$  различных заданий  $i, j = 1, \dots, N$ . Каждое задание выполняется только в одном проекте без разрывов времени в процессе его выполнения. При этом задаются:

- директивные сроки завершения каждого из заданий  $T_i, i = 1, \dots, N$ ;
- матрица времени выполнения каждого из заданий во всех проектах  $\bar{t}^k = (t_1^k, t_2^k, \dots, t_i^k, \dots, t_N^k), k = 1, \dots, K$ ;
- $\Theta^k$  – наиболее ранние допустимые сроки начала выполнения работ в  $k$ -ом проекте;
- $A^k = |a_{ij}^k|, i, j = 0, 1, \dots, N$  - матрицы потери времени в  $k$ -м проекте при переходе после выполнения  $i$ -го задания к  $j$ -му.

Необходимо найти распределение всего множества заданий каждого проекта программы, определить оптимальные последовательности заданий, обеспечивающие выполнение всех ограничений на устанавливаемые сроки выполнения  $T_i$ , минимизировать время потерь завершения всего комплекса работ по проекту (критерий оптимальности  $F_1$ ).

В качестве второго критерия оптимальности  $F_2$  могут быть приняты минимальные средневзвешенные затраты ресурсов, необходимые для выполнения всего комплекса заданий [10].

**Решение задачи.** Сформулируем математическую модель поставленной задачи, свойства допустимых и оптимальных расписаний. Построим матрицы  $B^k = |b_{ij}^k|, i, j = 0, 1, \dots, N$  суммарных затрат времени на выполнение заданий по каждому этапу проекта, с учетом потерь.

Элементы этой матрицы определяются

$$b_{ij}^k = t_j^k + a_{ij}^k, \quad i, j = 0, 1, \dots, N, \quad k = 1, \dots, K. \quad (1)$$

Определим

$$\bar{b}_i^{k \min} = \min_{0 \leq j \leq N} b_{ij}^k, \quad i, j = 0, 1, \dots, N, \quad k = 1, \dots, K. \quad (2)$$

Построим вспомогательную матрицу  $\mathbf{B} = |\beta_{ij}|$ ,  $i, j = 0, 1, \dots, N$ , элементы которой определяются согласно выражения (3)

$$\beta_{ij} = \min_{1 \leq k \leq K} b_{ij}^k, \quad i, j = 0, 1, \dots, N. \quad (3)$$

С учетом особенностей проекта, каждое  $i$ -е задание в  $k$ -м проекте не может быть завершено ранее, чем за время  $\bar{b}_j^{k \min}$ , при совмещении действий в разных проектах после предшествующего задания, а встречающееся повторно – за время  $\beta_{ij}$ .

Найдем минимальное значение элементов каждого столбца матрицы  $\mathbf{B} = |\beta_{ij}|$

$$\beta_j^{\min} = \min_{0 \leq i \leq N} b_{ij}, \quad j = 0, 1, \dots, N \quad (4)$$

Упорядочим все множества выполняемых заданий  $\tilde{I} = \{1, 2, \dots, i, \dots, N\}$  в порядке невозрастания граничных сроков их завершения

$$\tilde{U}_1 = \{i_1, i_2, \dots, i_N / T_{i_1} \leq T_{i_2} \leq \dots \leq T_{i_N}\}. \quad (5)$$

Введем булевы переменные  $x_i^k$ , если  $i$ -ое задание в  $k$ -м проекте выполняется, то  $x_i^k = 1$ , в противном случае  $x_i^k = 0$ , при ограничении

$$\sum_{k=1}^K x_i^k = 1, \quad i = 1, \dots, N. \quad (6)$$

Пусть определено подмножество заданий, выполняемых в  $k$ -м проекте  $\tilde{J}^k = \{j_1^k, j_2^k, \dots, j_N^k\}$ . Рассмотрим последовательность их выполнения в порядке не возрастания граничных периодов их завершения

$$\tilde{U}_1^k = \{j_1^k, j_2^k, \dots, j_N^k / T_{j_1^k}^k \leq T_{j_2^k}^k \leq \dots \leq T_{j_N^k}^k\}. \quad (7)$$

Если не выполняется хотя бы одно из неравенств системы



$$\Theta^k + \sum_{i=1}^r \beta_{j_r^k}^{min} \leq T_{j_r^k}, \quad r = j_1^k, j_2^k, \dots, j_N^k, \quad (8)$$

то в рамках осуществления отдельно взятого проекта не существует допустимых расписаний.

Если определены подмножества  $\tilde{J}^k$  и построены последовательности  $\tilde{U}_1^k$  для всех проектов  $k=1, \dots, K$ , то справедливо следующее утверждение. Если хотя бы для одного проекта не выполняется хотя бы одно из условий (8), то для данного распределения этапов проекта по заданиям  $\tilde{J}^k$ ,  $k=1, \dots, K$  не существует допустимых расписаний в установленные ограничениями сроки.

Сформулируем задачу распределения и выполнения заданий в каждом проекте в последовательности не возрастания граничных сроков их завершения (последовательности (5)) в виде задачи булевого линейного программирования

$$x_{ij}^k = \begin{cases} 0 \\ 1 \end{cases}, \quad l=1, \dots, N, \quad k=1, \dots, K \quad (9)$$

$$\sum_{k=1}^K x_{il}^k = 1, \quad l=1, \dots, N \quad (10)$$

$$\Theta^k + \sum_{l=1}^r \beta_{il}^{min} x_{il}^k \leq T_{il}, \quad r=1, \dots, N, \quad k=1, \dots, K \quad (11)$$

$$\Theta^k + \sum_{l=1}^r \bar{b}_{il}^{k min} x_{il}^k \leq T_{il}, \quad r=1, \dots, N, \quad k=1, \dots, K \quad (12)$$

Если система неравенств (9) – (11) не выполняется, то система ограничений задачи является несовместной.

Время завершения всех заданий по  $k$ -му проекту не может быть меньше значения  $\eta$ , которое определяется в результате решения следующей задачи булевого линейного программирования:

$$\min \left\{ \eta \mid \Theta^k + \sum_{i=1}^N \beta_{il}^{min} x_{il}^k - \eta_1 \leq 0, \quad k=1, \dots, K \right\}, \quad (13)$$

при условии ограничений (9) – (11) или задачи

$$\min \left\{ \eta_1 \mid \Theta^k + \sum_{i=1}^N \bar{b}_{il}^{k \min} x_{il}^k - \eta_1 \leq 0, \quad k=1, \dots, K \right\}, \quad (14)$$

с условиями ограничений (9), (10), (12).

Так как  $\beta_{il}^{\min} \leq \bar{b}_{il}^{k \min}$  для всех  $l=1, \dots, N$ ,  $k=1, \dots, K$ , то система ограничений (9), (10), (12) является более жесткой, чем система ограничений (9) – (11), и не все значения переменных, удовлетворяющие системе (9) – (11), обеспечат выполнение условий (9), (10), (12). Поэтому для значений  $\eta$ , определяемых в результате решения задач (9) – (11), (13) и значения  $\eta_1$ , определяемого из условий (9), (10), (12), (14), справедливо соотношение  $\eta_1 \geq \eta$ .

Пусть на некотором этапе проекта определены подмножества  $\tilde{J}^{k+}$  и частичные последовательности выполнения заданий в каждом проекте  $\tilde{V}^k = \{j_1^k, j_2^k, \dots, j_{m_k}^k\}$  включает  $m_k$ ,  $k=1, \dots, K$  задний,  $\sum_{k=1}^K m_k = m < N$ , где  $j_{m_1}^k$  – последнее задание, выполняемое в  $k$ -м проекте в определенной последовательности  $\tilde{V}^k$ .

Пусть  $P = N - m$ ,  $\tilde{J}^+ = \bigcup_{k=1}^K \tilde{J}^{k+}$  – подмножество всех включенных во все последовательности заданий. Для каждого проекта целесообразно рассчитать время завершения, выполняемых в этих частичных последовательностях, заданий:

$$\bar{\Theta}^k = \Theta^k + \sum_{l=1}^{m_k} (a_{il}^k - l_e^i + t_{il}^k), \quad k=1, \dots, K. \quad (15)$$

Обозначим  $\hat{J} = \{\gamma_1, \gamma_2, \dots, \gamma_p\}$  – подмножество не включенных в частичные последовательности и подлежащих выполнению заданий. Упорядочив последовательность по невозрастанию граничных значений времени их завершения

$$\hat{V}^- = \{v_1, v_2, \dots, v_p / T_{v_1} \leq T_{v_2} \leq \dots \leq T_{v_p}\}. \quad (16)$$

Если построены частичные последовательности выполнения некоторого подмножества заданий  $\tilde{V}^k$  отдельного проекта, определены сроки их завершения в каждом проекте  $\bar{\Theta}^k$ , необходимо распределить и построить

оставшееся подмножество заданий  $\hat{V}^-$ , поэтому время завершения выполнения всех заданий не может быть меньше величин  $\xi_1 \geq \xi$ , определяемых соответственно в результате решения следующих задач линейного программирования

$$\left\{ \min \xi \left| \bar{\Theta}^k + \sum_{l=1}^P \bar{\beta}_{vl}^{min} x_{vl}^k - \xi \leq T_{vl}, \quad v_l \in \hat{V}^-, \quad k=1, \dots, K \right. \right\} \quad (17)$$

в условиях ограничений (18) – (19)

$$x_{vl}^k = \begin{cases} 0 \\ 1 \end{cases}, \quad v_l \in \hat{V}^-, \quad k=1, \dots, K \quad (18)$$

$$\sum_{k=1}^K x_{vl}^k = 1, \quad v_l \in \hat{V}^- \quad (19)$$

или

$$\left\{ \min \xi_1 \left| \bar{\Theta}^k + \sum_{l=1}^P \bar{d}_{vl}^{k,min} x_{vl}^k - \xi_1 \leq T_{vl}, \quad v_l \in \hat{V}^-, \quad k=1, \dots, K \right. \right\} \quad (20)$$

с условиями (18), (19) и (21)

$$\bar{\Theta}^k + \sum_{l=1}^P \bar{d}_{vl}^{k,min} x_{vl}^k \leq T_{vl}, \quad v_l \in \hat{V}^-, \quad p=1, \dots, P, \quad k=1, \dots, K, \quad (21)$$

где значение

$$\bar{d}_{vl}^{k,min} = \min_{j \in \hat{V}^-} d_{ij}^k, \quad v_l \in \hat{V}^-, \quad i \in \hat{V}^-, \quad k=1, \dots, K. \quad (22)$$

Следовательно, результаты решения задач (9) – (11) и (18) – (20) являются необходимыми, но недостаточными условиями возможности выполнения всей системы ограничений, как на начальном этапе решения, так и на этапе, когда сформированы некоторые частные последовательности выполнения непересекающихся подмножеств заданий в каждом проекте. Результаты решения задач (9) – (11), (13) и (18) – (21) позволяют вычислить нижнюю границу длины оптимального расписания в решении.

Результаты решения вышеуказанных оценочных задач булевого линейного программирования при больших размерностях  $K$  и  $N$  могут потребовать значительных объемов вычислений. Поэтому в качестве грубой оценки возможности выполнения всей системы ограничений на различных

этапах решения могут рассматриваться результаты решения задач (9) – (11), (13) и (18) – (21) не для всего множества переменных ( $N$  - на начальном этапе или  $P = N - m$  - в процессе решения), а для некоторой части подлежащих выполнению заданий, стоящих в левой части соответственно последовательности  $\tilde{J}$  и  $\hat{J}$ , т.е. для количества заданий  $M(N$  или  $P_1(P)$ ).

Для вычисления более грубой, но требующей существенно меньшего объема вычислений, оценки нижней границы функции цели  $F_1$  можно воспользоваться алгоритмом

$$E = \sum_{l=1}^P \beta_{vl}^{min}, \quad \bar{\Theta}_{max}^k = \max_{1 \leq k \leq K} \bar{\Theta}^k \quad (23)$$

$$\Delta k = \bar{\Theta}_{max}^k - \bar{\Theta}^k, \quad k = 1, \dots, K, \quad E_1 = E - \sum_{k=1}^K \Delta k. \quad (24)$$

Тогда

$$\xi(F_1) = \bar{\Theta}_{max}^k = \left\lfloor \frac{E_1}{K} \right\rfloor, \quad (25)$$

где  $\lfloor \cdot \rfloor$  – целая часть частного от деления, при этом  $0 \leq \lambda^k \leq 1, \quad k = 1, \dots, K,$

$\sum_{k=1}^K \lambda^k = 1$  – весовые коэффициенты, определяющие степень возможности резерва времени по проекту.

Минимальное средневзвешенное время, необходимое для выполнения всех заданий проекта, как на начальном этапе, так и при сформированных частичных последовательностях непересекающихся подмножеств заданий в каждом проекте, не может быть меньше значения

$$\xi(F_2) = \sum_{k=1}^K \lambda^k \left[ \bar{\Theta}^k + \sum_{l=1}^N \bar{b}_{ij}^{k,min} x_{il}^{k,min} \right] \rightarrow \min \quad (26)$$

в условиях ограничений (9) – (11) или (9), (10), (12), либо определяется в результате решения задачи

$$\xi(F_2) = \sum_{k=1}^K \left[ \bar{\Theta}^k + \sum_{l=1}^P \bar{d}_{vl}^{k,min} x_{vl}^k \right] \rightarrow \min, \quad (27)$$

в условиях ограничений (18) – (20) или (18), (19), (20).

Следует, что значение  $\xi(F_2)$  является нижней границей второго критерия оптимальности на различных этапах решения.

Для вычисления грубой оценки нижней границы функции цели  $\xi_1(F_2)$  целесообразно использовать выражения

$$\xi_1(F_2) = \sum_{i=1}^N \beta_i^{max} \text{ или } \xi_1(F_2) = \sum_{k=1}^K (\bar{\Theta}^k) + \sum_{l=1}^L (\bar{\beta}_{vl}^{min}), \quad v_l \in \hat{J}, \quad (28)$$

где  $(j^*, k^*)$  – пара индексов,  $j \in \hat{J}$ ,  $k = 1, \dots, K$ , при которых достигается  $\bar{\beta}_i^{min} = \min_{j \in V^-} d_{ij}$ :

$$(j^*, k^*) = \arg \min_{j \in V^-} d_{ij}^k. \quad (29)$$

Обозначим  $j^s(k)$ ,  $k = 1, \dots, K$  – номер заданий в последовательности каждого проекта

$$(\hat{j}, \hat{k}) = \arg \delta_i^{min} = \arg \left\{ \min_{j \in \hat{V}} \min_{1 \leq k \leq K} \min_{j \in \hat{V}} d_i^k s_{(k),j} \mid (\hat{j}, \hat{k}) \neq (j^*, k^*) \right\} \quad (30)$$

Если в последовательности заданий, выполняемых в проекте будет выбрана не пара индексов  $(j^*, k^*)$ , а некоторая другая пара, то суммарное время выполнения оставшихся невыполненных заданий во всех проектах, будет увеличено не менее, чем на величину  $\Delta_i^s(k) = \delta_i^{min} s(k) - \bar{\beta}_i^{min} s(k)$ . А, следовательно, значение  $\xi_1(F_2)$  увеличится не менее чем на величину  $\Delta_i^s(k)$ ,

а значение  $\xi_1(F_1)$  – не менее чем на величину  $\left\| \frac{\Delta_i^s(k)}{K} \right\|$ , где  $\| \cdot \|$  – целая часть частного от деления этих величин.

В данном алгоритме следующим шагом является нахождение  $(i^*, j^*, k^*)$  в строящейся последовательности выполнения задания  $j^*$  проекта, что позволяет обеспечить уменьшение границы функции цели:

$$\begin{aligned} (i^*, j^*, k^*) &= \arg \delta_i^{min} s(k) = \arg \min_{j \in \hat{V}^-} (\delta_i^{min} s(k) - \bar{\beta}_i^{min} s(k)) = \\ &= \min_{j \in \hat{V}^-} \left[ \left\{ \min_{i^s(k) \in \hat{J}} \min_{1 \leq k \leq K} \min_{j \in \hat{V}^-} d_i^k s_{(k),j} \mid j \neq (\hat{j}, \hat{k}) \right\} - \right. \end{aligned} \quad (31)$$

$$= \min_{i^*(k) \in J} \min_{1 \leq k \leq K} \min_{j \in V^-} d_i^k s(k), j \Big].$$

**Вывод.** В данной статье представлены математические модели оптимального разбиения на непересекающиеся подмножества заданий проектов, входящих в состав программы развития региона. Сформулирована оптимальная последовательность действий, с учетом потерь времени при уточнении и переходе от одного задания к другому, а также с учетом заданных ограничений на начальные и конечные сроки выполнения каждого из заданий.

В дальнейших публикациях коллектив авторов намерен продолжить исследования, так как данная задача относится к классу сложных задач, которые целесообразно решать последовательными алгоритмами оптимизации: методом «ветвей и границ», методом последовательного анализа и отсева неперспективных вариантов. Сформулированные в статье результаты могут найти применение в календарном планировании программ развития и управления проектами, планировании параллельных вычислений.

**Список литературы:** 1. Райко, Г. О. Формалізація завдання розвитку регіону у вигляді задачі часткового дискретного програмування / Г. О. Райко // Вестник Херсонского национального технического университета. – 2013. – № 1 (46). – С. 176–180. 2. Згуровський М. З., Панкратова Н.Д. Технологічне предвидієння: монографія / М. З. Згуровський. – К.: Політехніка, 2005. – 154 с. 3. Корнійчук М. Т. Математические модели оптимизации и оценивания надежности и эффективности функционирования сложных РТС / М. Т. Корнійчук. – К.: КВИРТУ, 1980. – 280 с. 4. Дорофеюк А. А. Алгоритмы построения хорошо интерпретируемых классификаций / А. А. Дорофеюк, А. Л. Чернявский // Проблемы управления. – 2007. – №2. – С. 83–84. 5. Райко, Г.А. Применение коинтеграционного метода в системе управления регионом / Г.А. Райко // Проблемы інформаційних технологій. – 2011. – № 2(012). – С.88–92. 6. Herrmann J. Supply Chain Scheduling. Transaktionskostentheorie; Parallele Maschinen; Heuristik; Optimierungsmodelle / J. Herrmann. – Berlin-Heidelberg: Gabler Verlag, 2010. – 162 p. 7. Szelke E. Artificial Intelligence in Reactive Scheduling. / E. Szelke, R. M. Kerr. – Chapman & Hall, London, 1995. – 164 p. 8. Blazewicz J. Scheduling Computer and Manufacturing Processes. / J. Blazewicz, K. H. Ecker, E. Pesch, G. Schmidt, J. Weglarz. – Berlin-Heidelberg: Springer-Verlag, 2001. – 485 p. 9. Зак Ю. А. Решение обобщенной задачи Джонсона с ограничениями на сроки выполнения заданий и времена работы машин. Ч.1. Точные методы решения / Ю. А. Зак // Проблемы управления. – 2010. – № 3. – С. 17–25; Ч.2. Приближенные методы решения // Проблемы управления. – 2010. – № 4. – С. 12–19. 10. Батищев Д.И. Метод комбинирования эвристик для решения комбинаторных задач упорядочения и распределения ресурсов / Д. И. Батищев, Э. Д. Гудман, И. П. Норенков, М. Х. Прилуцкий // Информационные технологии. – № 2. – 1997. – С. 29–32.

**Bibliography (transliterated):** 1. Rajko, H. O. "Formalizatsiia zavdannia rozvytku rehionu u vyhladi zadachi chastkovoho dyskretnoho prohramuвання." *Vestnyk Khersonskoho natsyonal'noho tekhnicheskoho unyversyteta*. No. 1(46). 2013. 176 – 180. Print. 2. Zgurov'skij, M. Z., and N. D. Pankratova. *Tehnologicheskoe predvidenie: monografija*. Kiev: Politehnika, 2005. Print. 3. Kornijchuk, M. T. *Matematicheskie modeli optimizacii i ocenivaniya nadezhnosti i jeffektivnosti funkcionirovaniya slozhnyh RTS*. Kiev: KVIRTU, 1980. Print. 4. Dorofejuk, A. A., and A. L. Chernjavskij. "Algoritmy postroeniya horosho interpretiruemykh klassifikacij." *Problemy upravlenija*. No. 2. 2007. 83 – 84. Print. 5. Rajko, G.A. "Primenenie kointegracionnogo metoda v sisteme upravlenija regionom". *Problemy informacijnih tehnologij*. No. 2(012). 2011. 88 – 92. Print.

6. Herrmann, J. *Supply Chain Scheduling. Transaktionskostentheorie; Parallele Maschinen; Heuristik; Optimierungsmodelle*. Berlin-Heidelberg: Gabler Verlag, 2010. Print. 7. Szelke, E., and R. M. Kerr. *Artificial Intelligence in Reactive Scheduling*. London: Chapman & Hall, 1995. Print. 8. Blazewicz, J., et al. *Scheduling Computer and Manufacturing Processes*. Berlin-Heidelberg: Springer-Verlag, 2001. Print. 9. Zak, Ju. A. "Reshenie obobshhennoj zadachi Dzhonsona s ogranichenijami na sroki vypolnenija zadaniy i vremena raboty mashin." Ch.1. *Tochnye metody reshenija. Problemy upravlenija*. No. 3. 2010. 17 –25. Ch.2. *Priblizhennye metody reshenija. Problemy upravlenija*. No. 3. 2010. 17 – 25. Print. 10. Batishhev, D.I., et al. "Metod kombinirovanija jevristik dlja reshenija kombinatornyh zadach uporjadochenija i raspredelenija resursov." *Informacionnye tehnologii*. No. 2. 1997. 29–32. Print.

*Поступила (received) 05.12.2014*

УДК 004.89:510.22

**И. В. ЛЮТЕНКО**, ст. преп., НТУ «ХПИ»;  
**О. Ю. ЧЕРЕДНИЧЕНКО**, канд. техн. наук, доц., НТУ «ХПИ»;  
**Е. В. ЯКОВЛЕВА**, канд. техн. наук, доц., ХНУРЭ, Харьков;  
**Е. М. МАКСИМЕНКО**, студент, ХНУРЭ, Харьков

## **МОДЕЛИ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ МНОГОПРИЗНАКОВЫХ ОБЪЕКТОВ НА ОСНОВЕ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОГО АГРЕГИРОВАНИЯ**

В работе рассматриваются проблемы оценивания и принятия решений в системах, которые характеризуются большим числом разнородных дискретных признаков. Проведен анализ основных подходов к моделированию многопризнаковых объектов. Предложен новый метод диагностики на основе теории метрических пространств мультимножеств, что позволяет учитывать в модели слабоструктурированные и противоречивые данные.

**Ключевые слова:** принятие решений, многопризнаковый объект, модель, мультимножества.

**Введение.** На современном этапе развития информационно-компьютерных технологий особую актуальность приобретают исследования различных аспектов процессов принятия решений. В самом общем случае в процессе принятия решений, независимо от предметной области, можно выделить такие этапы: формулировка цели; формирование множества возможных решений; оценивание; выбор лучшего решения [1]. Для многоуровневых организационных систем управления более типична не проблема выбора решения из множества заданных альтернатив, а задача формирования допустимых решений. Цели и критерии формируются лицом, принимающим решения (ЛПР), в категориях результатов деятельности системы, а целенаправленное формирование допустимых вариантов решений

осуществляется в категориях технологий, ресурсов и других ограничений лицами, формирующими решения (ЛФР), специалистами в области технологий. В практических задачах эта процедура поглощает основную часть времени и усилий. Знания, компетенция, функции и ответственность ЛПР и ЛФР сосредоточены по отдельным этапам и рабочим местам, которые связаны как «по вертикали», так и «по горизонтали».

**Анализ последних исследований и публикаций.** Проблемы функционирования и управления в сложных системах рассматриваются в трудах многих ученых, например, В.М. Буркова [2], Д.А. Новикова [3], Т. Саати [4], Э.Г. Петрова [5,6] и других авторов. Теоретической основой для решения задач управления развитием сложных систем является общая теория систем, системный анализ и оптимизация, математическое моделирование и исследование операций, теория принятия решений.

В проблемах многокритериального принятия решений, распознавания образов, классификации, обработки разнородной информации, теории кодирования других предметных областях часто возникает необходимость сгруппировать или отсортировать рассматриваемые объекты, основываясь на их свойствах, выраженных признакам (атрибутами) объектов [5, 6, 7].

К настоящему времени математическое моделирование дискретных слабо структурированных процессов и систем, для которых характерны множественность критериев, стохастичность, интервальность или нечеткость значений выходных данных, находится еще в зачаточном состоянии.

**Постановка проблемы.** Важным этапом процесса принятия решений является оценивание. Технология оценивания рассматривается в несколько этапов. Первым этапом является индивидуальное оценивание. Основная цель этого этапа – отбраковка отдельных элементов с точки зрения нормативно-законодательной базы. Для элементов, удовлетворяющих нормативным ограничениям, производится оценка качества. Для принятия решений необходимо наличие не только частных оценок качества отдельных элементов, но и комплексных, агрегированных оценок, которые позволяют судить о состоянии объекта управления в целом. Поэтому на втором этапе необходимо использовать методику комплексного оценивания, которая позволяет построить свертку частных оценок и при этом предоставляет гибкий инструментарий для анализа.

Задача синтеза унифицированной модели оценивания заключается в определении структуры функционала комплексного оценивания, который определит отображение множества значений частных показателей в множество агрегированных оценок и позволяет получить комплексную оценку. Модель комплексного оценивания должна учитывать большое число разнородных признаков, которые характеризуют объект, при этом сохранив первичную информацию, содержащуюся в частных показателях.



Целью работы является синтез модели многопризнаковых объектов на основе агрегирования данных.

**Результаты исследований.** Принятие решения – это сознательный выбор и реализация наиболее привлекательной альтернативы в конкретной ситуации выбора. Каждая альтернатива, характеризуется набором объективных частных показателей, обуславливающих ее привлекательность. Теория предлагает несколько критериев выбора решений [1].

*Критерий Лапласа:* поскольку вероятности возникновения той или иной ситуации  $Y_j$  неизвестны, будем их все считать равновероятными. Тогда для каждой строки матрицы выигрышей подсчитывается среднее арифметическое значение оценок. Оптимальному решению будет соответствовать такое решение, которому соответствует максимальное значение этого среднего арифметического, то есть

$$\bar{F} = F(\bar{X}, Y) = \max_{1 \leq i \leq m} \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n a_{ij}$$

*Критерий Вальда:* в каждой строке матрицы выбираем минимальную оценку. Оптимальному решению соответствует такое решение, которому соответствует максимум этого минимума, то есть

$$\bar{F} = F(\bar{X}, Y) = \max_{1 \leq i \leq m} \min_{1 \leq j \leq n} a_{ij}$$

Этот критерий очень осторожен. Он ориентирован на наихудшие условия, только среди которых и отыскивается наилучший, и теперь уже гарантированный результат.

*Критерий Сэвиджа:* в каждом столбце матрицы находится максимальная оценка  $\max_{1 \leq i \leq m} a_{ij}$  и составляется новая матрица, элементы которой определяются соотношением:

$$r_{ij} = \max_{1 \leq i \leq m} a_{ij} - a_{ij}$$

Величину  $r_{ij}$  называют риском, под которым понимают разность между максимальным выигрышем, который имел бы место, если бы было достоверно известно, что наступит ситуация  $Y_j$ , и выигрышем при выборе решения  $X_i$  в условиях  $Y_j$ . Эта новая матрица называется матрицей рисков. Далее из матрицы рисков выбирают такое решение, при котором величина риска принимает наименьшее значение в самой неблагоприятной ситуации, то есть

$$\bar{F} = F(\bar{X}, Y) = \min_{1 \leq i \leq m} \max_{1 \leq j \leq n} (\max_{1 \leq i \leq m} a_{ij} - a_{ij})$$

Сущность этого критерия заключается в минимизации риска. Как и критерий Вальда, критерий Сэвиджа очень осторожен. Они различаются разным пониманием худшей ситуации: в первом случае – это минимальный выигрыш, во втором – максимальная потеря выигрыша по сравнению с тем, чего можно было бы достичь в данных условиях.

*Критерий Гурвица:* вводится некоторый коэффициент  $\alpha$ , называемый коэффициентом оптимизма,  $0 \leq \alpha \leq 1$ . В каждой строке матрицы выигрышей находится самая большая оценка и самая маленькая. Оптимальному решению будет соответствовать такое решение, которому соответствует максимум этой суммы, то есть

$$\bar{F} = F(\bar{X}, Y) = \max_{1 \leq i \leq m} \left[ \alpha \max_{1 \leq j \leq n} a_{ij} + (1 - \alpha) \min_{1 \leq j \leq n} a_{ij} \right].$$

Коэффициент оптимизма  $\alpha$  назначается субъективно, исходя из опыта, интуиции и т.п.

Удобной математической моделью для представления многопризнаковых объектов является мультимножество или множество с повторяющимися элементами [8]. Кратность элементов – существенная особенность мультимножества, позволяющая отличать его от множества и рассматривать мультимножество как качественно новое математическое понятие.

Обычно совокупность объектов представляется множеством точек в некотором многомерном (как правило, метрическом) пространстве, оси которого соотносятся с соответствующими признаками. В прикладных задачах в качестве такого пространства достаточно часто выбирается пространство типа евклидова. Задание расстояния между объектами позволяет оценивать близость или удаленность этих объектов относительно друг друга вне зависимости от их природы, исследовать структурные особенности совокупности объектов и всего пространства в целом.

Будем рассматривать совокупность  $A = \{A_1, \dots, A_k\}$  действий, которые описываются  $m$  дискретными критериями  $Q_1, \dots, Q_m$ , имеющими конечное число  $q_s^{e_s}$ ,  $e_s = 1, \dots, h_s$ ,  $s = 1, \dots, m$ , количественных или качественных значений. Каждый объект  $A_i \in A$  можно представить как точку  $q_i$  в  $m$ -мерном векторном пространстве  $Q = Q_1 \times \dots \times Q_m$ , являющемся прямым произведением шкал значений признаков  $Q_s$ , и поставить объекту  $A_i$  в соответствие  $m$ -мерный вектор  $A_i = (q_{i1}^{e_1}, q_{i2}^{e_2}, \dots, q_{im}^{e_m})$ .

Ситуация существенным образом усложняется, если одному и тому же объекту  $A_i$  может соответствовать не один, а несколько  $m$ -мерных векторов с различающимися значениями признаков. В таком случае объект  $A_i$

представляется в  $m$ -мерном пространстве  $Q$  уже не одной точкой, а группой, состоящей из  $n$  точек, которая должна рассматриваться и анализироваться как единое целое. При этом, очевидно, измеренные разными способами значения параметров, как и индивидуальные оценки экспертов, могут быть похожими, различающимися и даже противоречивыми, что в свою очередь может приводить к несравнимости  $m$ -мерных векторов, характеризующих один и тот же объект.

Совокупность таких многомерных объектов может иметь в пространстве  $Q$  сложную структуру, достаточно трудную для анализа. Непросто ввести в этом пространстве и метрику для измерения расстояний между объектами. Указанные трудности можно преодолеть, воспользовавшись иным способом представления многопризнаковых объектов, основанным на формализме мультимножеств [8], который позволяет одновременно учесть все комбинации значений количественных и качественных признаков, а также число значений каждого из этих признаков. Вместо прямого произведения  $m$  шкал значений признаков  $Q = Q_1 \times \dots \times Q_m$  введем обобщенную шкалу признаков – множество  $G = \{Q_1, \dots, Q_m\}$ , состоящее из  $m$  групп признаков, и представим объект  $A_i$  в таком символическом виде:

$$A_i = \left\{ k_{Ai} \left( q_1^1 \right) \circ q_1^1, \dots, k_{Ai} \left( q_m^{h_m} \right) \circ q_m^{h_m} \right\},$$

где число  $k_{Ai} \left( q_s^{e_s} \right)$  указывает, сколько раз признак  $q_s^{e_s} \in Q_s$  встречается в описании объекта  $A_i$ , знак  $\circ$  обозначает кратность вхождения признака  $q_s^{e_s}$ .

Таким образом, множество  $G$  определяет свойства совокупности объектов  $A = \{A_1, \dots, A_k\}$ , которые можно представлять точками в пространствах мультимножеств.

**Выводы.** В отличие от существующих методов классификации и принятия решений, построение итогового решения производится не на основе одного источника информации и не путем усреднения, а учитывает всю совокупность оценок, которые могут быть несогласованными и противоречивыми. Математический аппарат теории мультимножеств позволяет формализовать обработку данных в таких системах.

**Список литературы:** 1. Черноруцкий И.Г. Методы принятия решений / И.Г. Черноруцкий.– СПб.: БХВ-Петербург, 2005. – 416 с. 2. Бурков В.Н. Модели и методы управления организационными системами. / В.Н. Бурков, В.А. Ириков. – М. : Наука, 1994. – 270 с. 3. Новиков Д.А. Механизмы стимулирования в моделях активных систем с нечеткой неопределенностью. / Д.А. Новиков. – М. : ИПУ, 1997. – 101 с. 4. Саати Томас Л. Принятие решений при зависимостях и обратных связях: Аналитические сети Пер. с англ. / Науч. Ред. А.В. Андрейчиков, О.Н. Андрейчикова. – М. : Издательство ЛКИ, 2008. – 360 с. 5. Петров Э.Г. Синтез

модели принятия инвестиционных решений в условиях многокритериальности. / Э.Г. Петров, Н.А. Брынза. // Проблемы информационных технологий. – 2013. – №14. – С. 6-25

6. Петров Э.Г. Нормативная формализация процесса принятия решений в условиях многокритериальности и интервальной неопределенности. / Э.Г. Петров., В.В. Крючковский, К.Э. Петров // Проблемы информационных технологий. – 2014. – №15. – С.7–13.

7. Петровский А. Б. Теория и методы принятия решений: Учебное пособие. / А.Б. Петровский. – Таганрог: Изд-во. ЮФУ, 2013. – 165 с.

8. Петровский А.Б. Пространства множеств и мультимножеств. / А.Б. Петровский. – М. : Едиториал УРСС, 2003. – 248с.

**Bibliography (transliterated):** 1. Chernorutskiy, I.G. *Metodyi prinyatiya resheniy*. SPb.: BHV-Peterburg, 2005. Print.

2. Burkov, V. N., and V. A. Irikov. *Modeli i metodyi upravleniya organizatsionnymi sistemami*. Moscow: Nauka, 1994. Print.

3. Novikov, D. A. *Mehanizmyi stimulirovaniya v modelyakh aktivnykh sistem s nechetkoy neopredelennostyu*. Moscow: IPU, 1997. Print.

4. Saati Tomas L. *Prinyatie resheniy pri zavisimostyakh i obratnykh svyazyakh: Analiticheskie seti* Per. s angl. Moscow: Izdatelstvo LKI, 2008. Print.

5. Petrov, E.G., and Brynza, N.A. “Sintez modeli prinyatiya investitsionnykh resheniy v usloviyakh mnogokriterialnosti.” *Problemyi informatsionnykh tehnologiy*. No. 14. 2013. 6–25. Print.

6. Petrov, E.G., V.V. Kryuchkovskiy and K.E. Petrov “Normativnaya formalizatsiya protsessy prinyatiya resheniy v usloviyakh mnogokriterialnosti i intervalnoy neopredelennosti”. *Problemyi informatsionnykh tehnologiy*. No.15. 2014. 7–13.

7. Petrovskiy, A. B. *Teoriya i metodyi prinyatiya resheniy: Uchebnoe posobie*. Taganrog: Izd-vo. YuFU, 2013. Print

8. Petrovskiy, A.B. *Prostranstva mnozhestv i multimnozhestv*. Moscow: Editorial URSS, 2003. Print.

*Поступила (received) 01.12.2014*

УДК 339.46

**В. А. АНДРИЕВСКАЯ**, аспирант, ОНМУ, Одесса

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРОЕКТНОГО ПОТЕНЦИАЛА В ПРОЦЕССАХ УПРАВЛЕНИЯ ПРОЕКТАМИ РАЗВИТИЯ СТИВИДОРНЫХ КОМПАНИЙ**

В статье развиваются идеи по двухуровневому рассмотрению категории «проектный потенциал» - на уровне предприятия и на уровне конкретного проекта. Предложено использовать проектный потенциал на уровне проекта в процессах управления. В результате оценки составляющие проектного потенциала классифицируются на «слабые» и «сильные». Определены основные направления использования данных составляющих в процессах управления.

**Ключевые слова:** процессы управления, проектный потенциал, жизненный цикл, риски.

**Введение.** Основной деятельностью стивидорных компаний является переработка груза в порту, включающая в себя множество операций, выполнение которых предполагает использование разнообразных технологических решений и комплекса технических средств. Инновации в

портовой сфере, и в частности, в производстве перегрузочной техники, в организации технологических процессов, – определяют необходимость постоянного пересмотра стивидорными компаниями используемых технологий и имеющегося оборудования. После вступления в силу нового закона о портах, вопросы развития материально-технической базы решаются непосредственно стивидорными компаниями, что, с учетом необходимости постоянного внедрения инноваций, активизирует их проектную деятельность.

#### **Анализ источников и выделение нерешенной части проблемы.**

Теоретическая база управления проектами включает в себя категорию «проектный потенциал». Его сущность – уровень технологической зрелости предприятия с точки зрения управления проектами, который характеризуется степенью использования методологии и инструментов управления проектами, а также владения ими персонала. Вопросы оценки и использования проектного потенциала в указанном контексте рассматривались Г. Керцнером [1]), С. Д. Бушуевым [2], В. А. Рачом [3], Р. Ф. Ярошенко [4].

В [5] было предложено расширить сферу применения категории «проектный потенциал» и перенести его использование на уровень конкретного проекта. Данный подход предполагает двухуровневое рассмотрение «проектного потенциала»: первый уровень – это уровень предприятия в целом, где потенциал рассматривается в контексте технологической зрелости, как мера распространения на предприятии концепции управления проектами, что соответствует подходу [1-4]. Второй уровень – это уровень проекта, и проектный потенциал в данном контексте является оценкой возможностей предприятия по успешной реализации конкретного проекта в сложившихся условиях. При этом каждый уровень рассмотрения проектного потенциала ориентирован на определенный комплекс задач, в которых он используется в качестве инструмента решения.

Также в [5] изложен методический подход для оценки проектного потенциала стивидорных компаний в указанном контексте. Развитие указанной идеи предполагает использование оценки проектного потенциала на уровне проекта для решения задач, связанных с разработкой и реализацией проектов.

**Целью данного исследования** является установление возможностей использования проектного потенциала на уровне проекта в процессах управления проектами развития стивидорных компаний.

**Результаты исследования.** Как правило, стивидорные компании, принимая решение о развитии материально-технической базы, рассматривают набор альтернативных проектов. Для каждого из них может быть рассчитан проектный потенциал в соответствии с [5], структура которого изображена на рис. 1.

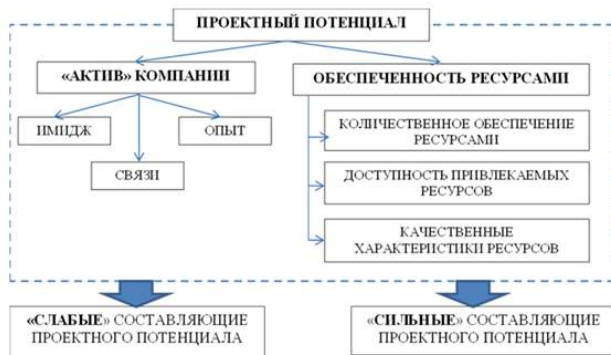


Рис.1 – Структура проектного потенциала

Отметим, что интерес представляет не только сам проектный потенциал, а и его составляющие, которые в результате анализа могут быть классифицированы как «сильные» и «слабые» (принцип отнесения к «слабым»-«сильным» определяется спецификой проекта). Так, даже у проектов с высоким потенциалом отдельные составляющие могут быть «слабыми» (то есть иметь недостаточно высокий уровень по сравнению с максимально возможным или требуемым). Рис. 2. иллюстрирует фрагмент результатов расчета составляющей проектного потенциала «Актив» компании» для проекта «Обновление парка перегрузочной техники» по методике [5]: «слабыми» компонентами являются «Поддержка во властных структурах (заинтересованность городских властей)», «Репутация у клиентуры», «Уровень оказания стивидорных услуг» - фактический уровень меньше 80% от максимально возможного, что в данном случае было установлено в качестве принципа разделения.

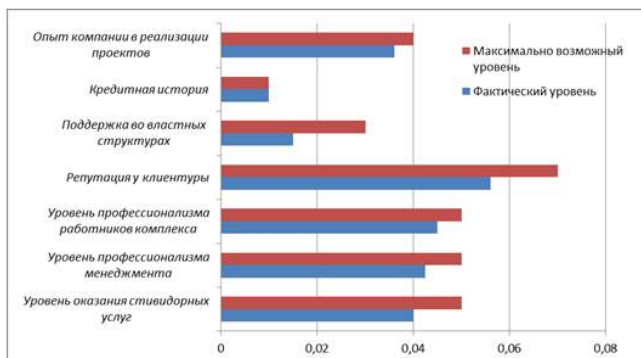


Рис. 2 – Фрагмент результатов расчета составляющей проектного потенциала «Актив» компании» для проекта «Обновление парка перегрузочной техники»

Согласно [6] основные группы процессов управления проектами: инициации, планирования, мониторинга и контроля, исполнения, завершения.

На начальном этапе жизненного цикла в рамках процессов *инициации* проектный потенциал может использоваться как дополнительный к традиционному набору критериев отбора проектов (например, предприятие не берется за реализацию проектов, для которых потенциал ниже заданной границы). В группе планирования проектный потенциал может использоваться в процессах, связанных с рисками и временем (рис. 3).



Рис. 3 – Основные направления использования оценки проектного потенциала и его составляющих в процессах управления

Так, план управления рисками базируется на идентификации рисков, количественном и качественном их анализе, плане реагирования на риски.

Для решения задачи *идентификации рисков* могут быть использованы «слабые» составляющие проектного потенциала; анализ их влияния на проект (*количественный и качественный анализ рисков*) позволит выработать меры по устранению их негативного воздействия (*план реагирования на риски*).

Также в процессах планирования *оценка длительности операций и разработка расписания* должны учитывать «сильные» и «слабые» составляющие потенциала. Например, недостаточный уровень квалификации или отсутствие необходимого опыта работников, которые должны заниматься монтажом оборудования, обуславливают большую продолжительность выполнения данной работы, чем среднестатистическая.

В процессах *мониторинга и контроля* осуществляются *контроль рисков и контроль расписания*. В рамках контроля хода работ по проекту особое внимание должно уделяться работам, на которые влияют факторы, отвечающие за «слабые» составляющие проектного потенциала. Аналогично и для контроля рисков.

В процессах *исполнения* «слабые» и «сильные» составляющие проектного потенциала должны учитываться при формировании команды (например, включение в команду сотрудников, имеющих образование и опыт, позитивно влияющих на потенциал) и при *развитии команды* (например, проведение тренингов, направленных на устранение факторов, негативно влияющих на составляющую потенциала, связанную с человеческими ресурсами). В *процессах завершения* должен обобщаться и анализироваться опыт, с точки зрения проектного потенциала – например, насколько установленные в начале жизненного цикла проекта «сильные» и «слабые» составляющие соответствовали действительности. Такая информация будет полезна для разработки и реализации последующих проектов.

**Выводы.** В данном исследовании охарактеризованы основные направления использования проектного потенциала в процессах управления на протяжении жизненного цикла проекта. Интегральная оценка проектного потенциала может использоваться для отбора проектов из множества альтернатив, а ее составляющие – на протяжении всего жизненного цикла проекта.

**Список литературы:** 1. Керцнер Г. Стратегическое планирование для управления проектами с использованием модели зрелости / Г.Керцнер. – М. : Компания АйТи, ДМК Пресс, 2003. – 320 с. 2. Бушуев С.Д. Розвиток методологій управління проектами / С.Д.Бушуев, О.С.Войтенко // Тези доповідей II міжнародної конференції «Управління проектами у розвитку суспільства. Управління проектами від бачення до реальності». – К.: КНУБА, 2005. – С.18–20. 3. Рач В.А. Моделювання компетентнісного управління розвитком суб'єктів господарювання з використанням категорії «проектний потенціал»: зб. наук. пр. / В.А. Рач, О.М. Медведєва, О.В. Россошанська // Управління проектами та розвиток виробництва. – 2008. – № 1(25). – С. 156–163. 4. Ярошенко Р.Ф. Проектное финансирование на потоковой модели проектов / Р.Ф. Ярошенко // Управление проектами и развитие производства: Сб.науч.раб. – Луганск. : издво ВНУ им. Дая, 2008. – № 3 (27). – С. 110–116. 5. Павловская Л.А. Методический подход к оценке



проектного потенциала стивидорных компаний / Л.А. Павловская, В.А. Андриевская // Восточно-Европейский журнал передовых технологий, 2014. – №3(70). – С.49–54. 6. A Guide to the Project Management Body of Knowledge ( PMBOK® Guide ) – Fifth Edition / *Project Management Institute.* – 2013. – 589 p.

**Bibliography ( transliterated):** 1. Kertsner, G. *Strategicheskoye planirovaniye dlya upravleniya proyektami s ispol'zovaniyem modeli zrelosti.* – Moscow: Kompaniya AyTi, DMK Press, 2003. Print. 2. Bushuêv, S.D., and O.S.Voytenko "Rozvitok metodologiy upravlinnya proyektami. Tezi dopovidey Ї mizhnarodnoi konferentsii "Upravlinnya proyektami u rozvitku suspil'stva. Upravlinnya proyektami vid bachennya do real'nosti". – Kyiv.: KNUBA, 2005. Print. 3. Rach, V.A., O.M. Medvedêva and O.V. Rossoshans'ka "Modelyuvannya kompetentnísogo upravlinnya rozvitkom sub'êktiv gosподaryuvannya z vikoristannyam kategorii "proyektnyi potentsial": zb. nauk. pr. *Upravlinnya proyektami ta rozvitok virobnitstva.* No. 1(25). Lugansk, 2008. Print. 4. Yaroshenko, R.F. *Proyektnoye finansirovaniye na potokovoy modeli proyektov. Upravleniye proyektami i razvitiye proizvodstva: Sb.nauch.rab,* No. 3 (27). Lugansk: izdvo VNU im. Dalja, 2008. Print. 5. Pavlovskaya, L.A., and V.A. Andriyevskaya "Metodicheskyy podkhod k otsenke proyektного potentsiala stividornykh kompaniy". *Vostochno-Yevropeyskiy zhurnal передovykh tekhnologiy,* No. 3(70). Kharkiv, 2014. Print. 6. *A Guide to the Project Management Body of Knowledge ( PMBOK® Guide ).* Fifth Ed. USA: *Project Management Institute,* 2013. Print.

*Посмнула (received) 23.11.2014*

УДК 658.114.5

**А. Ю. КОПЕНЕВА,** аспирант, ОНМУ, Одесса

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРОЕКТНОГО ПОДХОДА К ВЫБОРУ ОРГАНИЗАЦИОННЫХ СТРУКТУР ПРИ СОЗДАНИИ ДОБРОВОЛЬНЫХ ОБЪЕДИНЕНИЙ**

В статье представлена общая характеристика организационных структур управления. Проанализированы существующие формы объединений предприятий и организаций. Предложены варианты организационных структур, соответствующие специфическим характеристикам добровольных объединений, обоснована необходимость их изменения на протяжении жизненного цикла проекта создания объединения предприятий и организаций. Определены задачи дальнейших исследований в данном направлении.

**Ключевые слова:** добровольные объединения предприятий и организаций, организационная структура управления, проект, жизненный цикл проекта.

**Введение.** В современных экономических условиях можно наблюдать тенденцию объединения компаний, предприятий, организаций с целью ведения совместной хозяйственной деятельности или ее координации. В соответствии со статьей 70 ХК Украины предприятия имеют право на добровольных началах объединять свою хозяйственную (производственную, коммерческую, научно-исследовательскую и прочие виды) деятельность [1]. Главным признаком объединения предприятий является создание новой

---

© А. Ю. Коренева, 2015

хозяйственной единицы, которая имеет свою структуру. В зависимости от адекватности специфике объединения предприятий организационная структура может влиять на эффективность его деятельности.

**Цель статьи.** Целью исследования является анализ специфических характеристик существующих добровольных объединений предприятий и их влияния на выбор типа организационной структуры объединения.

**Основной материал исследования.** В соответствии с действующим законодательством в Украине могут создаваться и функционировать два типа объединений предприятий и организаций: добровольные и институциональные.

Добровольные объединения образуются вследствие того, что предприятия имеют право на добровольной основе объединять свою научно-техническую, производственную, коммерческую и другие виды деятельности, если это не противоречит действующему антимонопольному законодательству. Как свидетельствует мировой и отечественный опыт хозяйствования в условиях рыночной экономики, предприятия и другие первичные субъекты хозяйствования могут создавать разные по принципам и целям добровольные объединения, такие как ассоциация, картель, консорциум, концерн, корпорация, синдикат, трест, холдинг, промышленно-финансовая группа (ПФГ) (табл. 1) [1].

Таблица 1 – Формы объединений предприятий и организаций

Добровольные объединения	Определение
1	2
Ассоциация	- Договорное объединение, созданное с целью постоянной координации хозяйственной деятельности предприятий, которые объединились путем централизации одной или нескольких производственных и управленческих функций, развития специализации и кооперации производства, организации общих производств на основе объединения участниками финансовых и материальных ресурсов для удовлетворения преимущественно хозяйственных потребностей участников ассоциации. Ассоциация не имеет права вмешиваться в хозяйственную деятельность предприятий - участников ассоциации [1]. - Объединение на основе договора двух или нескольких фирм в целях совершения определенных сделок. Договаривающиеся стороны формируют общий капитал и делят прибыль пропорционально вкладу каждой стороны. Ассоциация не несет ответственность по результатам сделок. В ряде случаев она не является юридическим лицом [2].

1	2
Картель	<p>- Ассоциация независимых фирм, производящих однотипную продукцию, для достижения контроля над рынком. Признаки картеля: договорной характер образования, юридическая самостоятельность членов, совместная деятельность на рынке [2].</p> <p>- Типичная форма монополии, действующей в странах с рыночной экономикой в скрытом виде, несмотря на антимонопольное законодательство. Участники картеля сохраняют коммерческую, производственную и юридическую самостоятельность [3].</p>
Консорциум	<p>- Временное уставное объединение предприятий для достижения его участниками определенной общей хозяйственной цели (реализации целевых программ, научно-технических, строительных проектов и т.п.). Консорциум использует средства, которыми его наделяют участники, централизованные ресурсы, выделенные на финансирование соответствующей программы, а также средства, которые поступают из других источников, в порядке, определенном его уставом. В случае достижения цели его создания консорциум прекращает свою деятельность [1].</p>
Концерн	<p>- Уставное объединение предприятий, с централизацией функций научно-технического и производственного развития, инвестиционной, финансовой, внешнеэкономической и другой деятельности. Участники концерна наделяют его частью своих полномочий, в том числе правом представлять их интересы в отношениях с органами власти, другими предприятиями и организациями [1].</p> <p>- Форма объединения юридически самостоятельных предприятий посредством различных договоров, персональных уний, патентно-лицензионных соглашений, финансовых связей, производственной деятельности. Контроль за деятельностью концерна осуществляет головная компания [2].</p>
Корпорация	<p>- Договорное объединение, созданное на основе объединения производственных, научных и коммерческих интересов предприятий, которые объединились, с делегированием ими отдельных полномочий централизованного регулирования деятельности любого из участников органам управления корпорации [1].</p> <p>- Совокупность лиц, объединившихся для достижения общих целей, осуществления совместной деятельности и образующих самостоятельный субъект права – юридическое лицо. Чаще всего корпорации организуются в форме акционерного общества [4].</p>

1	2
Синдикат	<p>- Форма объединения предпринимателей, которое берет на себя осуществление коммерческой деятельности в целом при сохранении производственной и юридической самостоятельности входящих в него членов [2].</p> <p>- Форма объединения предприятий, в которых сохраняется юридическая и производственная самостоятельность, а коммерческая теряется. Синдикат централизует всю коммерческую деятельность участников объединения, включая определение цен, объемов поставок и сбыта [3].</p>
Трест	<p>- Объединение предприятий в единый производственный комплекс, при котором они теряют свою юридическую и хозяйственную самостоятельность. Тресты отличаются от других объединений сравнительной однородностью производимой продукции, либо включают предприятия с последовательными ступенями обработки сырья [2].</p> <p>- Форма объединения хозяйствующих субъектов, при котором все участники теряют свою коммерческую и производственную самостоятельность и подчиняются единому органу управления трестом [3].</p>
Холдинг	<p>- Корпорация, компания, головное предприятие, управляющее деятельностью или контролирующее деятельность других предприятий, компаний. В зарубежной практике холдинговая компания занимает ведущее положение благодаря обладанию пакетом акций контролируемых ею предприятий, фирм. При этом сама холдинговая компания может не владеть собственным производственным потенциалом и не заниматься производственной деятельностью [4].</p> <p>- Акционерное общество, которое владеет, пользуется и распоряжается холдинговыми корпоративными пакетами акций (долей, паев) двух или более корпоративных предприятий [5].</p>
ПФГ	<p>- Объединение юридически самостоятельных фирм различных отраслей, во главе которого стоит один или несколько банков. Банки распоряжаются денежным капиталом фирм, входящих в финансовую группу [2].</p> <p>- Объединение, в которое могут учреждения и организации всех форм собственности, имеющие целью получение прибыли, и которое создается по решению Правительства Украины на определенный срок с целью реализации государственных программ развития приоритетных отраслей производства и структурной перестройки экономики Украины, включая программы согласно межгосударственным договорам, а также производства конечной продукции [6].</p>

Необходимым условием эффективной деятельности предприятия и организации является рациональное построение различных структур, а том числе и организационной структуры [7; 8]. В зависимости от специфических характеристик деятельности объединений предприятий могут обладать соответствующим типом организационной структуры.

Организационные структуры подразделяют на жесткие (иерархические, бюрократические, механические) и гибкие (адаптивные, органические, адхократические). К жестким структурам управления относятся: линейная, функциональная, линейно-функциональная, линейно-штабная, дивизиональная. Гибкие структуры различают: кросс-функциональные (бригадные), проектные, матричные, многомерные, сетевые и др. Каждый тип структуры обладает как определенными достоинствами, так и недостатками, широко представленными в современной научной литературе [3].

От выбора типа организационной структуры добровольных объединений в значительной степени зависит результативность его деятельности. Любые предприятия и организации в процессе создания и развития ориентируется на достижение вполне определенных целей, поэтому и организационная структура является преднамеренно и целенаправленно созданной и ориентированной на достижение установленных целей. Добровольные объединения представляют собой сложные многоцелевые, многофункциональные формы интеграции, применить к которым вышеперечисленные структуры в чистом виде практически невозможно.

Анализ особенностей добровольных объединений позволил выделить типы организационных структур, наиболее подходящие тому или иному виду объединения (табл. 2). В зависимости от таких характеристик, как вид деятельности объединения, условия интеграции предприятий, цели создания объединения, а также ограничения коммерческой и некоммерческой деятельности, можно построить организационную структуру, позволяющую наиболее полно учесть особенности объединения и достичь максимально возможных результатов совместной деятельности.

Таблица 2 – Специфические характеристики добровольных объединений

Добровольные объединения	Вид деятельности	Условие интеграции	Цель создания	Ограничения	Организационная структура
1	2	3	4	5	6
Ассоциация	производственный	объединение финансовых и материальных ресурсов	координация хозяйственной деятельности	невмешательство в хозяйственную деятельность участников	функциональная, линейно-функциональная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
Картель	коммерческий	объединение нескольких предприятий одной отрасли	сбыт продукции	сохранение коммерческой, производственной и юридической самостоятельности	дивизиональная
Консорциум	производственный	объединение финансовых и материальных ресурсов	реализация проектной деятельности	прекращает свою деятельность в случае достижения цели	проектная, матричная
Концерн	производственный, коммерческий	объединение на основе добровольной централизации и функций	завоевание новых секторов рынка	сохранение юридической самостоятельности, но финансовый контроль в подчинение головной компании	линейно-функциональная, дивизиональная
Корпорация	производственный, коммерческий, научно-исследовательский	объединение финансовых и материальных ресурсов	консолидация производственно-хозяйственной деятельности	сохранение производственной самостоятельности	функциональная, линейно-функциональная
Синдикат	производственный	объединение договорными отношениями	сбыт продукции	сохранение производственной и юридической самостоятельности	дивизиональная
Трест	производственный, коммерческий	объединение финансовых и материальных ресурсов	централизация производственной и коммерческой деятельности	потеря производственной, коммерческой и юридической самостоятельности и подчинение головной компании	дивизиональная

1	2	3	4	5	6
Холдинг	производственный, коммерческий, научно-исследовательский	объединение финансовых и материальных ресурсов	завоевание новых секторов рынка, реализация программ развития	не занимается производственной деятельностью, подчинение головной компании	дивизиональная, проектная, матричная
ПФГ	производственный, коммерческий, научно-исследовательский	объединение финансовых и материальных ресурсов	завоевание новых секторов рынка, реализация программ развития	сохранение юридической самостоятельности; подчинение головной компании	дивизиональная, проектная, матричная

Создание добровольного объединения предприятий можно рассматривать в разрезе современной методологии управления проектами как соответствующий проект с присущими любому проекту особенностями. С позиций ситуационного подхода можно не только построить оптимальную структуру управления объединением, но и изменять ее в зависимости от изменения внутренних и внешних характеристик объединения на протяжении жизненного цикла данного проекта, что позволит, в свою очередь, значительно повысить эффективность управления объединением, и, как следствие, улучшить результативность его деятельности.

**Выводы.** Проведенный анализ видов добровольных объединений предприятий и типов организационных структур позволил выделить специфические особенности определенных видов объединений и, в зависимости от них, поставить в соответствие каждому из объединений тот или иной тип организационной структуры. Создание объединения предприятий можно рассматривать как проект, следовательно, необходимо применение инструментария методологии управления проектами для повышения его результативности. Учитывая динамичность условий реализации данного проекта, необходимо осуществлять изменения организационной структуры объединения на протяжении его жизненного цикла.

**Список литературы:** 1. Хозяйственный кодекс Украины / Верховная Рада Украины Кодекс Украины, Закон, Кодекс от 16.01.2003 № 436-IV. – Режим доступа : <http://zakon4.rada.gov.ua/Laws/show/436-15>. – Дата обращения : 14 мая 2014. 2. Коноплицкий В., Филина А. Это - бизнес. Толковый словарь экономических терминов / В. Коноплицкий, А. Филина. – М. : «Альтерпресс», 1996. – 448 с. 3. Виноградські М. Д., Виноградська А. М., Шканова О. М. Менеджмент в організації : Навч. посіб. для студ. екон. спец. Вузів / М. Д. Виноградські, А. М. Виноградська, О. М. Шканова. – К. : "КОНДОР", 2004. – 598 с. 4. Райзберг Б. А., Лозовский Л. Ш., Стародубцева Е. Б. Современный экономический словарь / Б. А. Райзберг,

Л. Ш. Лозовский, Е. Б. Стародубцева. – 2-е изд., испр. М. : ИНФРА-М, 1999. – 479 с. 5. Закон Украины про холдинговые компании от 13.03.2012 г. N 4498-VI, ст.1. – Дата обращения : 14 мая 2014. 6. Закон Украины о промышленно-финансовых группах от 21.05.1996 г (згідно з Постановою Верховної Ради України від 21.11.1995 р. N 438/95-ВР), ст. 1. – Дата обращения : 14 мая 2014. 7. Щепкин А. В. Внутрифирменное управление (модели и методы) / А. В. Щепкин. – М. : ИПУ РАН, 2001. – 80 с. 8. Сафронова Н. А. Экономика предприятия : Учебное пособие. / Под ред. проф. Н. А. Сафронова. – М. : «Юрист», 1998. – 584 с. 9. Типовые организационные структуры предприятий – Режим доступа : <http://www.cfin.ru/>. – Дата обращения: 25 августа 2014.

**Bibliography (transliterated):** 1. *Hozyaystvennyy kodeks Ukrainy. Verhovnaya Rada Ukrainy Kodeks Ukrainy, Zakon, Kodeks ot 16.01.2003. 436-IV.* Web. 14 May 2014 <<http://zakon4.rada.gov.ua/lavs/shou/436-15>> 2. Konoplikiy, V., and A. Filina *Eto - biznes. Tolkovyj slovar' ekonomicheskikh terminov.* Moscow: Al'terpress, 1996. Print. 3. Vinograd'ski, M. D., A. M. Vinograd'ska and O. M. Shkanova *Menedzhment v organizatsii. Navch. posib. dlya stud. ekon. spets. Vuziv.* Kiev: "KONDOR", 2004. Print. 4. Rayzberg, B. A., L. Sh. Lozovskiy and Starodubtseva E. B. *Sovremennyj ekonomicheskij slovar.* 2<sup>nd</sup> ed. Moscow: INFRA-M, 1999. Print. 5. *Zakon Ukrainy pro holdingovye kompanii ot 13.03.2012 g. N 4498-vy, st.1.* Web 14 May 2014. 6. *Zakon Ukrainy o promyshlennofinansovyh gruppah ot 21.05.1996 g (zgidno z Postanovoyu Verhovnoi Radi Ukraini vid 21.11.1995 r. N 438/95-VR), st. 1.* Web. 14 May 2014. 7. Schepkin, A. V. *Vnutrifirmennoe upravlenie (modeli i metody).* Moscow: IPU RAN, 2001. Print. 8. Safronova, N. A. *Ekonomika predpriyatiya.* Uchebnoe posobie. Moscow: Yurist, 1998. Print. 9. *Tipovye organizatsionnye struktury predpriyatiy.* Web 25 August 2014 < <http://vvv.tsfin.ru>>.

*Поступила (received) 23.11.2014*

УДК 65.013

**М. В. ЛАЗАРЕВА**, аспирант, КНУБА, Киев

## **ВЫБОР СТРАТЕГИИ УПРАВЛЕНИЯ ДОВЕРИЕМ ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ УСПЕХА ПРОЕКТОВ**

Рассматривается проблема влияния доверия в организации на результаты проектов, которую можно оценить с помощью ключевых показателей эффективности и факторов успеха проектов. Определены ключевые индикаторы оценки доверия в управлении проектами. Приведена модель влияния доверия на успех проектов. Определена стратегия управления доверием для обеспечения успеха проектов.

**Ключевые слова:** доверие, успех проектов, результаты проектов, стратегия управления доверием, ключевые показатели эффективности проектов, ключевые факторы успеха проектов, коэффициенты доверия.

**Введение.** Важнейшее условие для эффективного функционирования системы – наличие доверия в этой системе. Руководство организации несет ответственность за формирование и поддержание высокого уровня доверия.

---

© М. В. Лазарева, 2015



Формирование доверия является одной из стратегических целей, которая реализует стратегию развития организации в целом [1].

**Анализ последних исследований и публикаций.** Успешность является главной целью менеджера проекта или программы. В [3] успех проекта определяется как высокая положительная оценка результатов проекта от различных заинтересованных сторон.

В [2] успех проекта определяется в терминах завершения проекта в рамках таких ограничений, как содержание, сроки, стоимость, качество, ресурсы и риск, которые должны быть согласованы между руководителями проектов и высшим руководством организации. Успех проекта должен связываться с последними базовыми планами, одобренными уполномоченными заинтересованными сторонами.

**Цель статьи.** Целью данной статьи является исследование влияния доверия в организации на показатели эффективности проектов, и определение стратегии управления доверием, которая обеспечит успех проектов.

**Результаты. 1. Определение ключевых индикаторов оценки доверия в управлении проектами.** Рассмотрим модель влияния доверия на успех проектов (результат) ( $M_p$ ), где результат выражен ключевыми показателями эффективности (*Key Performance Indicators, KPI*) и ключевыми факторами успеха (*Key Success Factors, KSF*).

*KPI* в управлении проектами – это конкретизация цели, количественный и качественный измеритель степени достижения результата в некоторой точке проекта.

*KSF* проектов являются: наличие четкого, заранее определенного плана; минимизация рисков и отклонений от плана; эффективное управление изменениями.

*KPI* определяют эффективность процесса управления, а *KSF* – эффективность результата.

Рассмотрим такой элемент  $M_p$ , как модель доверия по компонентам ( $M_k$ ). В  $M_k$  уровень доверия заинтересованных сторон проекта оценивается с точки зрения пяти компонент: доверие к стратегии; доверие к организации; доверие к процессу; доверие к продукту; доверие к результату.

Элементами каждой из пяти компонент рассматриваемой модели являются факторы, влияющие на формирование доверия (ФД). Значимость ФД и их состав различаются между собой, в зависимости от корпоративной культуры.

Задача состоит в том, чтобы с помощью экспертного оценивания определить наиболее важные ФД по пяти компонентам (в каждой из компонент доверия должно быть по двадцать факторов) и соответствующие

им коэффициенты доверия. В итоге мы сможем разделить коэффициенты доверия три категории:

- категория, которая влияет на успех проектов (*KSF*);
- категория, которая влияет на эффективность управления реализацией проектов (*KPI*);
- категория, которая влияет на успех проектов (*KSF*) и на эффективность управления реализацией проектов (*KPI*).

Экспертное оценивание состоит из следующих этапов:

1. Проведение опроса «Идентификация», в ходе которого каждая из заинтересованных сторон (экспертов) указывает наиболее важные ФД к стратегии, организации, процессу, продукту, результату (далее – «Список\_1»). В результате у аналитика  $r$  «Список\_1», где  $r$  – количество экспертов. Затем аналитиком проводится обработка данных опроса «Определение факторов» и составление общего списка всех ФД по каждой из пяти компонент доверия (далее – «Список\_2») на основе  $r$  «Список\_1».

2. Проведение опроса «Отбор», в ходе которого эксперты ранжируют предложенные факторы из «Списка\_2», используя метод парных сравнений, и отбирают двадцать из них по каждой из пяти компонент доверия. В результате у аналитика  $r$  «Список\_2», где  $r$  – количество экспертов. Затем аналитиком проводится обработка данных опроса «Отбор» и составление общего списка всех ФД по каждой из пяти компонент доверия (далее – «Список\_3») на основе  $r$  «Список\_2». Необходимо провести такое количество повторений опроса «Отбор», чтобы в итоге получить «Список\_ $t$ », где  $t$  – количество повторений опроса «Отбор». В «Списке\_ $t$ » количество ФД = 100 (по двадцать ФД в каждой из пяти компонент).

3. Проведение опроса «Оценка», в ходе которого эксперты оценивают в таблице «Оценка ФД к \_\_\_\_\_ (компонента доверия)» влияние каждого ФД на одну из компонент доверия, на *KPI* и *KSF* по 10-балльной шкале (10 баллов – наибольшее влияние, 1 балл – наименьшее влияние, 0 – отсутствие влияния), причем одну и ту же оценку можно выставлять несколько раз. В итоге определяются такие показатели: «Суммарная оценка влияния доверия на \_\_\_\_\_ (компонента доверия)», «Суммарная оценка влияния доверия к \_\_\_\_\_ (компонента доверия) на *KPI*», «Суммарная оценка влияния доверия к \_\_\_\_\_ (компонента доверия) на *KSF*».

В результате у аналитика  $r \cdot 5$  таблиц «Оценка ФД к \_\_\_\_\_ (компонента доверия)», где  $r$  – количество экспертов, а 5 – количество компонент доверия.

Затем аналитиком проводится обработка данных опроса «Оценка» и составление трех итоговых таблиц: «Определение коэффициентов доверия по пяти компонентам», «Определение коэффициентов влияния доверия на *KPI* по пяти компонентам», «Определение коэффициентов влияния доверия на *KSF* по пяти компонентам». Далее экспертные оценки суммируются и определяются такие показатели: коэффициенты доверия по каждой из пяти

компонент, коэффициенты влияния доверия к каждой из пяти компонент на *KPI* и коэффициенты влияния доверия к каждой из пяти компонент на *KSF*.

**2. Построение модели влияния доверия на успех проектов.** Опишем  $M_B$  с точки зрения теории множеств. Пусть  $M_B$  представляет собой множество  $D$ , тогда:

$$W \subset D \quad (1)$$

$$V \subset D \quad (2)$$

$$W = \{w_1, w_2, w_3, w_4, w_5\} \quad (3)$$

$$V = \{v_1, v_2, v_3, v_4, v_5\} \quad (4)$$

$$w_1 = k_1 * a_1 \quad (5)$$

$$w_2 = k_2 * a_2 \quad (6)$$

$$w_3 = k_3 * a_3 \quad (7)$$

$$w_4 = k_4 * a_4 \quad (8)$$

$$w_5 = k_5 * a_5 \quad (9)$$

$$v_1 = k_1 * b_1 \quad (10)$$

$$v_2 = k_2 * b_2 \quad (11)$$

$$v_3 = k_3 * b_3 \quad (12)$$

$$v_4 = k_4 * b_4 \quad (13)$$

$$v_5 = k_5 * b_5, \quad (14)$$

где  $W$  – множество, состоящее из коэффициентов доверия, влияющих на *KPI*;

$V$  – множество, состоящее из коэффициентов доверия, влияющих на *KSF*;

$w_1$  – коэффициент доверия к стратегии, влияющий на *KPI*;

$w_2$  – коэффициент доверия к организации, влияющий на *KPI*;

$w_3$  – коэффициент доверия к процессу, влияющий на *KPI*;

$w_4$  – коэффициент доверия к продукту, влияющий на *KPI*;

$w_5$  – коэффициент доверия к результату, влияющий на *KPI*;

$v_1$  – коэффициент доверия к стратегии, влияющий на *KSF*;

$v_2$  – коэффициент доверия к организации, влияющий на *KSF*;

$v_3$  – коэффициент доверия к процессу, влияющий на *KSF*;

$v_4$  – коэффициент доверия к продукту, влияющий на *KSF*;  
 $v_5$  – коэффициент доверия к результату, влияющий на *KSF*;  
 $k_1$  – коэффициент доверия к стратегии;  
 $k_2$  – коэффициент доверия к организации;  
 $k_3$  – коэффициент доверия к процессу;  
 $k_4$  – коэффициент доверия к продукту;  
 $k_5$  – коэффициент доверия к результату;  
 $a_1$  – коэффициент влияния доверия к стратегии на *KPI*;  
 $a_2$  – коэффициент влияния доверия к организации на *KPI*;  
 $a_3$  – коэффициент влияния доверия к процессу на *KPI*;  
 $a_4$  – коэффициент влияния доверия к продукту на *KPI*;  
 $a_5$  – коэффициент влияния доверия к результату на *KPI*;  
 $b_1$  – коэффициент влияния доверия к стратегии на *KSF*;  
 $b_2$  – коэффициент влияния доверия к организации на *KSF*;  
 $b_3$  – коэффициент влияния доверия к процессу на *KSF*;  
 $b_4$  – коэффициент влияния доверия к продукту на *KSF*;  
 $b_5$  – коэффициент влияния доверия к результату на *KSF*.  
 Должно выполняться условие:

$$\forall a_1, a_2, \dots, a_5 < 0,1 \Rightarrow a_1, a_2, \dots, a_5 = 0 \quad (15)$$

$$\forall b_1, b_2, \dots, b_5 < 0,1 \Rightarrow b_1, b_2, \dots, b_5 = 0 \quad (16)$$

Следовательно,

$$\forall a_1, a_2, \dots, a_5 < 0,1 \Rightarrow w_1, w_2, \dots, w_5 = 0 \quad (17)$$

$$\forall b_1, b_2, \dots, b_5 < 0,1 \Rightarrow v_1, v_2, \dots, v_5 = 0 \quad (18)$$

По полученным результатам экспертного оценивания мы сможем понять, какие из коэффициентов доверия влияют на успех проектов (*KSF*), какие на эффективность управления реализацией проектов (*KPI*), а какие на успех проектов (*KSF*) и на эффективность управления реализацией проектов (*KPI*). На рисунке представлена модель влияния ( $M_B$ ), в которой показана связь между доверием и результатом проектов.

**3. Определение стратегии управления доверием для обеспечения успеха проектов.** Стратегия управления доверием в ходе реализации проектов – это совокупность взаимосвязанных решений, которые определяют линию поведения организации по повышению уровня доверия и достижению успеха проектов. Для того чтобы иметь возможность контролировать уровень доверия и вырабатывать такие управленческие воздействия, которые повысят степень доверия в организации, необходимо измерять значения доверия в динамике. Мониторинг уровня доверия проводится с помощью экспертного

оценивания в начале и конце каждой из фаз проекта. Если значения коэффициентов доверия, полученные после прохождения очередной из фаз проекта, остались на прежнем уровне или увеличились по сравнению с предыдущей фазой, то проект будет успешным. Если же значения коэффициентов доверия уменьшились, то проект будет неудачным. Руководству организации в таком случае необходимо предпринять экстренные меры по укреплению доверия – провести специально посвященные этому мероприятия, которые сопоставимы с мероприятиями по сплочению команды (*team building*).

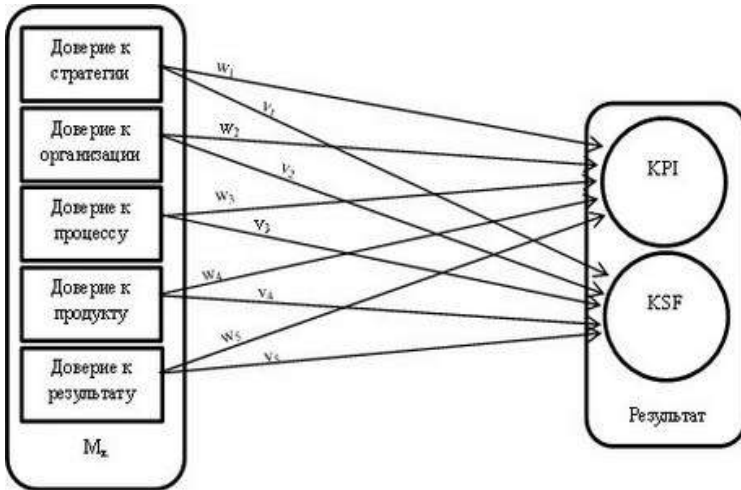


Рис. 1 – Модель влияния доверия на успех проектов ( $M_b$ )

**Выводы.** В статье рассмотрено влияние доверия в организации на показатели эффективности проектов. Определены наиболее важные факторы, влияющие на формирование доверия по пяти компонентам доверия и соответствующие им коэффициенты доверия.

Предложена методика экспертного оценивания, по результатам которой коэффициенты доверия разделяются на три категории:

- категория, которая влияет на успех проектов (*KSF*);
- категория, которая влияет на эффективность управления реализацией проектов (*KPI*);
- категория, которая влияет на успех проектов (*KSF*) и на эффективность управления реализацией проектов (*KPI*).

Также в статье приведена модель влияния доверия на результат проектов и рассмотрена стратегия управления доверием для обеспечения успеха проектов.

**Список литературы:** 1. *Азаров, Н. Я.* Инновационные механизмы управления программами развития [Текст] / *Н. Я. Азаров, Ф. А. Ярошенко, С. Д. Бушуев* // – К.: «Саммит-книга», 2011. – 528 с. 2. *Руководство к своду знаний по управлению проектами (Руководство РМВОК®)* [Текст] – Пятое издание. – Project Management Institute, Inc., 2013. – 589 с. 3. *Бушуев, С. Д.* Управление проектами: Основы профессиональных знаний и система оценки компетентности проектных менеджеров (National Competence Baseline, NCB UA Version 3.0) [Текст] / *С. Д. Бушуев, Н. С. Бушуева* // – К.: ІРІДУМ, 2006. – 208 с.

**Bibliography (transliterated):** 1. *Azarov, N. Ya., F. A. Yaroshenko and S. D. Bushuyev.* *Innovative mechanisms for management of development programs.* Kyiv: "Sammit-book", 2011. Print. 2. *A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK Guide®).* 5nd ed. USA: Project Management Institute, Inc., 2013. Print. 3. *National Competence Baseline, NCB UA. Ver. 3.0.* Kyiv: Iridum, 2006. Print.

*Поступила (received) 25.11.2014*

УДК 005.8:316.422

**С. И. РУДНИЦКИЙ**, аспирант, университет «КРОК», Киев

## **МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ПРОЦЕССА ИДЕНТИФИКАЦИИ КОНФИГУРАЦИИ ПРОЕКТА В ТУРБУЛЕНТНОМ ОКРУЖЕНИИ**

В статье получила развитие ранее разработанная математическая модель процесса идентификации конфигурации проекта путем учета фактора турбулентности проектного окружения, для чего был применен метод динамического программирования. Сделан вывод о практической применимости этой модели для стабильных по своей конфигурации проектов.

**Ключевые слова:** конфигурация проекта, управление конфигурацией, оптимизация, динамическое программирование, турбулентность, окружение.

**Постановка проблемы.** В настоящее время особенностью большинства проектов выступает высокая сложность его продукта, которая приводит к усложнению самого проекта. Последнее требует применения инновационных подходов и методов управления такими проектами. Кроме того, обратим внимание еще на один фактор, влияющий на применяемые методы управления – турбулентность проектного окружения, которая приводит к проблеме поддержки согласованности проекта. Эта проблема решается процессом управления конфигурацией (УК) этого проекта, основной задачей которого является идентификация конфигурации (ИК) проекта [1–4].

**Анализ последних исследований и публикаций.** Поддержка согласованности проекта была исследована в трудах таких украинских и иностранных ученых как Бушуев С.Д., Бушуева Н.С., Кононенко И.В.,

Морозов В.В., Рач В.А., Сидорчук О.В., Тесля Ю.Н., Чумаченко И.В., Арчибальд Р., Клиффорд Ф., Милошевич Д., Танака Х., и другие [5–14]. В частности была глубоко освещена область управления изменениями проекта, а также вопросы синтеза конфигурации продукта проекта в различных предметных областях. Но, проблема выбора оптимального множества контролируемых элементов проекта в турбулентном окружении была исследована недостаточно глубоко для её практического решения.

**Нерешенные ранее части общей проблемы.** В [15] был формализован процесс ИК проекта и поставлена задача оптимизации указанного процесса. Однако, фактор турбулентности окружения требует дальнейшего развития построенной ранее математической модели.

**Формулирование цели статьи.** Целью исследования является развитие ранее разработанной математической модели процесса ИК проекта для учета фактора турбулентности проектного окружения. Для этого необходимо, во-первых определить особенности вносимые нестабильностью окружения, во-вторых определить математический аппарат соответствующий выделенным особенностям, в-третьих применить указанный математический аппарат для учета фактора турбулентности окружения проекта.

**Изложение основного материала.** Напомним [15], что в контексте процесса УК, проект описывается в виде конфигурационного графа, который представляет собой ориентированный граф  $G = (E, R)$ . Множество вершин  $E$  состоит из характеристик всех элементов проекта  $ch_i$ , где  $i$  – порядковый номер этой характеристики в графе  $G$ . Каждая связь из множества  $R = \{(ch_i, ch_j)\}$  обозначает отношение согласованности между какими-либо характеристиками из множества  $E$  (рисунок 1).

Напомним так же [15], что выбор элементов проекта для поддержки их согласованности в рамках процесса УК, зависит от частоты появления изменений, вероятности рассогласования той или иной характеристики, стоимости поддержки её согласованности, эффективности процесса управления коммуникациями в проекте и от других факторов.



Рис. 1 – Отношение согласованности между характеристиками в конфигурационном графе

Турбулентность окружения проекта приводит к неизбежности изменений, которые возникают в ходе реализации этого проекта. Эти изменения, в свою очередь, могут привести к изменению значений характеристик некоторых элементов проекта и вывести их из согласованного состояния. Существенным является то, что измениться могут характеристики тех элементов, которые влияют на выбор контролируемого множества. Теперь может оказаться, что состав указанного множества не оптимален с точки зрения стоимости и ожидаемого ущерба [15]. Таким образом, из этого следует, что нестабильность окружения проекта приводит к тому, что первоначальный состав контролируемого множества характеристик может быть неоптимальным на всем протяжении его жизненного цикла (ЖЦ).

Учитывая, что ЖЦ проекта можно естественно поделить на некоторые этапы, мы предлагаем, для учета турбулентности окружения, разбить ЖЦ проекта на ряд этапов таким образом, чтобы на каждом из них, значения тех факторов, которые влияют на состав контролируемого множества, можно было бы считать постоянными. Этот подход позволит определить для каждого этапа, то множество контролируемых характеристик элементов проекта, которое будет оптимальным на этом этапе.

Обратим внимание на следующие два фактора. Первый – практика показывает, что ресурсы выделяемые на процесс УК ограничены. Второй – очевидно, что выбор оптимального контролируемого множества не должен учитывать предысторию этого процесса, т.е. процесс ИК проекта является процессом без последствий [16]. Учитывая эти два фактора, мы пришли к выводу, что оптимальное контролируемое множество должно соответствовать принципу оптимальности Р.Беллмана: *оптимальное поведение обладает тем свойством, что каковы бы ни были первоначальное состояние и решение в начальный момент, последующие решения должны составлять оптимальное поведение относительно состояния, получающегося в результате первого решения* [17]. Соответствие этому принципу дает нам основание для применения метода динамического программирования [16].

Разделим весь ЖЦ проекта на  $m$  этапов, вообще говоря, разной длины, согласно признаку указанному выше, а именно: относительному постоянству факторов определяющих контролируемое множество. Таким фактором может быть например, поток изменений, отклоняющий значения характеристик элементов проекта от их планового значения. В этом случае, разбиение на этапы происходит по признаку стационарности потоков изменений.

Пусть на весь процесс УК проекта выделено начальное количество средств  $S_0$ , которое необходимо распределять в течении  $m$  этапов, на контроль конфигурации элементов проекта.

Напомним [15], что кроме множества характеристик элементов проекта, нужно найти ещё уровень контроля изменений каждой характеристики. Для этого мы ввели величину названную «уровнем конфигурационного контроля»



(УКК), которая определяет степень формальности контроля изменений к отдельной характеристике. Эта величина измеряется в порядковой шкале, с каждым значением которой, связана определенная процедура контроля конфигурации. Её минимальное значение, означает полное отсутствие формального контроля, а максимальное, наоборот, полный формальный контроль. Заметим, что отсутствие формального контроля не означает отсутствие контроля вообще – это значит, что он будет осуществляться неформально т.е. *ad hoc*.

УКК для  $i$ -й характеристики  $ch_i$  на  $j$ -м этапе охарактеризуем величиной  $ccl_j^{(i)}$ . Пусть  $n = \text{card}(E)$ . Тогда УКК для всего графа  $G$  на  $j$ -м этапе охарактеризуем вектором  $ccl_j$ :

$$ccl_j = (ccl_j^{(1)}, \dots, ccl_j^{(n)}).$$

Величина  $ccl_j$  влияет на уровень ожидаемого ущерба от рассогласования актуального и планового состояния графа  $G$  в конце  $j$ -го этапа. Обозначим это уровень как  $\eta(ccl_j)$ . За один этап выделенные средства частично уменьшаются на величину равную  $\phi(ccl_j)$ . Естественно, что чем выше  $ccl_j$ , тем больше средств тратится на его осуществление, и тем меньше уровень ожидаемого ущерба. Требуется найти такой способ контроля конфигурации каждой характеристики каждого элемента проекта на каждом этапе его ЖЦ, при котором суммарный уровень ожидаемого ущерба будет минимальным.

Опишем схему решения поставленной задачи методом динамического программирования, согласно стандартного порядка действий изложенного в [16]. Сначала предположим, что граф  $G$  на каждом этапе остается постоянным. Будем рассматривать каждый выделенный этап ЖЦ проекта как отдельный шаг в процедуре динамического программирования.

Управлением на  $j$ -м шаге будет установление какого-либо уровня конфигурационного контроля  $ccl_j$ . Управление процессом УК для всего проекта состоит из совокупности всех шаговых управлений:

$$ccl = (ccl_1, \dots, ccl_m).$$

Необходимо найти такое оптимальное управление  $ccl$ , при котором суммарный уровень ожидаемого ущерба для проекта будет минимальным:

$$N = \sum_{j=1}^m \eta(ccl_j) \rightarrow \min.$$

Состояние проекта перед  $j$ -м шагом будем характеризовать одним параметром  $S$  – количеством средств, сохранившихся после предыдущих

( $j - 1$ ) шагов. Устанавливая уровень конфигурационного контроля на  $j$ -м шаге  $ccl_j$ , мы получаем в конце этого шага уровень ожидаемого ущерба равный:  $\eta(ccl_j)$ . Осуществляя контроль конфигурации проекта на  $j$ -м шагом с уровнем  $ccl_j$ , в конце этого шага остается  $C - \phi(ccl_j)$  доступных средств для дальнейшего распределения. В этом случае, основное функциональное уравнение имеет вид [16]:

$$N_j(C) = \min_{ccl_j} \{ \eta(ccl_j) + N_{j+1}(C - \phi(ccl_j)) \}.$$

Здесь  $N_j(C)$  – условно оптимальный уровень ожидаемого ущерба для проекта, при наличии средств в количестве  $C$ . Условным оптимальным уровнем ожидаемого ущерба на последнем шаге будет:

$$N_m(C) = \min_{ccl_m} \{ \eta(ccl_m) \}.$$

Теперь описав основное функциональное уравнение и условно оптимальный уровень ожидаемого ущерба на последнем шаге, можно, зная конкретный вид функций  $\eta(ccl_j)$  и  $\phi(ccl_j)$  найти одну за другой в обратном порядке функции:  $N_m(C), N_{m-1}(C), \dots, N_1(C)$  и соответствующие им условно оптимальные уровни контроля конфигурации:  $ccl_m(C), ccl_{m-1}(C), \dots, ccl_1(C)$ . Далее зная начальное количество средств  $C_0$ , можно определить безусловно оптимальное управление  $ccl$ , на основании которого, можно выделить из характеристик всех элементов проекта его единицы конфигурации.

Заметим, что семантика и конкретный вид функций стоимости  $\phi(ccl_j)$  и ущерба  $\eta(ccl_j)$  зависят от конкретного этапа и предметной области проекта.

Так, например, стоимость может быть выражена как время, затрачиваемое на осуществление действий по УК проекта, а ущерб может представлять собой ожидаемую величину превышения срока завершения проекта.

Вспомним, что описанная выше схема решения предполагает наличие стабильного конфигурационного графа  $G$ . Для того, чтобы убрать это ограничение, мы предлагаем изменить описанную схему решения следующим образом:

- на основании прогнозирования, определить все возможные элементы множества  $E$ , которые могут появиться в течении ЖЦ проекта;

- перенумеровать их, назначив тем самым уникальный номер каждому из выделенных элементов, который не меняется в течении всей процедуры динамического программирования;

- применить описанную выше схему для определенного таким образом общего множества  $E$ .

При этом, на каждом шаге указанной процедуры, конфигурации графа  $G$  могут быть разными, т.е.  $G_j \neq G_{j+1}$ . Если на  $j$ -м этапе проекта отсутствует, например,  $k$ -й элемент определенный в общем множестве  $E$ , то в векторе  $ccl_j = (ccl_j^{(1)}, \dots, ccl_j^{(x)})$ , необходимо присвоить минимальное значение величине  $ccl_j^{(k)}$ , которая соответствует  $k$ -му элементу. Минимальное значение означает полное отсутствие контроля конфигурации для  $k$ -го элемента на  $j$ -м этапе.

**Выводы.** В результате проведенного исследования получила развитие ранее разработанная математическая модель процесса идентификации конфигурации проекта путем учета фактора турбулентности проектного окружения. Для этого был применен метод динамического программирования. Главным недостатком разработанной схемы является её громоздкость при условии частого изменения конфигурации проекта в ходе его ЖЦ. Это приводит, во-первых, к большому количеству элементов в векторе управления  $ccl_j$  и, во-вторых, к большому количеству шагов и, соответственно, времени расчета безусловно оптимального управления  $ccl$ . Поэтому, можно сделать вывод, что данный подход лучше всего применим для стабильных по своей конфигурации проектов. Указанный недостаток можно решить путем дальнейшей оптимизации этой схемы и разработки специального программного обеспечения для её реализации, что является целью наших последующих исследований.

**Список литературы:** 1. Practice Standard for Project Configuration Management ©2007 Project Management Institute, Four Campus Boulevard, Newton Square, PA 19073-3299 USA, 53 p. 2. Руководство к Своду знаний по управлению проектами (Руководство PMBOK®) Третье издание ©2004 Project Management Institute, Four Campus Boulevard, Newton Square, PA 19073-3299 USA/США, – 388 с. 3. ISO 10007. Quality management. Guidelines for configuration management. — International Organization for Standardization. 1995. – 14 p. 4. MIL-HDBK-61. Military Handbook. Configuration Management Guidance. USA. Department of Defense, 1997. 5. Бушуев С.Д. Управление инновационными проектами и программами на основе системы знаний Р2М: Монография. / Ф.А. Ярошенко, С.Д. Бушуев, Х. Танака. – К.: «Саммит-Книга», 2012. – 272 с. 6. Морозов В.В. Формування, управління та розвиток команди проекту (поведінкової компетенції): навч. посібн. / В.В. Морозов, А.М. Чередніченко, Т.І. Штільова; за ред. В.В. Морозова ; Ун-т економіки та права «КРОК». – К. Таксон, 2009. – 464 с.: іл. 7. Бушуев С.Д. Креативные технологии управления проектами и программами: монография / ред. С. Д. Бушуев. – К. : Саммит – Книга, 2010. – 768 с. : ил. 8. Арчибальд Р. Управление высокотехно-логичными программами и проектами / Рассел Д. Арчибальд ; пер. с англ. Мамонтова Е.В.; под ред. Баженова А.Д., Арефьева А.О. ; 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Компания АйТи; ДМК Пресс, 2004. – 472 с, ил. 9. Клиффорд Ф. Грей. Управление проектами: практическое руководство / Клиффорд Ф. Грей, Эрик У. Ларсон. – М.: Издательство «Дело и Сервис», 2003. – 528 с. 10. Милошевич Д. Набор инструментов для управления проектами / Драган З. Милошевич; пер. с англ. Мамонтова Е. В.; под ред. Неизвестного С. И. – М. : Компания АйТи ДМК Пресс, 2006. –

729 с. **11.** Бушуева Н.С. Модели и методы проактивного управления программой организационного развития: монография / Н. С. Бушуева. – К: Наук. світ, 2007. – 199с. **12.** Сидорчук Л.Л. Ідентифікація конфігурації парку комбайнів у проектах систем централізованого збирання ранніх зернових культур: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. техн. наук : спец. 05.13.22 «Управління проектами та програмами» / Л.Л. Сидорчук. – Львів, 2008. – 18 с. **13.** Рач В. А. Управління проектами: практичні аспекти реалізації стратегій регіонального розвитку: навч. посіб. / В.А. Рач, О.В. Россосанська, О.М. Медведєва; за ред. В.А. Рача. – К: «К.І.С.», 2010. – 276 с. **14.** Чумаченко І.В., Морозов В.В. Управління проектами: процеси планування проектних дій [Текст] : підручник / І.В. Чумаченко, В.В. Морозов, Н.В. Доценко, А.М. Червоніченко. – К.: Університет економіки та права «КРОК», 2014. – 673 с. **15.** Морозов В.В., Рудницький С.І. Формалізація процесу ідентифікації конфігурації проекту / В. В. Морозов, С. І. Рудницький // Вісник НТУ «ХПІ». Серія : Стратегічне управління, управління портфелями, програмами та проектами. – Х. : НТУ «ХПІ», 2014. – № 2 (1045). – С. 58–70. – Бібліогр. : 18 назв. **16.** Венцель Е.С. Исследование операций. – М., «Советское радио», 1972, 552 стр. **17.** П.Хемди, А. Таха. Введение в исследование операций, 7-е издание. : Пер с англ. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2005. – 912 с.

**Bibliography (transliterated):** **1.** *Practice Standard for Project Configuration Management.* Newtown Square, Pa: Project Management Institute, 2007. Print. **2.** *A Guide to the Project Management Body of Knowledge (pmbok Guide).* Newtown Square, Pa: Project Management Institute, 2004. Print. **3.** *ISO 10007: 1995: Quality Management - Guidelines for Configuration Management.* Geneva, Switzerland: ISO, 1995. Print. **4.** *MIL-HDBK-61. Military Handbook. Configuration Management Guidance.* USA. Department of Defense, 1997. Print. **5.** Bushuev, S.D., F.A. Yaroshenko and H. Tanaka. *Upravlenie innovatsionnyimi proektami i programmami na osnove sistemyi znaniy P2M: Monografiya.* Kiev: Sammit-Kniga, 2012. Print. **6.** Morozov, V.V., A.M. Cherednichenko and T.I. Shpilova *Formuvannya, upravlinnya ta rozvitok komandi proektu (povedinkovoyi kompetentsiyi).* Univ. ekon. ta prava "KROK". Kiev: Takson, 2009. Print. **7.** Bushuev, S.D. *Kreativnyie tehnologii upravleniya proektami i programmami: Monografiya.* Kiev: Sammit-Kniga, 2010. Print. **8.** Archibald, R. *Upravlenie vyisokotekhnologichnyimi programmami i proektami.* 3rd ed., Moscow: Kompaniya AyTi, DMK Press, 2004. Print. **9.** Klifford, F.G., and Erik U.L. *Upravlenie proektami: prakticheskoe rukovodstvo.* Moscow: Izdatelstvo "Delo i Servis", 2003. Print. **10.** Miloshevich, D. *Nabor instrumentov dlya upravleniya proektami.* Moscow: Kompaniya AyTi, DMK Press, 2006. Print. **11.** Bushueva, N.S. *Modeli i metodyi proaktivnogo upravleniya programmami organizatsionnogo razvitiya: Monografiya.* Kiev: Nauk. svit, 2007. Print. **12.** Sidorchuk, L.L. *Identifikatsiya konfiguratsiyi parku kombayniv u proektah sistem tsentralizovanogo zbirannya rannih zernovih kultur.* Avtoref. dis. na zdobuttya nauk. stupenya kand. tehn. nauk : spets. 05.13.22 "Upravlinnya proektami ta programami", Lviv, 2008. Print. **13.** Rach, V. A., O.V. Rossoshanska and O.M. Medvedeva *Upravlinnya proektami: praktichni aspekti realizatsiyi strategiyi regionalnogo rozvitku.* Navch. posib. Kiev: "K.I.S.", 2010. Print. **14.** Chumachenko, I.V., V.V. Morozov, N.V. Dotsenko and A.M. Cherednichenko *Upravlinnya proektami: protsesi planuvannya proektnih diy: pidruchnik.* Kiev: Universitet ekonomiki ta prava "KROK", 2014. Print. **15.** Morozov, V.V., and S.I. Rudnitskiy *"Formalizatsiya protsesa identifikatsii konfiguratsiyi proekta."* Visnik NTU "KHP". No 2. 2014. 58-70. Print. **16.** Venttsel, E.S. *Issledovanie operatsiy.* Moscow: "Sovetskoe radio", 1972, Print. **17.** Hemdi, P., and A. Taha *Vvedenie v issledovanie operatsiy.* Moscow: Izdatelskiy dom "Vilyame", 2005, Print.

*Поступила (received) 25.11.2014*

**О. А. САЧЕНКО**, викладач, ТНЕУ, Тернопіль

## **МЕТОД ОЦІНКИ ЕФЕКТИВНОСТІ ІНВЕСТИЦІЙ ІННОВАЦІЙНОГО ПРОЕКТУ МОДЕРНІЗАЦІЇ ОБЛАДНАННЯ**

Запропоновано метод оцінки інноваційного проекту на основі використання приросту собівартості даної продукції. Проведено аналіз показників ефективності інноваційного проекту. Обґрунтовано, що при розрахунку показників ефективності повинні розглядатись тільки додаткові витрати і доходи проекту. Використання собівартості одиниці продукції як основи для оцінки прибутковості інвестиційного проекту може призвести до спотворення показників комерційної привабливості і до прийняття хибних рішень відповідно.

**Ключові слова:** інноваційний проект, собівартість продукції, показники ефективності, оцінка прибутковості, показники комерційної привабливості.

**Вступ.** Протягом останнього часу спостерігається значний моральний і фізичний знос основних засобів електроенергетичної галузі, що створює загрозу для нормального функціонування підприємств електроенергетики. Тому пошук та залучення інвестиційних ресурсів для оновлення основних засобів, з врахуванням кризового стану вітчизняної економіки, має важливе значення. При цьому доцільно використати сучасні методи управління проектами і портфелями проектами [1, 2].

Відповідно до Енергетичної стратегії України необхідно забезпечити інноваційний розвиток підприємств електроенергетики, який базується на реалізації інноваційних проектів із модернізації, реконструкції та технічного переоснащення основних засобів.

Мета інноваційного проекту щодо модернізації обладнання – отримання додаткового прибутку від вкладених коштів [3]. Поняття "додаткового прибутку" припускає наявність додаткових доходів і додаткових витрат, які виникнуть у підприємства у зв'язку з реалізацією проекту [7].

Якщо визначення додаткових обсягів реалізації проекту є порівняно легким, то при визначенні додаткових витрат нерідко виникають похибки розрахунку витрат, пов'язані з реалізацією проекту, які ототожнюють з собівартістю продукції. Собівартість нової продукції складається з витрат до і після реалізації проекту. Тому важко визначити ефективність інноваційного проекту для підприємства [9].

**Аналіз останніх досліджень і публікацій** Проблема ефективності інвестицій досліджена в роботах: Markowitz Н.М. [5], Шарп У.Ф. [8], Александрова В.П. Бажал Ю.М.,Федулова Л.І. [10]. Суттєвий вклад в

методологію інноваційних проектів зробили наступні вчені: Бушуєв С.Д. [3], Рач В.А. [4] Бірман Г., Шмідт С. [7].

Теоретичне обґрунтування методологічних прийомів оцінювання інноваційних проектів зроблено в роботі Дегтяря А.О., Гончаренка М.В. [9]. Разом з тим в цій роботі недостатньо конкретизовано поняття ефективності інноваційного проекту, у зв'язку з неоднозначністю трактування критеріїв вибору інвестиційних рішень.

**Метод оцінки ефективності інвестицій.** Автором запропоновано метод оцінки інноваційного проекту на основі використання приросту собівартості одиниці продукції. Для оцінки ефективності інноваційних проектів на підприємстві, необхідно визначити прирости доходів і витрат, пов'язаних з реалізацією проекту. Оцінка приросту змінних витрат на основі собівартості одиниці продукції є аналогічною розрахункам на основі норми витрат ресурсу і його ціни. Зміну постійних витрат необхідно оцінювати по кожному елементу витрат в абсолютних величинах за певний період часу [6, 10].

Одним із показників щодо оцінки інноваційних проектів є термін окупності, що визначається на основі собівартості продукції.

Для розрахунку додаткового прибутку впровадження інноваційного проекту знайдемо прибуток від реалізації проекту:

$$PP = KP*(ЦН - C) \quad (1)$$

де:  $KP$  – збільшення кількості продукції після впровадження проекту;

$ЦН$  – нова ціна продукції;

$C$  – повна собівартість продукції після впровадження проекту.

Термін окупності з початку проекту

$$ТОК = I/(PP + A) + T\Phi \quad (2)$$

де:  $I$  – інвестиції;  $A$  – амортизація;  $T\Phi$  – тривалість інвестиційної фази.

В результаті впровадження проекту модернізації збільшуються витрати на освітлення цеху і споживання води, а також витрат на ремонт нового устаткування. Деяко зростають витрати на ремонт устаткування інших цехів, задіяних при виробництві нового продукту.

Наприклад, підприємство, що аналізує проект зниження витрат (будівництво власної котельні), одночасно планує збільшити поточні витрати на рекламу своєї продукції. При оцінці ефективності проекту будівництва котельні зростання витрат на рекламу продукції не повинне розглядатися, оскільки воно ніяк не пов'язане з інвестуванням коштів на зведення котельні. Отже при оцінці прибутковості інноваційного проекту і розрахунку показників його ефективності аналізуються тільки додаткові витрати (так само як і додаткові доходи) проекту. Фактично додатковий прибуток (за рахунок організації виробництва нового продукту за рік)

$$ПРД = КП(ЦН - ДЗВ) - ДПВ \quad (3)$$

де: *ДЗВ* – додаткові змінні витрати після впровадження проекту;

*ДПВ* – додаткові постійні витрати після впровадження проекту.

При цьому отримані зміни можуть мати різні знаки: плюс – збільшення витрат, мінус – зниження витрат, 0 – немає зміни витрат. При розгляді зміни витрат, пов'язаних з інвестиційним проектом, потрібно їх аналізувати в масштабах всього підприємства.

Часто при оцінці ефективності модернізації якого-небудь з цехів (ділянок виробничого процесу) розглядаються зміни витрат виключно даного цеху (ділянки виробничого процесу). Проте, додатковий прибуток виникає не у конкретного цеху або ділянки, а в підприємства в цілому.

Для проведення оцінки проекту використано наступні дані про доходи підприємства і змінні витрати: Додатковий обсяг виробництва КП = 600 шт., нова ціна реалізації одиниці продукції ЦН = 20 тис. грн., собівартість нової моделі С 17,95 тис. грн. Підставивши ці значення у формулу (1), отримаємо прибуток ПР = 1230 тис. грн. в рік. Для визначення терміну окупності з початку реалізації проекту прийmemo, що підприємство планує випуск нового виду продукції і розміщення нової технологічної лінії. Інвестиції на придбання і монтаж лінії І = 15000 тис. грн., тривалість інвестиційної фази ТІФ = 0,5 року, амортизація А = 574 тис. грн. З врахуванням знайденого додаткового прибутку ПР = 1230 тис. грн. в рік, на основі формули (2) отримаємо термін окупності інвестиційних витрат ТОК = 8,8 років. В результаті аналізу цей проект був оцінений як нерентабельний. Разом з тим, фактично додатковий прибуток, від виробництва нового продукту, на основі формули (3) і значень КП = 600 шт, ЦН = 20 тис. грн., додаткових змінних витрат після впровадження проекту ДЗВ = 11,6 тис. грн., додаткових постійних витрат після впровадження проекту. ДПВ = 1040 тис. грн. складе ПРД = 4000 тис. грн. на рік.

В такому разі термін окупності інвестиційних витрат згідно формули (2) дорівнює 3,8 року.

Таким чином, проведена апробація запропонованого методу на реальному проекті модернізації обладнання підтвердила, що розрахунок привабливості інвестиційного проекту на основі прибутку і собівартості призводить до неправильного встановлення терміну окупності проекту, і, відповідно, відхилення такого проекту як неефективного. Пропонований підхід, що базується на розрахунку приросту прибутку від впровадження проекту та додаткових витрат дає можливість визначити термін окупності проекту точніше і тому неприйнятний проект стає ефективним.

**Висновки.** Реалізація заходів інновацій потребує значних коштів, де суттєву долю складає інвестиційний менеджмент та організаційно-технічні рішення. Оцінка прибутковості окремих видів продукції базується саме на

розрахунку собівартості. Проте при розрахунку інвестиційних проектів – особливо, проектів на підприємстві, що діє, – використання собівартості одиниці продукції може привести до спотворення показників комерційної привабливості проекту та ухвалення помилкових рішень. Отже в більшості випадків складові розрахункової формули є лише індикаторами фінансового положення підприємства, але не причинами, що визначають це положення.

**Список літератури:** 1. *Мир управління проектами* [Текст] : Пер. с англ. / Под ред. Х. Решеке, Х. Шелле. – М.: Аланс, 1994. – 304 с. 2. *Кендалл Д. И.* Современные методы: управления портфелями проектов и офис управления проектами [Текст] / Д. И. Кендалл, С. К. Роллинз. – Питер, 2004. – 570 с. 3. *Бушуев С. Д.* Управление проектами: Основы профессиональных знаний и система оценки компетентности проектных менеджеров (National Competence Baseline, NCB UA Version 3.0) [Текст] : / С. Д. Бушуев, Н. С. Бушуева. – К.: ІРІДІУМ, 2006. – 208 с. 4. *Рач В. А.* Управління проектами: практичні аспекти реалізації стратегій регіонального розвитку [Текст] : навч. посіб. / В. А. Рач, О. В. Россошанська, О. М. Медведєва ; за ред. В. А. Рача. – К.: «К.І.С.», 2010. – 276 с. 5. *Markowitz H. M.* (1959). Portfolio selection: Efficient diversification of investment. New York, Wiley. – 344. 6. *Markowitz H. M.* Mean variance analysis in portfolio choice and capital markets. Blackwell, Basil, 1990. – 399 p. 7. *Бирман Г.* Экономический анализ инвестиционных проектов [Текст] / Г. Бирман, С. Шмидт ; Пер. с англ. под ред. Л. П. Белых. – М.: Банки и биржи, ЮНИТИ, 1997. – 631 с. 8. *Шарп У. Ф.* Инвестиции [Текст] / Уильям Ф. Шарп, Гордон Дж. Александер, Джеффри В. Бейли. – М.: Инфра-М, 2003. – 1028 с. 9. *Дегтяр А. О.* Оцінювання ефективності інноваційних проектів: методологічний аспект / А. О. Дегтяр, М. В. Гончаренко // Державне будівництво. – 2010. – № 2. 10. *Бажал Ю. М.* Інвестиційний ресурс інноваційного розвитку. Інноваційний розвиток економіки: модель, система управління, державна політика / Л. І. Федулова, В. П. Александрова, Ю. М. Бажал та ін. / Київ: Основа, 2005. – 522 с.

**Bibliography (transliterated):** 1. *Mir upravlenija proektami.* Ed. by H. Reschke, H. Schelle. Moscow: Alans, 1994. Print. 2. *Kendall G. I., S. K. Rollings. Advanced Project Portfolio Management and the PMO.* Piter, 2004. Print. 3. *Bushuev S. D., N. S. Bushueva. Upravlenije proerkami: Osnovy professional'nykh ananij I sistema otsenki kompetentnosti proektnikh menedzherov (National Competence Baseline, NCB UA Version 3.0).* Kiev, IRIDIUM, 2006. Print. 4. *Rach V. A., O. V. Rossoshanska, O. M. Medvedeva. Upravlinnya proektamy: praktichni aspekty realizaciyi strategiy regionalnogo rozvytku : Navhalnyj posibnyk.* Ed. V. A. Rach. Kiev: «K.I.S.», 2010. Print. 5. *Markowitz H. M. Portfolio selection: Efficient diversification of investment.* New York: Wiley, 1959. Print. 6. *Markowitz H. M. Mean variance analysis in portfolio choice and capital markets.* Blackwell, Basil, 1990. Print. 7. *Birman G., S. Schmidt. Ekonomicheskij analiz investitsionnih projektov.* Moscow: Banki i birzhi, UNITI, 1997. Print. 8. *Sharp W. F., Alexander G. J., Beili G. W. Investitsii.* Moscow: Infra-M, 2003. Print. 9. *A. O. Degtyar, M. V. Goncharenko. Otsinjuvanja efektyvnosti innovatsijnyh projektiv: metodologichyj aspect. Derzhavne budivnytstvo, No. 2, 2010.* 10. *L. I. Fedulova, V. P. Alexandrova, Yu. M. Bazhal et al. Investytsijny resurs innovatsijnogo rozvytku. Innovatsijnyj rozvytok ekonomiky: model, systema upravlinja, derzhavna polityka / Kiev: Osнова, 2005. Print.*

*Надійшла (received) 05.02.2014*



**В. В. ІГНАТЮК**, асистент, НТУ, Київ

## **УПРАВЛІННЯ ПРОГРАМАМИ ДОРОЖНЬО-РЕМОНТНИХ РОБІТ НА МЕРЕЖІ АВТОМОБІЛЬНИХ ДОРІГ**

В роботі розглянуто модель і алгоритм оптимізації програми дорожньо-ремонтних робіт. Розроблено програмні засоби розрахунку раціонального рівня витрат на ремонти дорожнього одягу автомобільних доріг за період здійснення програми, які дозволяють досягти бажаного експлуатаційного стану дорожнього одягу.

**Ключові слова:** стан доріг, математична модель, програма ремонтів, методи оптимізації, генетичний алгоритм.

**Вступ.** Внаслідок тривалого недофінансування дорожньої галузі маємо велику протяжність доріг з так званими «недоремонтами» - відкладеними ремонтами. Проблема ліквідації «недоремонтів» на сьогодні не має теоретичного розв'язання та методичного вирішення за різних стратегій фінансування дорожньої галузі.

**Постановка проблеми.** Сучасний стан дорожнього одягу автомобільних доріг України (багат шарової конструкції, яка сприймає транспортні навантаження) та його покриття на багатьох ділянках не відповідає нормативним вимогам за показниками міцності, рівності та зчеплення. За умов недостатнього фінансування привести стан дорожнього одягу до нормативного рівня можливо лише за певну кількість років. Приймаючи до уваги наявність великої кількості альтернативних варіантів стратегій дорожньо-ремонтних робіт – послідовності капітальних і поточних середніх ремонтів дорожнього одягу, необхідна розробка ефективного підходу для порівняння цих варіантів і вибору найкращого з них, що являє собою складну наукову задачу, розв'язання якої може забезпечити процедури обґрунтування довгострокових програм ремонтів дорожніх одягів ефективним практичним інструментарієм.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** З причин відомої неоднорідності дорожньої мережі за призначенням, категоріями, типами дорожнього покриття практична оцінка динаміки розвитку дорожньої мережі та транспортних витрат потребує громіздких розрахунків, що, у свою чергу, вимагає розробки як методики таких розрахунків, так і відповідного програмного забезпечення [1]. Пошук ефективної стратегії реалізації довгострокової програми ремонту дорожніх одягів корисно розглядати з

позицій теорії управління проектами та програмами, орієнтуючись на досягнення найкращих результатів, можливих в рамках обмеженого фінансування, шляхом застосування сучасних методів моделювання і пошуку оптимальних рішень [2].

Дорожній одяг у значній мірі визначає довговічність дороги, безпеку руху, економічну ефективність капіталовкладень в автомобільні дороги. Стан дороги характеризується відповідністю або невідповідністю його експлуатаційних показників нормативним вимогам.

В Україні для обґрунтування програм капітальних і поточних ремонтів дорожніх одягів за критерієм мінімізації приведених дорожньо-транспортних затрат використовується Система управління станом покриття (СУСП) [3]. Проте, в СУСП реалізовано спрощений підхід до формування програм ремонтів, що потребує розробки нових методів оптимізації програм, необхідних для приведення стану мережі автомобільних доріг до нормативних вимог в умовах обмеженого фінансування.

У вітчизняних і зарубіжних дослідженнях для оптимізації стратегій дорожньо-ремонтних робіт в системах управління дорожнім одягом, були запропоновані моделі: лінійного, цілочисельного, динамічного, цільового програмування, метод зважених сум, методи на основі нечітких множин, генетичні алгоритми, метод  $\epsilon$ -обмежень, детальний огляд яких наведено в роботі [4]. Значну увагу дослідників приділено застосуванню в оптимізації програм управління станом доріг генетичних алгоритмів (ГА) [5,6,7,8]. На сьогоднішній день генетичні алгоритми довели свою ефективність при вирішенні багатьох NP-складних задач [9] і, особливо, в практичному використанні, де математичні моделі мають складну структуру і застосування стандартних градієнтних методів, динамічного або лінійного програмування вкрай утруднено.

**Виклад основного матеріалу.** Програма – це група пов'язаних проектів і окремих робіт, відповідних стратегічним цілям або іншим важливим цілям. Управління програмами полягає в централізованій і скоординованій діяльності з досягненням цих цілей [10]. Основою управління станом автомобільних доріг є здійснення комплексу дорожніх робіт, які, поліпшуючи стан, забезпечують скорочення часу знаходження автомобілів в дорозі і відповідно зниження собівартості перевезень пасажирів та вантажів. Крім того, нормативний стан автомобільних доріг має соціальне значення, яке не може бути легко і точно виражене в грошовому еквіваленті (охорона здоров'я, освіта, культура тощо). Управління програмою включає сукупність процесів управління, які можуть виконуватися як послідовно, так і паралельно, що в результаті приводить до досягнення максимальної вигоди. Програмне управління – це процес вибору проектів, регулювання швидкості їх виконання і регулювання їх рамок в той час як змінюються економічні або інші зовнішні умови.

У програмному управлінні особлива увага приділяється координації та пріоритезації проектів, управлінню зв'язками між проектами та загальним витратам і ризикам програми.

Програма робіт з ремонту доріг включає три види проектів: капітального ремонту, поточного середнього ремонту, поточного дрібного ремонту і утримання автомобільних доріг. Для управління програмами ремонтів дорожнього одягу необхідна розробка двох моделей - деградації стану дорожнього одягу та приведення стану дорожнього одягу до нормативних вимог.

Головними параметрами, що визначають величину об'ємів ремонтних робіт, є: кількісні показники наявності елементів доріг (площа покриттів дорожнього одягу) та показники їх стану (міцність, рівність, зчеплення, інші пошкодження дорожнього одягу), значення яких не відповідають нормативним вимогам.

Основними показниками стану автомобільних доріг на стадії експлуатації є рівність дорожніх покриттів, їх зчепні якості та міцність дорожнього одягу [11]. Проте математичні моделі деградації дорожнього одягу, які були застосовані в СУСП потребують вдосконалення у напрямку урахування затримки ремонту з причини бюджетних обмежень. Тому були розроблені моделі, алгоритми, за допомогою яких виконано комп'ютерний аналіз приведення експлуатаційного стану дорожнього одягу нежорсткого виду до нормативного в умовах тривалого недофінансування ремонтів.

При використанні моделі деградації в моделі формування програми робіт для кожної секції дороги потрібно віднаходити швидкість зменшення коефіцієнту запасу міцності ( $K_{3M}$ ) та коефіцієнту зчеплення покриття ( $K_{3Ч}$ ), які отримуються з бази даних СУСП. (рис. 1).

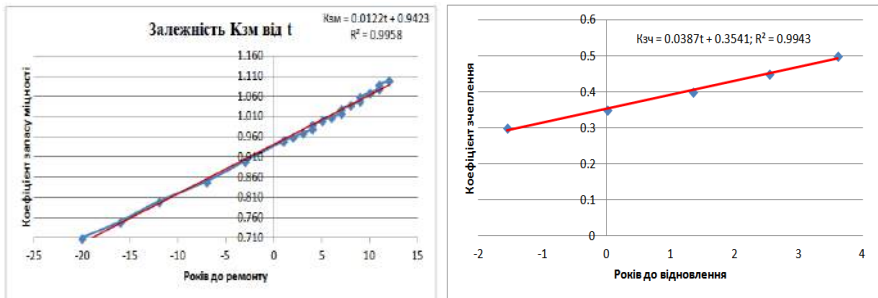


Рис. 1 – Графік залежності коефіцієнтів запасу міцності та зчеплення дорожнього одягу від часу експлуатації

В якості критерію оптимізації управління станом автомобільних доріг доцільно використовувати транспортні витрати, приведені до поточного року, з врахуванням коефіцієнта дисконтування витрат та індексу інфляції, який

забезпечує приведення стану дорожнього одягу до нормативних вимог з урахуванням щорічних бюджетних обмежень.

Повна вартість ремонтних заходів, що планується на період часу  $T$ :

$$C = \sum_{i=1}^N \sum_{t=1}^T \left[ (1+r)^{-t} \prod_{t=1}^{i=T} (1+i_m(t))^{-t} \times [c_m(i,t) + c_r(i,t)] \times L(i) \times W(i) \right], \quad (1)$$

де  $N$  – кількість секцій (ділянок) доріг;

$T$  – період часу, на який планується експлуатація;

$r$  – дисконтний коефіцієнт, який приймається постійним на період планування, який доцільно приймати за банківською відсотковою ставкою, наприклад, 0.16;

$i_{in}$  – середньорічний темп інфляції;

$c_m(i,t)$  – одинична вартість заходу  $m$ , що застосовується до секції  $i$  в рік  $t$ , грн./м<sup>2</sup>;

$c_r(i,t)$  – транспортні витрати, грн./м<sup>2</sup>;

$L(i)$  та  $W(i)$  – довжина та ширина покриття  $i$ -ї секції, м.

Стратегія експлуатації однієї секції складається з послідовності у часі річних заходів,  $m = [0,1,2,3]$  ( $m = 0$  – нічого не робити,  $m = 1$  – поточний дрібний ремонт і утримання,  $m = 2$  – поточний середній ремонт,  $m = 3$  – капітальний ремонт). Значення функції (1) визначається цією стратегією. Допустимі значення  $m$  містять в собі таку послідовність, яка забезпечує мінімальне значення функції (1).

У підходах до управління програмою ремонту дорожніх одягів на основі ГА кожне рішення одночасно для всіх секцій доріг виражається як послідовність по секціям і в плановому періоді різних ремонтних заходів, яка називається хромосомою. Кожний захід (позиція в хромосомі) – це ген, який може приймати значення тільки з допустимої області, тобто ген – це значення керованого параметру задачі оптимізації. Множина можливих рішень – хромосом являє собою так звану популяцію. ГА складається з послідовності генерацій популяцій рішень. Пошук найкращого рішення супроводжується конструюванням нової популяції рішень з попередньої за допомогою операторів селекції, кросоверу (схрещування) і мутації. У кросовері для двох вибраних оператором селекції кандидатів рішень-хромосом, представлених як рядки генів двох хромосом, з заданою вірогідністю визначається точка розриву хромосом, і вони обмінюються частинами своїх генів, формуючи таким чином дві нові хромосоми. Кожний ген з певною вірогідністю може мутувати – змінювати значення  $m$ .

Комп'ютерна програма, що реалізує ГА, дає можливість здійснювати підбір бюджету експертом. Завдяки цьому експерт має можливість підібрати оптимальний бюджет для усунення недоремонтів з мінімальними дорожньо-транспортними витратами. Укрупнена схема ГА наведена на рис. 2.

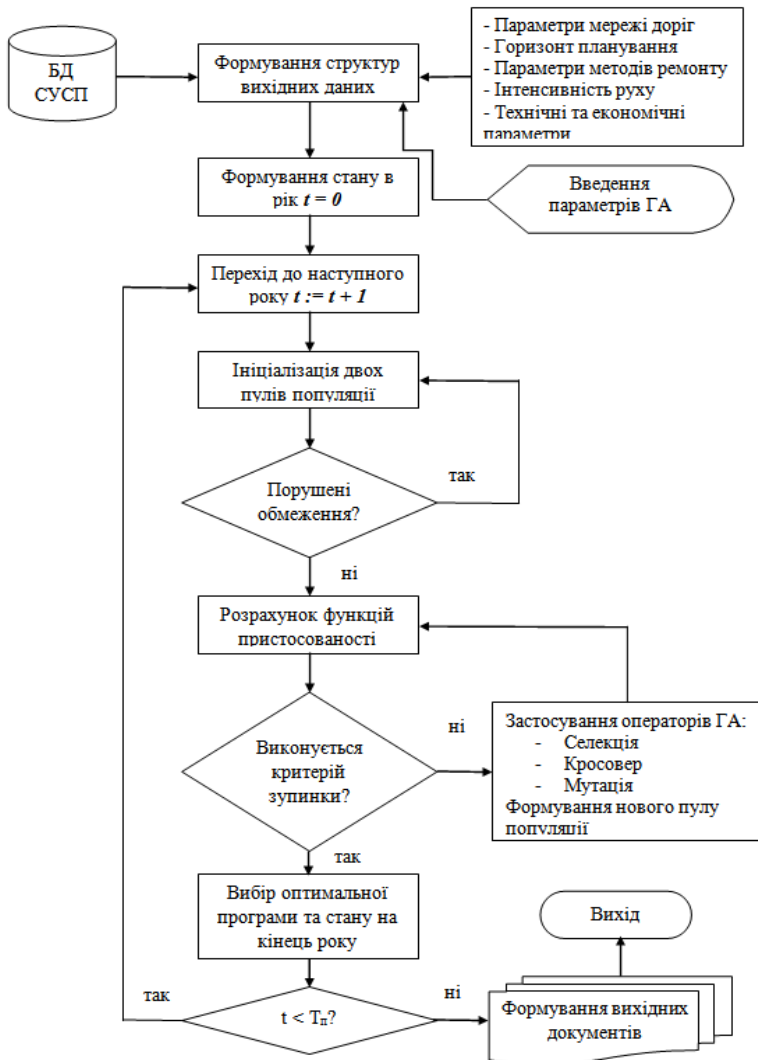


Рис. 2 – Схема генетичного алгоритму

Управління програмами ремонтів автомобільних доріг здійснюється за допомогою спеціально створеної комп'ютерної програми. Головна екранна форма наведена на рис. 3.

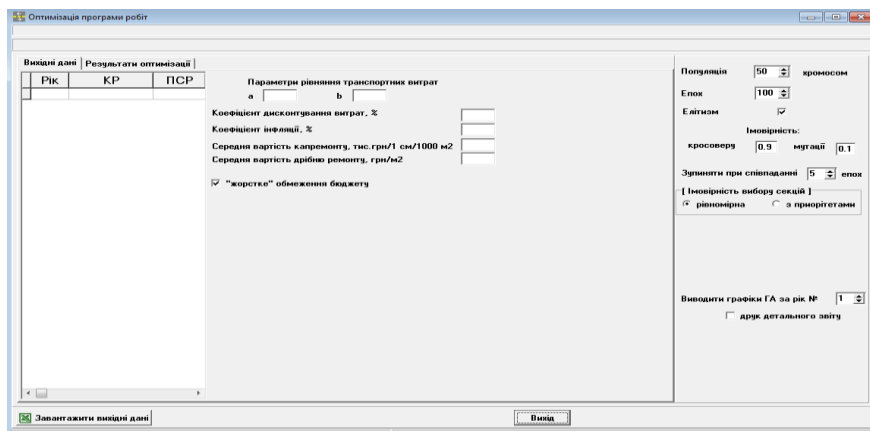


Рис.3 – Головна екранна форма програми

Вихідні дані про вимірний стан дорожнього одягу вивантажуються з бази даних Системи управління станом покриття Укравтодору у таблицю Microsoft Excel, після чого в таблицю вводяться додаткові дані про варіанти можливих ремонтних заходів, щорічні бюджетні обмеження, коефіцієнт приросту інтенсивності руху, коефіцієнт дисконтування та інфляції, оцінка вартості експлуатаційних заходів.

Після запуску програми користувачеві надається можливість завантажити дані цієї таблиці Microsoft Excel для оптимізації програми робіт. Задача вирішується шляхом послідовного перебору можливих щорічних бюджетів для побудови залежності від них значень критерію перевищення транспортних витрат і показників стану дорожнього одягу та покриття.

Результати досліджень впливу бюджетних обмежень наведено на рис. 4. Як видно, існує певне значення бюджетних обмежень, після якого його подальше збільшення не приводить до істотного поліпшення результатів. Таке значення може бути прийнято за шукану величину бюджету.

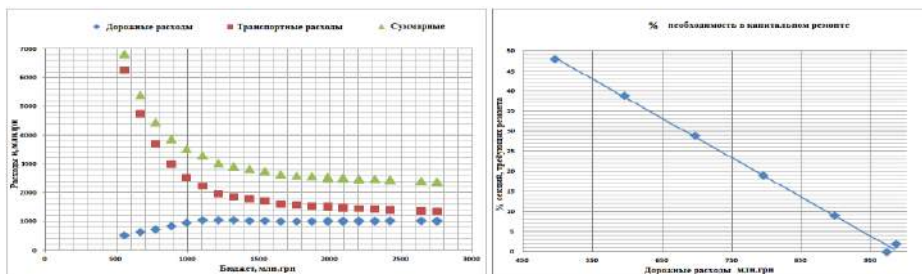


Рис. 4 – Графіки залежності дорожніх і транспортних витрат від розміру бюджетних обмежень

Розгляд ремонтів дорожнього одягу всіх ділянок доріг в рамках єдиної програми створює синергетичний ефект, який полягає у одночасному врахуванні факторів при розробці програми, що переважає ефект від розгляду окремих компонентів.

**Висновки.** Створена методика управління програмами ремонту дорожнього одягу і відповідне програмне забезпечення дозволяють досить швидко обґрунтувати необхідні стратегії ремонтних робіт, які є інструментами для підвищення ефективності прийняття рішень в управлінні програмою. За допомогою комп'ютерної програми можливо обґрунтувати відновлення стану дорожнього одягу з мінімальними дорожньо-транспортними витратами.

**Список літератури:** 1. *Філіппов В.В.* Прогнозування розвитку мережі автомобільних доріг за різних рівнів фінансування [Електронний ресурс] / *В.В. Філіппов, Є.Д. Прусенко, В.К. Жданюк, Н.В. Смірнова* // *Вестник Харьковского национального автомобильно-дорожного университета*. Выпуск № 44 / 2009. – Режим доступу : <http://cyberleninka.ru/article/n/prognostication-of-the-development-of-highways-network-at-different-levels-of-financing>. 2. *Руководство к своду знаний по управлению проектами (Руководство PMBOK®)*. Четвертое издание, 2008. – 496 с. 3. *Кизима С.С.* Наукові принципи та практичні напрямки управління станом автомобільних доріг / *С.С. Кизима, О.П. Канін, М.М. Ляхоступ* // *Сучасні проблеми та перспективи розвитку дорожньо-будівельного комплексу України*. – К. : НТУ, 2004. 4. *Zheng Wu*. Hybrid Multi-Objective Optimization Models for Managing Pavement Assets. Dissertation submitted to the faculty of the Virginia Polytechnic Institute and State University in partial fulfillment of the requirements for the degree of Doctor of Philosophy In Civil and Environmental Engineering, Blacksburg, Virginia, 2008. – 203 p. 5. *Fwa TF, Sinha KC and Reversion JDN* Highway Routine Maintenance Programming at Networking Level / *Journal of Transportation Engineering*. ASCE 1988;114 (5):539-54. 6. *Jaewook Yoo*. Multi-period optimization of Pavement Management Systems / *Jaewook Yoo* - Submitted to the Office of Graduate Studies of Texas A&M University in partial fulfillment of the requirements for the degree of Doctor of Philosophy, 2004 – 104 p. 7. *Morcous. G* .Maintenance optimization of infrastructure networks using genetic algorithms / *G. Morcous, Z. Lounis*, *Automation in Construction* 14 (2005) 129– 142. 8. Review of Application of Genetic Algorithms in Optimization of Flexible Pavement Maintenance and Rehabilitation in Nigeria / *Clarkson Uka CHIKEZIE, Adekunle Taiwo OLOWOSULU, Olugbenga Samuel ABEJIDE, Baba A. KOLO*. *World J of Engineering and Pure and Applied Sci*. 2011;1(3), pp. 68-76. 9. NP - складна задача. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://uk.wikipedia.org/wiki> 10. [Международный Стандарт по Управлению Проектами ISO 21500:2012](http://splaniroval.ru/blog/best-practice/378.html). Електронний ресурс. – Режим доступу: <http://splaniroval.ru/blog/best-practice/378.html>. 11. *Демішкан В.Ф.* Удосконалення управління станом автомобільних доріг за умов обмежених ресурсів: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. техн. наук: спец. 05.22.11 / *В.Ф. Демішкан*. – Х., 2000. – С. 17.

**Bibliography (transliterated):** 1. Filippov, V.V., et al. "Prognozuvannja rozvytku mrezhzi avtomobil'nyh dorog za riznyh rivniv finansuvannja". *Vestnyk Harkovskogo nacyonal'nogo avtomobil'no-dorozhnogo unyversyteta*. No. 44, 2009. Web. <<http://cyberleninka.ru/article/n/prognostication-of-the-development-of-highways-network-at-different-levels-of-financing>> 2. *Rukovodstvo k svodu znanyj po upravlenyju proektamy (Rukovodstvo PMBOK®)*. 4nd ed., USA: Project Management Institute, 2008. Print. 3. Kyzyma, S.S., O.P. Kanin and M.M. Lyhostup " *Naukovi pryncypy ta praktychni napryamky upravlinnja stanom avtomobil'nyh dorog* " *Suchasni problemy ta perspektyvy rozvytku dorozhn'o-budivel'nogo kompleksu Ukraïny*. – Kiev: NTU, 2004. Print. 4. Zheng, Wu. *Hybrid Multi-Objective Optimization Models for Managing Pavement Assets. Dissertation submitted to the faculty of the Virginia Polytechnic Institute and State University in partial fulfillment of the requirements for the degree of Doctor of Philosophy In Civil and Environmental Engineering*,

Blacksburg, Virginia, 2008. Print. **5.** Fwa, TF, Sinha KC and Reversion JDN *Highway Routine Maintenance Programming at Networking Level / Journal of Transportation Engineering*. ASCE 1988;114 (5):539-54. **6.** Jaewook, Yoo. *Multi-period optimization of Pavement Management Systems / Jaewook Yoo - Submitted to the Office of Graduate Studies of Texas A&M University in partial fulfillment of the requirements for the degree of Doctor of Philosophy*, 2004. Print. **7.** Morcou, G., and Z. Lounis "Maintenance optimization of infrastructure networks using genetic algorithms ". *Automation in Construction* 14 (2005). 129– 142. Print. **8.** *Review of Application of Genetic Algorithms in Optimization of Flexible Pavement Maintenance and Rehabilitation in Nigeria*. Clarkson Uka CHIKEZIE, Adekunle Taiwo OLOWOSULU, Olugbenga Samuel ABEJIDE, Baba A. KOLO. *World J of Engineering and Pure and Applied Sci.* 2011;1(3), 68–76. Print. **9.** NP - skladna zadacha. Web. 30 October 2014 <<http://uk.wikipedia.org/wiki/>> **10.** Mezhdunarodnyj Standart po Upravleniju Proektamy ISO 21500:2012. Web. 30 October 2014 <<http://splaniroval.ru/blog/best-practice/378.html>> **11.** Demishkan, V.F. *Udoskonalennja upravlinnja stanom avtomobil'nyh dorog za umov обмежених resursiv: avtoref. dys. na здобуття наук. ступеня канд. техн. наук: spec. 05.22.11*. Kharkiv, 2000. Print.

Надійшла (received) 25.12.2014

УДК 133/138:630\*2:361.11

**О. В. ОЛІФЕР**, здобувач Львівського НАУ, Львів

## **СТРУКТУРА ВАРТОСТІ У ПРОЕКТАХ З ОПТИМІЗАЦІЇ ВИРОБНИЧОЇ СТРУКТУРИ ЛІСОГОСПОДАРСЬКИХ ПІДПРИЄМСТВ**

В статті визначено і проаналізовано структуру вартості в інноваційних проектах з оптимізації виробничої структури (ПОВС) у підприємствах лісового господарства (ПЛГ). На основі цього, отримано початкові дані для подальшої побудови схеми зв'язків між основними структурними елементами системи управління вартістю ПОВС у ПЛГ.

**Ключові слова:** управління, проект, структура вартості, оптимізація, виробнича структура, лісогосподарське підприємство.

**Вступ.** Поступ у розвитку лісогосподарських підприємств (ПЛГ) України неможливий без впровадження інноваційних проектів. Насамперед це стосується проектів з оптимізації виробничої структури існуючих ПЛГ. Оптимальна виробнича структура – це та, яка найкращим чином дозволяє підприємству продуктивно виконувати задані функції, раціонально взаємодіяти із зовнішнім середовищем, ефективно використовувати матеріально-технічну базу та цілеспрямовано розподіляти і спрямовувати зусилля своїх працівників, і таким чином, досягати своїх цілей з високою рентабельністю.

---

© О. В. Оліфер, 2015



Перш ніж приступити до виконання будь-якого проекту, необхідно його чітко спланувати. Планування відноситься до найбільш важливих процесів для проекту, оскільки результатом його реалізації є зазвичай унікальний об'єкт, товар або послуга. Обсяг і детальність планування визначається корисністю інформації, яку можна отримати в результаті виконання процесу, і залежить від змісту (задуму) проекту. І особливо важливим у проектах є планування вартості робіт та інших ресурсів для утримання його виконання в межах бюджету.

**Аналіз основних досягнень і літератури.** Теоретичні розробки щодо підсистем управління проектами, в тому числі й управління вартістю, знайшли своє відображення у працях вітчизняних та зарубіжних науковців: Бушуєва С.Д. [1], Кононенко І.В. [2], Рака Ю.П. [3], Сидорчука О.В. [4], Флис І.М. [5], Морозова В.В. [6], Шим Джей К. [7], Грей К.Ф. [8]. В роботах Кальніченко О.В. розглянуті методи та моделі управління вартістю будівельних проектів із застосуванням побудови структури вартості в процесі управління нею [9].

Проте методологічні питання побудови структури вартості в процесі управління проектами з оптимізації виробничої структури (ПОВС) у підприємствах лісового господарства (ПЛГ), на наш погляд, ще не достатньо опрацьовані і потребують детального аналізу та дослідження.

**Мета дослідження, постановка задачі.** Метою даного дослідження є побудова і аналіз структури вартості ПОВС у ПЛГ в процесі управління проектом для прийняття рішень в умовах невизначеності. Виходячи з цього доцільним стає розробка таких інформаційних систем, які б надавали можливості моніторингу вартості, контролю та аналізу результатів на всіх етапах виконання проекту, своєчасно попереджали про виникаючі зміни, які можуть мати серйозні наслідки для його бюджету в умовах невизначеності.

**Матеріали досліджень.** Планування вартості в проектах призначене для забезпечення виконання робіт кожного із них у межах його визначеного бюджету. Процес визначення вартості робіт має важливе значення, як для виконавців проекту, так і для замовника, а також для інших зацікавлених осіб. Під час планування вартості приймаються рішення щодо грошових потоків, витрат, надходжень тощо, які є визначальними для успіху проекту [10].

Під час виконання дослідження ми використали аналоги CBS та WBS структур для отримання власної CBSP структури в проектах з оптимізації виробничої структури в лісгосподарських підприємствах. Крім цього, в дослідженні врахована можливість відхилень параметрів освоєного обсягу.

**Результати досліджень.** В управлінні проектами з оптимізації виробничої структури підприємств лісового господарства необхідно діяти за

принципом: максимальні прибутки при мінімальних витратах, що особливо важливо за сучасних економічних умов. Тому на даному етапі важливо зберігати структуру ієрархічного типу, якій притаманні високий ступінь формалізації і низький рівень участі всього управлінського персоналу в прийнятті рішень.

Для детальнішого розуміння процесів управління вартістю в ПОВС слід визначити і проаналізувати її структуру. Структуру вартості проекту представимо у вигляді «дерева» компонентів, які є ключовими моментами під час як її загального планування, так і деталізації. Ці компоненти під час виконання проекту є важелями впливу на його вартість шляхом проведення моніторингу, контролю, аналізу та прийняття рішень. Для цього нами розроблена CBS-структура (cost breakdown structure) – затратна вартість структури управління.

Структуризація ПОВС у ПЛГ дозволяє конкретніше сформувати для всіх учасників проекту перелік виконуваних ними робіт, проміжні і кінцеві результати, які повинні бути отримані ними на визначених стадіях виконання проекту, а також встановити між роботами раціональні інформаційні зв'язки. Вона передбачає розробку робочої структури (Work Breakdown Structure – WBS), організаційної структури проекту (Organization Breakdown Structure – OBS) та затратної структури (Cost Breakdown Structure – CBS).

Структура (WBS) – це ієрархічна мережа, що побудована з метою логічного розподілу усіх робіт з виконання проекту і подана у графічному вигляді. Це сукупність декількох рівнів, кожний з яких формується в результаті розподілу роботи попереднього рівня на її складові.

CBS-структура будується на базі WBS-структури проекту, що заздалегідь визначає деякі правила її функціонування. Однак, таке представлення підсистеми управління вартістю не є єдиним [6, 9].

Структури WBS, OBS і CBS (облік витрат) формують каркас системи управління проектом. Тут поєднують види і обсяги робіт, організаційну структуру і персональну відповідальність на кожному рівні із підсистемами планування та контролю можливих змін: ресурсів, витрат, якості, матеріалів, інформації, аналізу і звітування.

Покажемо на рисунку 1 примірну структуру вартості проекту з оптимізації виробничої структури, впроваджуваного в ПЛГ.

Дана структура має ієрархічну будову та складається з декількох рівнів. Кожен рівень відповідає певному ступеню складності, іншими словами деталізації процесів, що пов'язані із вартістю проекту. CBS-структура складається з певної кількості компонентів, кожен із яких характеризується відповідним процесом, наприклад, «Розробка бюджету». Кожен такий компонент відповідає за певну частку в управлінні усієї підсистеми, має своє місце у структурі та зв'язки з іншими компонентами. Шляхом аналізу відхилень параметрів осного обсягу робіт в проектах визначаються відхилення від запланованої вартості та термінів виконання робіт. Роботу зі

систематизації і поєднання робіт треба обов'язково виконати на початковій стадії планування проекту. Для кожного виду діяльності потрібно визначити час, ресурси і витрати, щоб у подальшому формувати систему планів і здійснювати їх контроль, причому сума витрат і ресурсів за видами діяльності має відповідати витратам і ресурсам, що виділені для цього підрозділу, і навпаки.



Рис. 1 – CBSP-структура, як відображення життєвого шляху вартості ПОВС у ПЛГ

Трьохспрямована структура проекту створюється додаванням до двоспрямованої структури третьої – структури витрат (Cost Breakdown Structure - CBS). Структура CBS утворюється за алгоритмом, що аналогічний до алгоритму створення WBS і OBS:

- перший рівень – це всі витрати на проект.
- другий рівень – основні елементи CBS: наприклад, матеріали, вузли, комплектуючі; витрати на утримання устаткування; трудові витрати; інші.
- третій рівень – подальша розбивка. Для трудових витрат це будуть: витрати на добір і навчання; витрати на оплату праці з поставки і монтажу устаткування; витрати на оплату праці з програмного забезпечення.
- четвертий рівень – подальша розбивка, наприклад, для оплати праці з програмного забезпечення: оплата праці програмістів; оплата праці системних аналітиків; оплата праці операторів.

Ця структура дає змогу збирати інформацію про витрати, аналізувати й готувати звіти по витратах будь-якого підрозділу або елементу робіт.

Представлена на рис. 1 структура є відображенням процесів, з яких складається життєвий шлях вартості ПОВС у ПЛГ, тобто цю структуру слід

вважати процесною (Cost Breakdown Structure Performed – CBSP-структура). Проводячи аналогію з життєвим шляхом проекту, можна зазначити, що побудована CBSP-структура ПОВС у ПЛІГ відповідає фазам життєвого шляху. На фазі розробки проекту передбачається визначення основних параметрів вартості та її структури. Фаза планування й розробки проекту є більш детальною роботою із заданими параметрами вартості, їх аналізом, а також аналізом можливих змін. Це є тими результатами, які використовуються під час кінцевого затвердження плану проекту. Стадія реалізації передбачає використання CBSP-структури, як джерела інформації про фінансовий стан справ проекту. Фаза реалізації та фаза завершення проекту охоплюють другу та третю гілки структури, а саме, контроль за виконанням робіт у проекті та моніторинг вартості, які в реальних умовах виконуються паралельно й у тісному взаємозв'язку. Таким чином, проведена за всіма напрямками структуризація вартості проекту формує необхідну інформацію для подальшого планування і контролю його бюджету.

**Висновки.** Розроблений підхід до побудови структури вартості в процесі управління проектами з оптимізації виробничої структури підприємств лісового господарства, за якого вартість у проекті розподіляється на окремі ресурси, дає змогу розробити моделі управління вартістю.

Перспектива подальших досліджень полягає в тому, що за допомогою запропонованої CBSP-структури плануємо класифікувати компоненти підсистеми вартості та визначити їх властивості, що впливають на вартість виконання проекту.

**Список літератури:** 1. Бушуев С. Д. Креативные технологи управления проектами и программами / С. Д. Бушуев. – монографія. – К. : «Саммит-Книга», 2010. – 768 с. 2. Кононенко І. В. Програмне забезпечення з оптимізації портфеля проектів підприємства для планового періоду / І. В. Кононенко, К. С. Букресва // Открытые информационные и компьютерные интегрированные технологии: сб. науч. Тр. – Х. : Нац. Аэрокосм. Ун-т «ХАИ», 2010. – Вып. 48. – 267 с. 3. Рак Ю. П. Управління проектами пожежогасіння віддалених зон території оптимізацією топологічних схем / Ю. П. Рак, О. Д. Синельников, Т. Є. Рак // Комп'ютерні системи та мережі. – Л. : Вид-во Нац. ун-ту "Львів. політехніка", 2008. – С. 97-101. 4. Сидорчук О.В. Методологія управління виробничо-технологічним ризиком на підставі статистичного імітаційного моделювання робіт у проектах / О.В. Сидорчук, П.М. Луб, В.С. Спічак, Т.Д. Гуцол, О.В. Зеленський // Східно-Європейський журнал передових технологій. – 1/10(61)2013. – С. 89–92. 5. Флис І.М. Модель впливу властивостей продукту на ініціалізацію проекту // Восточно-европейский журнал передовых технологий. – 1/10(61)2013. – С. 119-9121. 6. Морозов В.В. Розробка моделі вартісного аналізу проектів на початкових етапах життєвого циклу / В.В. Морозов // Управління проектами та розвит. виробн: Зб. наук. праць. – Луганськ: Східноукраїнськ. держн. ун-т, 2000. – №2 (1) 352 с. 7. Шим Джей К. Методы управления стоимостью и анали затрат / К. Шим Джей., Г Сигел Джейл // А. П. Каложный (пер. с англ.). – М.: Информ. изд. Дом «Филинь», 1996. – 344 с. 8. Грей К.Ф. Управление проектами: практическое руководство / К.Ф. Грей, Э.У. Ларсон; пер. с англ. – М.: «Дело и Сервис», 2003. – 528 с. 9. Кальніченко О.В. Вплив чинників ризику на вартість виконання проектів / О.В. Кальніченко // Управління проектами та розвит. виробн: Зб. наук. праць. – Луганськ: Східноукраїнськ. держ. ун-т, 2002. – №2 (5). – С. 50-54. 10. Оліфер О.В. Планування вартості в проектах з оптимізації виробничих структур лісових господарств / О.В. Оліфер //

Вісник Національного технічного університету «ХПІ». Збірник наукових праць. Серія : Стратегічне управління, управління портфелями, програмами та проектами. – X. : 2014. – №3 (1046). С. 131-136. **11.** Шекня С.В. «Управление персоналом современной организации» / С.В. Шекня // учеб. пособие. – М. : Бизнес школа «Интел синтез», 1996. – 300 с. **12.** Генюк О. Особливості інноваційної стратегії організації вітчизняних підприємств / О. Генюк // Формування ринкової економіки в Україні. – 2009. – Вип. 19. – С. 165-169.

**Bibliography (transliterated):** **1.** Bushuev, S.D. *Creativnyye tehnologii upravleniya proektami i programami*. "Samit-kniga": Monografiya, 2010. 768. Print. **2.** Kononenko I.B. "Prohramne zabezpechennja z optimizacijju portfelja proektiv pidprujemstva dlja planovoho periodu." *Un-t «HAU»*. No.48. 2010. Print. **3.** Rak Y.P., O.D. Suneljnikov and T.E. Rak. "Upravlinnja proektamu powewoxasinnja widalenuh zon terutorij optimizacijju topolohichnux shem." «Ljviv politehnika», 2008. 97–101. Print. **4.** Sudorchuk, O.V., et al. "Metodolohija upravlinnja vurobnucho-tehnolohichnumu ruzukamu na pidstavi statuchnoho imitacijnoho modelyvannja robot u proektax." *Shidno-Evropejskuj wurnal peredovux tehnolohij*. No. 1.10(61). 2013. 89–92. Print. **5.** Flus, I.M. "Modelj vpluvu vlastovostej produktu na inicializacijju proektu." *Vostochno-Evropejskuj wurnal peredovux tehnolohij*. No.1.10(61), 2013. 119–121. Print. **6.** Morozov, V. V. "Rozrobka modeli vartisnogo analizu proektiv na pochatkovyh etapah zytjjevogo ciklu." "Upravlinnja proektamu ta rozvutok vurobnuctva". Lugansk. No. 2.1 (2000). Print. **7.** WUM, Jay, K., "Metody upravlenija stojemostju i analiz zatrat." A. P. Kalognyj (Per. s angl.). Moskva, 1996. Print. **8.** Gray, K. F. "Upravlenije proektami: praktičeskoje rukovodstvo." E. U. Larson. Per. s angl. - Moskva: 2003. 528 Print. **9.** Kalinichenko, O. V. "Vpluv chumnukiv ryzkyu na vartist' vukonannja proektiv", "Upravlinnja proektamu ta rozvutok vurobnuctva": Lugansk. No. 2.5. 2002. 50–54. Print. **10.** Olifer, O. V. "Planuvannja vartosti v proektax z optimizacijju vyrobnychyx struktur lisovyx gospodarstv" *Visnyk NTU "HPI"*. No. 3.1046. 2014. 131–136. Print. **11.** Sheknya, S.V. "Upravlenije personalom sovremennoj organizaciji". Moskva: "Intel syntez", 1996. 300. Print. **12.** Genyk, O. "Osoblyvosti innovacijnoj strategiji orhanizaciji vitchyznjanyh pidprujemstv" Formuvannja rynkovoji ekonomiky v Ukrajinі, 2009. No.19. 165–169. Print.

Надійшла (received) 25.11.2014

УДК 005.8:316.422

**М. З. ДОМБРОВСЬКИЙ**, інженер, ТНЕУ; Тернопіль

## **ОБҐРУНТУВАННЯ ПАРАМЕТРІВ СТРУКТУРОВАНОЇ МОДЕЛІ ПРОЕКТНИХ ДІЙ ЕНЕРГОКОМПАНІЙ В ТУРБУЛЕНТНОМУ СЕРЕДОВИЩІ**

Пропонується обґрунтування параметрів управління моделі для синтезу ресурсно-інформаційних потоків в системі управління проектними діями розвитку компаній енергетичної галузі. Зроблено висновки про застосування інформаційно - орієнтованих образів структурованої моделі управління проектами.

**Ключові слова:** невизначеність, турбулентність оточення, модель проектних дій, параметри синтезу моделі, інформаційно - орієнтовані образи, параметри управління проектами.

© М. З. Домбровський, 2015

**Вступ.** Стратегічне планування покликане враховувати наслідки розроблених планів і надати можливість розробляти дії виходячи з нових перемінних, для того щоби випереджувати зміни, а не пристосовуватись до змін які уже відбулись. Глобалізація та динаміка змін зовнішнього оточення нового проекту створюють додаткові компоненти невизначеності, що загалом набувають форми турбулентності. Актуальною є потреба нових підходів щодо управління проектами: обґрунтування системи параметрів та розробка методики управління виконання проектних дій в межах заданих ресурсів.

**Постановка проблеми.** Ефективність діяльності підприємств енергетики визнана пріоритетною для забезпечення усталеного розвитку світової економіки з врахуванням жорстких екологічних, соціальних вимог, а особливо безпечності, які висуваються сучасним суспільством. В Україні до загальних проблем додаються пов'язані з особливостями та недоліками її соціально – економічної системи. Розв'язання проблеми потребує вдосконалення методів і прийомів стратегій управління проектами. При цьому доцільним є обґрунтування комплексу параметрів, які характеризують новизну, складність, масштаб, тривалість і бюджет проектних дій на етапі попереднього проектування.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Стратегії вимагають здійснення задач і дій, які у більшості випадків можуть бути представлені у вигляді проекту, що має зв'язки з цілями і стратегією. Враховуючи, що складний етап практичного здійснення стратегії відбувається в основному через проекти, Драган З. Милошевич [1] звертає увагу на те, що управління проектами являє собою організаційний ресурс задіяний для створення конкурентних переваг, які дозволять обігнати конкурентів, а тому є сутністю конкурентної стратегії.

Покращення стратегічного управління розвитком організацій в турбулентному оточенні на основі проектного підходу, на думку знаних українських вчених Бушуєва С.Д. та Бушуєвої Н.С. визнаються провідниками стратегічних змін і фактично пронизують всі елементи системи підприємства [2]. Аналіз наукових підходів щодо управління проектами дозволяє стверджувати, що увага теоретиків і практиків управління проектами сконцентрована на поєднання ресурсів та часу, з врахуванням вирішуваних та непереконаних обмежень, як сутнісного вираження дисципліни управління проектами. Таке уявлення про проекти і управління ним, комплекс певних методів управління проектами, уможливило нове застосування моделей і методик розроблених та випробуваних для інших галузей управлінської науки.

Проте до теперішнього часу все ще мало робіт учених і практиків, направлених на підвищення ефективності управління проектами, зокрема які розв'язують задачі удосконалення управління - підвищенні вимог до:

- деталізації програм спостереження, аналізу і контролю,
- методів і форм управління щодо швидкості реакції на події що відбулися.

**Мета роботи.** Обґрунтувати інформаційно-орієнтовані образи параметрів управління моделі для синтезу ресурсно-інформаційних потоків в системі управління проектами розвитку організацій в умовах турбулентного середовища.

**Виклад основного матеріалу.** Виконання проектних дій виявляється непередбачуваним як за змістом вирішуваних завдань, так і по тривалості їх виконання. Застосовувані методи удосконалення управління переважно спрямовані на звуження меж мінливості параметрів і характеристик, тому не придатні до здійснення проектного управління в умовах турбулентності. При цьому не аналізується новизна і складність проектів. Проте відповідно природі виконання проекту важко передбачити, скільки триватиме виконання того, що ніколи не доводилося робити раніше.

Для вибору параметрів розроблюваної моделі необхідно врахувати, що турбулентність ускладнює можливість визначити однозначно взаємозв'язок між складними економічними змінними через причинно-наслідкові дії пов'язані з проблемами ризику і невизначеності. Під останнім мають на увазі як дію ймовірнісних факторів, так і просто неточність наявної інформації. Невизначеність при цьому може бути трьох типів:

- структурна;
- виміру результату (прогнозування);
- наслідків від окремих проміжних подій.

Зазначимо, що із системної точки зору при прогнозуванні і плануванні проектних дій нам доводиться мати справу з невизначеністю принаймні двох різних типів. Це структурна невизначеність прогнозування і невизначеність наслідку планування. Перша з них пов'язана з обмеженістю розуміння законів поведінки людини й особливостей турбулентного середовища. У цій області, не існує непорушних законів якої-небудь загальної теорії, на основі якої можна було б одержати строгі результати. Проте багато фахівців вважають, що детерміністичне структурування наявних даних за допомогою контекстних відносин усе-таки краще ніж підхід, заснований цілком на інтуїції.

Турбулентність оточення виявляється у невідповідності показників елементів системи проектного управління у певний момент часу, що має характер хаотичної зміни, збурення. При реалізації проектів певні характеристики подібні значенням фізичної теорії турбулентності знаходимо в управлінні, приміром до таких можна віднести кількість можливих ризиків, коефіцієнт впливу оточення на проект, швидкість зміни інформації, масштаби проекту і т.п. [3, с.616–617]

При обмеженій апіорній інформації щодо дії на структуру і параметри проекту зовнішніх чинників, що вносить невизначеність в основі ухвалення управлінських рішень щодо управління проектом є спостереження за балансом ресурсів (матеріальних і фінансових) по часовій траєкторії стану в-фазовому інформаційному просторі. Вибір альтернатив при формуванні гіпотез для ухвалення рішень, щодо розпізнавання зображення динамічної ситуації здійснюють на основі прогнозу динаміки використання ресурсів.

Побудова концептуальної моделі досягнення мети визначається вибором стратегічної цілі, пріоритетів та обмежень. Координати стану об'єкту управління задають через параметри цілі проектних дій та часу їх досягнення. Модель цільової функції управління (рисунок 1) проекту (динамічної поведінки об'єкту управління) визначає структуру її побудови: координати, як, правило, час і ширину коридору траєкторії руху системи з початкового стану в цільовий, та граничні умови – зону припустимих відхилень. При вибраній стратегії досягнення мети, тобто способу рішення цільової задачі проблемної ситуації для оцінок швидкості витрат ресурсів показником є час досягнення цільового стану.

При цьому управління зводиться до утримання траєкторії стану в заданих межах (розкиду) цільового простору з урахуванням граничних і недопустимих значень на основі процедур попередньої класифікації. Вибірка, на інтервалі спостереження значень, які характеризують віхи фактичного стану виконання проектних дій та оцінки їх статистичних характеристик подають зображення динамічної ситуації в параметричному цільовому просторі виконання проектних дій, при цьому статистичні характеристики цих параметрів на інтервалі спостереження служать основою визначення тенденції траєкторії динамічного стану і її зміни в цільовому просторі.

Модель цільової функції управління проектом, яка б відображала усі ресурси і принципи взаємозв'язку різних підсистем у рамках одного підходу. Запропонований підхід дозволяє синтезувати структуру системи спостереження і управління роботами за проектом, при розмитості цільових задач управління проектами в умовах турбулентного оточення. При цьому синтез інформаційно-інтелектуальної системи управління базується на впорядкованій базі знань, яку будують із завдань в ієрархії стратегічного управління, що містять інформаційні орієнтовані зображення (образи) параметрів управління моделі. Коли відомі поточні і потенційні та гранично допустимі характеристики виконання проекту, тоді це дозволяє оцінити якість, ефективність та забезпечити мінімально-можливі ризики. Переваги цього підходу в тому, що удосконалюється управління та поліпшується якість виконання проектів.

Впровадження пропонованої моделі в практику управління енергопостачальних компаній України підтвердили корисність та ефективність її використання. При цьому час прийняття рішень щодо



оперативного управління проектом скоротився в два рази, а межі відхилень фактичних результатів від запланованих зменшилися на 30%.

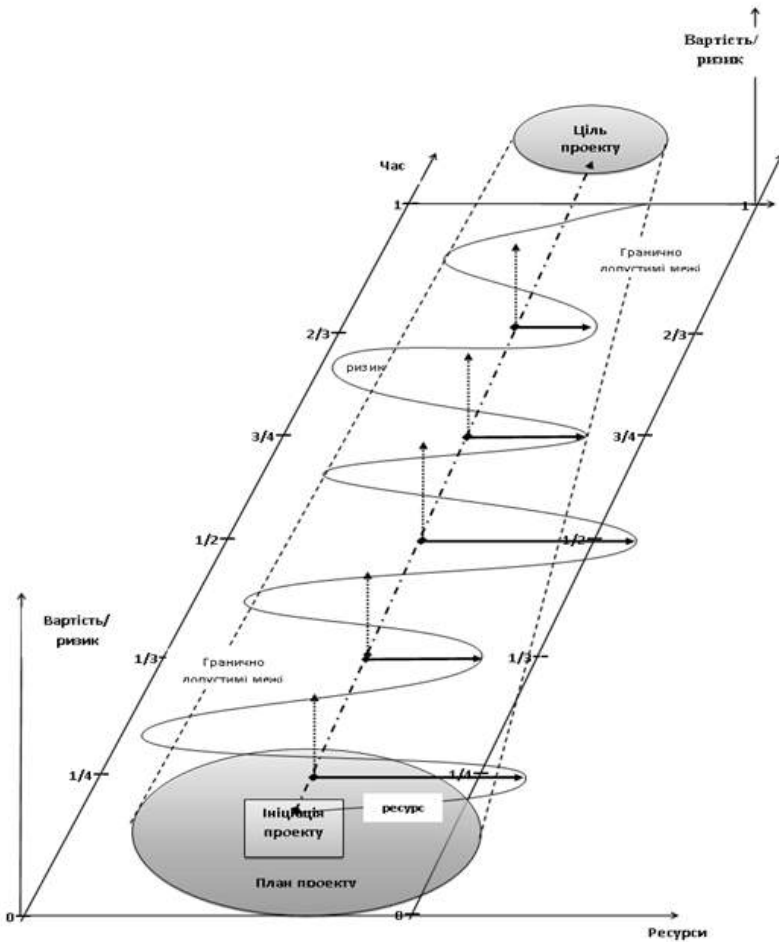


Рис. 1 – Модель цільової функції управління проектом

**Висновки.** Запропоновано модель, що охоплює процес управління проектами, суть якої базується на використуванні комплексних методів системного аналізу рішення проблемної задачі спостереження і оцінки ситуації з урахуванням образів динамічної ситуації, відповідних цілей, забезпечення структурної і параметричної стійкості при дії перешкод, збурюючих структурних і параметричних чинників, ресурсних конфліктів.

Отримані результати підтверджують переваги використання образу динамічної ситуації згідно фактичних станів основних характеристик проекту на основі графічної інтуїтивно зрозумілої моделі, що забезпечить виконання проектних завдань із заданим відхилення керованого параметра або ресурсу та своєчасно. В майбутньому для підвищення якості та зменшення часу прийняття рішень доцільно дослідити використання нейронної мережі, для прогнозування динамічного стану об'єкту управління.

**Список літератури:** 1. Милошевич Д. З. Набор инструментов для управления проектами / Драган З. Милошевич; Пер. з англ. Мамонтова Е. В.; Под ред. Неизвестного С. И. – М. : Компания Айти; ДМК Прес, 2008. – 729 с. 2. Бушуев С. Д. Модели и методы стратегического развития организаций от «видения» к реализации / С. Д. Бушуев, Н. С. Бушуева // Материалы I Международной дискуссионной конференции «Стратегия управления предприятием в высококонкурентных условиях растущей экономики». 20 февраля 2006. – К., 2006. – С. 13–21. 3. Бушуев С. Д. Креативные технологии в управлении проектами и программами. / С. Д. Бушуев, Н. С. Бушуева, И. А. Бабаев и др. . – К.: Саммит книга, 2010. – 768 с.

**Bibliography (transliterated):** 1. Myloshevych, D. Z. *Nabor ynstrumentov dlya upravlenyya proektamy* Per. z anhl. Mamontova E. V.; Pod red. Neyzvestnoho S. I. Moscow: Kompanyya Auty; DМК Pres, 2008. Print. 2. Bushuev, S. D., and N. S. Bushueva "Modely y metody stratehycheskoho razvytyya orhanyzatsyy ot «vydenyya» k realizatsyy " *Materyaly I Mezhdunarodnoy dyskussyonnoy konferentsyy "Stratehyya upravlenyya predpryyatyem v vysokokonkurentnykh uslovyakh rastushchey ékonomyky "*. 20 fevralya 2006. Kiev, 2006. 13–21. Print. 3. Bushuev, S. D., N. S. Bushueva and Y. A. Babaev *Kreatyvnye tekhnolohyy v upravlenyyu proektamy y prohrammy*. –Kiev: Sammyt knyha, 2010. Print.

*Надійшла (received) 25.11.2014*

УДК 133/138:630\*2:361.11

**А. І. РОГОВИЙ**, канд. техн. наук, доц., НТУ “ХПІ”

**Т. М. ЄФРЕМЕНКО**, канд. техн. наук, доц., НТУ “ХПІ”

## **ФОРМУВАННЯ ЗМІСТУ ПРОЕКТУ ОРГАНІЗАЦІЇ СИСТЕМИ БЕЗПЕКИ В ГОТЕЛЬНОМУ БІЗНЕСІ**

В статті визначено і проаналізовано особливості управління проектів створення систем безпеки для підприємств готельного бізнесу. Виділені основні технічні засоби, які повинні забезпечити максимальний захист людей та інфраструктури готелів. Виявлено критерії, якими необхідно керуватися при обиранні тих чи інших технічних засобів. В підсумку визначено роботи, що повинні увійти до змісту проекту організації комплексної системи безпеки підприємств готельного бізнесу.

**Ключові слова:** управління, проект, зміст проекту, готельний бізнес, комплексна система безпеки.

**Вступ.** В сучасному світі питання безпеки є одним зі складових успіху будь якого проекту. Це пов'язано з широким розвитком можливостей систем безпеки та природним бажанням людей бути захищеними від будь яких несподіванок. Готель, як суспільне місце, – це територія підвищеної небезпеки. Відвідувачам загрожують такі ризики, як крадіжки майна і інформації, пожежі, отруєння, теракти, неадекватна поведінка гостей, шахрайство, і т.і. Все це може привести як до матеріальних, так і до іміджевих втрат готелю, що загрожує зниженням рівня заповнюваності готелю і, як наслідок, втрата прибутку. Тому менеджеру проекту разом із інвестором слід ще на етапі розробки проекту відкриття готелю продумати єдину комплексну систему безпеки, яка б забезпечила максимальний захист при мінімальних вкладеннях. Можна, навіть, сказати, що необхідно розробити проект організації системи безпеки в рамках проекту відкриття готелю. І, в першу чергу, необхідно розглянути питання формування змісту такого проекту, тобто переліку тих робіт, які необхідно зробити, щоб досягти максимального рівня безпеки в умовах обмеженості коштів.

**Аналіз основних досягнень і літератури.** Питанням формування оптимального змісту проекту присвячено багато робіт відомих фахівців [1–3]. Проте всі вони розглядають цей процес без урахування специфіки систем безпеки. Крім того, специфіка готельного бізнесу додає свої особливості цієї галузі знань. Тому, на наш погляд, стає доцільним більш детально розглянути процес формування змісту таких проектів.

**Мета дослідження, постановка задачі.** Метою даного дослідження є формування змісту проекту побудови системи безпеки готелю в рамках проекту відкриття об'єкту готельного бізнесу. Доцільним є виділення при формуванні змісту таких робіт, що є обов'язковими незалежно від бюджету, який виділяється на побудову системи безпеки.

**Матеріали та результати досліджень.** Всю систему безпеки більшості об'єктів можна розділити на дві групи: технічні засоби і людські ресурси. Ці групи є тісно пов'язаними між собою і тільки їх оптимальна інтеграція може забезпечити належний рівень безпеки людей, матеріалів та інформації. І чим складніше й більше об'єкт, тим більшу роль починає відігравати технічна складова.

Технічні засоби дозволяють забезпечити захист об'єктів готельного господарства від таких ризикових подій, як:

- пожежа (шляхом установки систем пожежної сигналізації та пожежегасіння);

- крадіжки та проникнення небажаних осіб на територію та закриті для відвідування зони (шляхом встановлення систем контролю доступу та відеоспостереження);

- шахрайство й втрата інформації (шляхом установки програмних засобів захисту, внутрішньої системи платежів, звітності та обміну даними).

На людські ресурси в системі безпеки накладаються функції, в першу чергу, забезпечення злагодженої та читкої роботи технічних систем й координація дій силових підрозділів у разі виникнення позаштатних ситуацій. Крім того, за цими підрозділами незмінними залишаються функції забезпечення фізичної безпеки відвідувачів та персоналу. Оптимальна організація дозволяє досягти того, що охоронців взагалі не видно відвідувачам, але вони миттєво з'являються у разі виникнення ситуацій, які можуть бути небезпечними для людей або майна.

Комплекс дій з забезпечення безпеки включає велику кількість заходів. Наведемо деякі з них:

- контроль несанкціонованого доступу в приміщення і на територію;
- контроль виникнення пожежі;
- контроль доступу на парковку;
- контроль виникнення позаштатних ситуацій;
- забезпечення безпеки людей;
- збереження майна готелю, гостей і персоналу;
- збереження інформації.

Всі перелічені заходи є необхідними і будь-який сучасний готель не може ігнорувати ці вимоги. Але рівень забезпечення цих заходів теж є різним. Тому інвестору необхідно визначити бюджет, який має сенс виділити на створення системи безпеки. Організацію такої системи можна розглядати як проект і ефективна його реалізація можлива за допомогою методології управління проектами. Дійсно, є всі складові проекту: тимчасовість, унікальність і отримання, в разі його реалізації, результату у вигляді комплексної системи забезпечення безпеки.

В цій статті ми розглянемо лише одну з областей знань управління проектами РМВоК для такого проекту– управління змістом [1].

Ця область знань включає процеси, що забезпечують включення до проекту тих і лише тих робіт, які необхідні для успішного його завершення [4]. Сформулюємо і пояснимо ключовий, на наш погляд, перелік робіт. Його виконання дозволить забезпечити максимальний рівень збереження об'єкту від ризикових подій.

Організацію системи безпеки необхідно починати з формування бюджету. Ця робота є першою в переліку робіт за проектом. Це пов'язано з тим, що проект організації системи безпеки тісно пов'язаний з основним проектом відкриття готелю. В ньому обов'язково повинен бути присутній аналіз і прогноз майбутнього обсягу продажів. Економічна ефективність впровадження системи безпеки напряму залежить від заповнюваності готелю, його категорії та цінової політики. Так, наприклад, пожежа в готелі призводить до значних втрат, і в боротьбі з нею, як правило, використовують два способи: установка систем пожежної сигналізації та/або пожежегасіння

(що на даний момент є обов'язковим для більшості організацій і готелів в тому числі) або страхування. Проте, страхові виплати, зазвичай, не покривають всю шкоду (реальні витрати на ремонт і облаштування на 10-15% вище за страховку) [5]. Вартість систем пожежної сигналізації або пожежегасіння може бути більше щорічного страхового внеску. Але за декілька років ця різниця з лишком компенсується. У кожному конкретному випадку термін окупності різний і залежить від вимог зацікавлених сторін і кількості вкладених коштів. Якісна ж система безпеки може підвищити заповнюваність готелю на 5% і вище, що також дозволить повернути витрати за осяжний період. Аналіз цих показників, планів із заповнюваності готелю та очікувань інвестора дозволить точно розрахувати це значення.

Наступною роботою обрано оцінку вартості необхідних систем безпеки. На даному етапі збирається інформація від потенційних постачальників устаткування. Його закупівля проходить, як правило, із застосуванням двохетапного конкурсу. На першому етапі збирається інформація про потенційні можливості різних технічних систем без декларування ціни. Це дозволяє отримати якомога більш повну інформацію про параметри існуючого устаткування та його можливості. Рекомендується проведення переговорів та консультацій для роз'яснення параметрів й можливостей пропонованого обладнання.

Із переліку можливих обирається ряд обов'язкових до реалізації систем. Крім того, формується список додаткових систем з вказівкою їх пріоритетності. До обов'язкових, як правило, відносяться системи відеоспостереження, охоронної та пожежної сигналізації й системи контролю доступу до службових приміщень. До додаткових систем можна віднести системи паркування, охорони інформації та платежів, зберігання цінних речей, захищені від прослуховування кімнати для проведення переговорів та т.і.

Потім проводиться другий етап закупівлі, коли постачальникам прямується список обраних систем, видів устаткування та плани приміщень та територій з проханням надати остаточну комерційну пропозицію з цінами та місцями розташування обладнання.

Наступна робота має ціллю узгодити із замовником та начальником служби безпеки перелік систем, що будуть встановлюватися, в рамках сформованого бюджету та місця розташування обладнання. Якщо бюджет покриває базовий список, то підписується договір на системи або з цього списку, або з цього і додаткового списку, але в рамках оговореної суми бюджету.

Якщо ж сформований бюджет не покриває навіть базовий список, то необхідно сформувати запит на зміни. В рамках цього запиту слід погоджувати з інвестором і зацікавленими особами збільшення бюджету хоча б до рівня базового списку.

Результатом наступних робіт повинен стати розроблений й узгоджений алгоритм моніторингу і реагування персоналу на сигнали технічних засобів забезпечення безпеки. Цей процес є ітераційним і досить складним. Але оптимально розроблений алгоритм дозволить сформувати раціональну організаційну структуру служби охорони і вимоги до персоналу. В сучасній службі безпеки ключове місце займають не силові підрозділи, а служби моніторингу та технічного забезпечення, такі як оператори систем відеоспостереження, інженери і оператори систем охоронної, пожежної сигналізації та інших систем. Від їх чіткої роботи у великій мірі залежить своєчасна реакція силових підрозділів, служб МНС, персоналу і, зрештою, безпека людей, збереження інфраструктури та інформації. Крім того, необхідно інтегрувати систему безпеки в загальну систему управління готелем. При цьому важливу роль грає розробка ієрархії доступу.

В рамках реалізації планових заходів щодо монтажу обраних систем проводиться закупівля, монтаж і настройка технічних складових комплексної системи безпеки. Ми не зупинятимемося на цьому питанні, оскільки воно цілком залежить від специфіки устаткування та тісно взаємопов'язане з рештою будівельно-монтажних робіт на об'єкті.

Також не розглядатимемо детально питання підбору та навчання персоналу для служби безпеки, оскільки воно є складовою процесу підбору персоналу готелю в цілому.

Важливим етапом створення системи забезпечення безпеки є тестування її працездатності. Для цього проводяться навчання з реакції системи і персоналу на різні позаштатні ситуації. На цьому етапі можуть вноситися зміни в розташування обладнання, настройку різних технічних систем, організаційну структуру і посадові інструкції персоналу готелю.

Останньою роботою змісту проекту є запуск системи забезпечення безпеки. На цьому етапі формуються таблиця та режим роботи персоналу, система підключається до загальної системи управління готелем.

**Висновки.** Таким чином, весь перелік робіт з організації комплексної системи безпеки готелю, на наш погляд, може виглядати так.

- 1 Формування бюджету.
- 2 Оцінка вартості необхідних систем безпеки.
- 3 Ухвалення рішення щодо комплексу заходів із забезпечення безпеки та розташування обладнання.
- 4 Розробка алгоритму моніторингу й реагування персоналу на сигнали технічних засобів забезпечення безпеки.
- 5 Узгодження алгоритму моніторингу й реагування персоналу на сигнали технічних засобів забезпечення безпеки.
- 6 Планування і проведення дій з монтажу обраних систем.
- 7 Настройка встановлених систем.
- 8 Інтеграція системи безпеки в загальну систему управління готелем.

9 Тестування роботи комплексної системи забезпечення безпеки.

10 Запуск системи забезпечення безпеки.

Представлений перелік робіт може бути шаблоном для формування змісту управління проектом створення системи безпеки в рамках проекту відкриття готелю. Його структура може мінятися залежно від категорії готелю, схеми фінансування та інших чинників.

Приведений список робіт та його аналіз – лише невеликий етап управління проектом створення системи безпеки. Надалі доцільно розглянути й інші області знань управління такими проектами.

**Список літератури:** 1. Бушуев С. Д. Креативные технологии управления проектами и программами / С. Д. Бушуев. – Монографія. – К. : «Саммит-Книга», 2010. – 768 с. 2. Кононенко І. В. Процесс многокритериальной оптимизации содержания проекта при использовании методологии РМВоК / И.В. Кононенко, М.Э. Колесник, Е.В. Лобач // Вісник НТУ «ХПІ». Серія : Стратегічне управління, управління портфелями, програмами та проектами. – Х. : НТУ «ХПІ», 2014. – № 2 (1045). – С. 11–17. 3. Кононенко. И.В. Многокритериальная оптимизация содержания проекта / И.В. Кононенко, М.Э. Колесник, Е.В. Лобач // Вісник НТУ «ХПІ». Серія : Стратегічне управління, управління портфелями, програмами та проектами. – Х. : НТУ «ХПІ», 2014. – № 3 (1046). – С. 26–36. 4. Руководство к своду знаний по управлению проектами (Руководство РМВОК®) [Текст] – Пятое издание. – Project Management Institute, Inc., 2013. – 589 с. 5. Вайнштейн П.Д. Комплексный подход к обеспечению безопасности в гостиничном бизнесе. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.chop-irbis.ru/gosti.html>. Дата звернення : 20 грудня 2014

**Bibliography (transliterated):** 1. Bushuev, S. D. *Kreatyvnyye tehnology upravleniya proektamy y programamy. Monografiya*. – Kiev: "Sammyt-Knyga", 2010. Print. 2. Kononenko, I. V., M. E. Kolesnyk and E. V. Lobach "Process mnogokryteryal'noj optymyzacyi sodержaniya proekta pry yspol'zovanyy metodologyu РМВоК" *Visnyk NTU «HPI»*. Seriya : *Strategichne upravlinnja, upravlinnja portfeljamy, programamy ta proektamy*. No. 2 (1045). Kharkiv: NTU «HPI», 2014. 11–17. Print. 3. Kononenko, Y.V., M.E. Kolesnyk and E.V. Lobach. "Mnogokryteryal'naja optymyzacya sodержaniya proekta" *Visnyk NTU «HPI»*. Seriya : *Strategichne upravlinnja, upravlinnja portfeljamy, programamy ta proektamy*. No. 3 (1046). Kharkiv: NTU «HPI», 2014. 26–36. Print. 4. *Rukovodstvo k svodu znanyj po upravleniju proektamy (Rukovodstvo РМВОК®)*. 5nd ed. USA: Project Management Institute, 2013. Print. 5. Vajnshtejn P.D. "Kompleksnyj podhod k obespecheniju bezopasnosti v gostynychnom by znese". Web. 20 December 2014 <<http://www.chop-irbis.ru/gosti.html>. Data zvernennja>.

*Надійшла (received) 25.11.2014*

### ЗМІСТ

<i>S. Bushuyev, T. Minayeva</i> Management of development program for international companies' in turbulence environment .....	3
<i>И. В. Кононенко, А. В. Харазий</i> Разработка программного обеспечения для многокритериальной оптимизации содержания проекта с помощью метода уступок .....	11
<i>А. М. Возный, К. В. Кошкин, Н. Р. Кнырик</i> Имитационное моделирование ИТ-проектов на основе сетей петри .....	24
<i>А. В. Шахов, М. О. Бокарева</i> Энтропийный метод выбора технологического процесса реализации проекта .....	29
<i>Д. Г. Безуглый</i> Маркетинговые стратегии при разработке и реализации проекта .....	34
<i>Д. А. Харитонов</i> Моделирование организационных болезней в управлении проектами .....	39
<i>В. Б. Рогозина</i> Механизмы управления развитием проектно-ориентированных организаций на моделях комплементарных ценностей.....	54
<i>О. В. Сидорчук, Р. Т. Ратушний, Л. Л. Сидорчук</i> Методологічні засади управління гібридними проектами .....	66
<i>Т. Г. Фесенко, П. А. Тесленко</i> Формирование офиса управления проектами городского благоустройства.....	71
<i>L. S. Chernova</i> Use of Engines Manufactured by SE “Zorya”-“Mashproekt” GTR&PC for Renovation of the Gas Transportation System of “Ukrtransgaz” PJSC .....	76
<i>А. А. Анатольев, П. А. Тесленко, В. И. Чимиш</i> Проектно ориентированная направленность процессов управления инвестиционными компаниями на валютном рынке .....	80
<i>Ю. А. Романенков</i> Параметрические критерии качества ретроспективных прогнозных оценок .....	85
<i>В. О. Хрутьба, Г. О. Вайганг, А. С. Хрутьба</i> Еколого-економічна ефективність формування портфеля проектів транспортного підприємства ..	90
<i>А. В. Шматко, Н. Г. Фонта, Р. И. Манева</i> Проектирование информационной системы управления вертикально-интегрированными агрохолдингами .....	96



<b>Д. І. Бедрій, І. Б. Семко</b> Вдосконалення бізнес-процесів організації з врахуванням ризиків .....	104
<b>Т. Г. Григорян, Л. Ю. Шатковский</b> Применение развертывания функций качества при управлении содержанием IT-проектов с гибким (Agile) управлением .....	110
<b>О. М. Возний, О. В. Кременчук, О. Г. Левченко</b> Модель експертної системи оцінювання наукових проектів вищих навчальних закладів .....	117
<b>В. В. Иванов</b> Управление проектами обратного инжиниринга .....	122
<b>В. Н. Пурич, А. Ю. Москалюк</b> Математическое обеспечение базы знаний управления проектами охраны труда .....	128
<b>С. А. Крамской</b> Использование компетентностного подхода при определении минимального состава экипажа судна .....	134
<b>Г. Н. Глухов, Г. А. Райко, Е. В. Данилец, В. О. Гапонов</b> Модель оптимального распределения множества заданий проекта .....	140
<b>И. В. Лютенко, О. Ю. Чередниченко, Е. В. Яковлева, Е. М. Максименко</b> Модели представления многопризнаковых объектов на основе последовательного агрегирования .....	149
<b>В. А. Андриевская</b> Использование проектного потенциала в процессах управления проектами развития стивидорных компаний .....	154
<b>А. Ю. Коренева</b> Использование проектного потенциала в процессах управления проектами развития стивидорных компаний .....	159
<b>М. В. Лазарева</b> Выбор стратегии управления доверием для обеспечения успеха проектов .....	166
<b>С. И. Рудницкий</b> Математическая модель процесса идентификации конфигурации проекта в турбулентном окружении .....	172
<b>О. А. Саченко</b> Метод оцінки ефективності інвестицій інноваційного проекту модернізації обладнання .....	179
<b>В. В. Ігнатюк</b> Управління програмами дорожньо-ремонтних робіт на мережі автомобільних доріг .....	183
<b>О. В. Оліфер</b> Структура вартості у проектах з оптимізації виробничої структури лісогосподарських підприємств .....	190
<b>М. З. Домбровський</b> Обґрунтування параметрів структурованої моделі проектних дій енергокомпаній в турбулентному середовищі .....	195

<i>А. І. Роговий, Т. М. Єфременко</i> Формування змісту проекту організації системи безпеки в готельному бізнесі.....	200
<i>Реферати</i> .....	211
<i>Рефераты</i> .....	218
<i>Abstracts</i> .....	226

## РЕФЕРАТИ

**Управління програмою розвитку для міжнародних компаній у турбулентному середовищі / С. Бушувь, Т. Мінасва // Вісник НТУ «ХП». Серія: Стратегічне управління, управління портфелями, програмами та проектами. – Х. : НТУ «ХП», 2015. – № 1 (1110). – С. 3–11. – Бібліогр.: 4 назв. – ISSN 2311-4738.**

Розглядаються теоретичні аспекти та елементи методології моделювання бізнес-середовища міжнародної компанії, засновані на ланцюжку створення доданої вартості (цінності) для зацікавлених сторін. При цьому враховуються соціально-економічні, інфраструктурні і ринкові компоненти. Досліджується створення такої бізнес-стратегії міжнародної компанії, яка забезпечує комерційну, економічну, податкову та соціальну ефективність діяльності на основі відбору видів діяльності, які приносять максимальну додану вартість.

**Ключові слова:** вартість, ланцюг доданої вартості, міжнародна компанія, моделювання, стратегія.

УДК 004.415.28

**Розробка програмного забезпечення для багатокритеріальної оптимізації змісту проекту за допомогою методу поступок / І. В. Кононенко, А. В. Харазій // Вісник НТУ «ХП». Серія: Стратегічне управління, управління портфелями, програмами та проектами. – Харків : НТУ «ХП», 2015. – № 1 (1110). – С. 11–24. – Бібліогр.: 7 назв. – ISSN 2311-4738.**

У статті описано програмне забезпечення «ScorePro», створене для вирішення задачі багатокритеріальної оптимізації змісту проекту за допомогою методу поступок, а також для вибору методології управління цим проектом. Архітектура програмного забезпечення представлена діаграмою компонентів. Графічний інтерфейс для введення і редагування характеристик проекту відображений на діаграмі варіантів використання. У статті описана логічна схема зберігання даних, зазначені мінімальні вимоги до системи при роботі з програмою та представлено докладний посібник користувача для розробленої програми з екранними формами.

**Ключові слова:** багатокритеріальна оптимізація, зміст проекту, метод поступок, методологія управління, програмне забезпечення.

УДК 005.8: 519.876.5

**Імітаційне моделювання IT-проектів на основі мереж Петрі / О. М. Возний, К. В. Кошкін, Н. Р. Книрик // Вісник НТУ «ХП». Серія: Стратегічне управління, управління портфелями, програмами та проектами. – Х. : НТУ «ХП», 2015. – № 1 (1110). – С. 24–28. – Бібліогр.: 4 назв. – ISSN 2311-4738.**

Запропоновано інтегровану імітаційну модель IT-проекту на основі модифікованої мережі Петрі, яка об'єднує модель продукту і модель робіт проекту. Представлена змістовна інтерпретація компонентів імітаційної моделі, описаний процес симуляції на її основі. Зроблено висновки про інтеграцію моделі продукту та моделі робіт проекту.

**Ключові слова:** управління IT-проектами, імітаційне моделювання, мережі Петрі.

УДК 621.431.74

**Ентропійний метод вибору технологічного процесу реалізації проекту / А. В. Шахов, М. О. Бокарева // Вісник НТУ «ХП». Серія: Стратегічне управління, управління портфелями, програмами та проектами. – Х. : НТУ «ХП», 2015. – № 1 (1110). – С. 29–33. – Бібліогр.: 9 назв. – ISSN 2311-4738.**

Пропонується ентропійний метод вибору технологічного процесу, що забезпечує з найбільшою ймовірністю досягнення планових показників продукту проекту по термінах, вартості і якості. Застосування ентропії дозволяє якісніше враховувати хаотичність, складність, невизначеність, конфліктність, альтернативність, неповноту інформації та зумовлений ними економічний і управлінський ризик.

**Ключові слова:** ентропія, мережева модель, метод стратифікації.

УДК 339.13.017

**Маркетингові стратегії при розробці та реалізації проекту / Д. Г. Безуглий // Вісник НТУ «ХП».** Серія: Стратегічне управління, управління портфелями, програмами та проектами. – Харків : НТУ «ХП», 2015. – № 1 (1110). – С. 34–38. – Бібліогр.: 7 назв. – ISSN 2311-4738.

Стаття присвячена проблемі маркетингу в управлінні проектами, як сфери діяльності, націленої на підвищення якісних характеристик проекту для подальшого ефективного просування його на ринок в умовах постійно зростаючої конкуренції. Особлива увага приділяється маркетинговим стратегіям при розробці та подальшому продажу проекту інвестору. Виришується завдання ефективного поєднання маркетингових стратегій та процесу управління проектом.

**Ключові слова:** просування, маркетинг, стратегія, проект, управління, інвестор, ринок.

УДК 658.012.32

**Модельовання організаційних хвороб в управлінні проектами / Д.А. Харитонов // Вісник НТУ «ХП».** Серія: Стратегічне управління, управління портфелями, програмами та проектами. – Х. : НТУ «ХП», 2015. – № 1 (1110). – С. 39–54. – Бібліогр.: 10 назв. – ISSN 2311-4738.

У статті розглядається фрактальна модель діагностики організаційних патологій в управлінні проектами розвитку. Запропонована фрактальна модель базується на основі компетентнісного підходу в управлінні проектами і дозволяє оцінювати патології діяльності проектно-орієнтованих організацій.

**Ключові слова:** організаційні патології, фрактальна модель, організаційна компетентність в управлінні проектами, діагностика патологій, модель життєвого циклу організацій

УДК 658.012.32

**Механізми управління розвитком проектно-орієнтованих організацій на моделях комплементарних цінностей / В.Б. Рогозина // Вісник НТУ «ХП».** Серія: Стратегічне управління, управління портфелями, програмами та проектами. – Х. : НТУ «ХП», 2015. – № 1 (1110). – С. 54–65. – Бібліогр.: 7 назв. – ISSN 2311-4738.

У статті розглядаються механізми управління проектами розвитку організацій на основі моделей комплементарних цінностей. Запропонована модель базується на основі компетентнісного підходу в управлінні проектами і дозволяє оцінювати балансувати інтереси зацікавлених сторін проектно-орієнтованих організацій.

**Ключові слова:** комплементарна цінність, механізми, міграція цінностей, модель життєвого циклу організацій, зацікавлені сторони

УДК 658:005

**Методологічні засади управління гібридними проектами/ О. В. Сидорчук, Р. Т. Ратушний, Л. Л. Сидорчук// Вісник НТУ «ХП».** Серія: Стратегічне управління, управління портфелями, програмами та проектами. – Х. : НТУ «ХП», 2015. – № 1 (1110). – С. 66–71. – Бібліогр.: 7 назв. – ISSN 2311-4738.

Розкрито відміни класичних і гібридних проектів, а також проектного операційного управління. Деталізовано структуру операційної діяльності та знання, які використовуються для операційного управління. Означено методологічні підходи до операційно-проектного управління.

**Ключові слова:** проект, гібридний, управління, операційне, операційно-проектне, властивості, унікальний, досвід, знання.

УДК 65. 014

**Формування офісу управління проектами міського благоустрою / Т. Г. Фесенко, П. О. Тесленко // Вісник НТУ «ХП».** Серія: Стратегічне управління, управління портфелями, програмами та проектами. – Харків : НТУ «ХП», 2015. – № 1 (1110). – С. 71–76. – Бібліогр.: 11 назв. – ISSN 2311-4738.

Проаналізовано питання актуалізації проектів міського благоустрою в системі якості міського життя. Розроблено структурно-логічна модель організації офісу управління проектами

міського благоустрою. Запропоновано підхід, що дозволить моделювати варіанти найбільш оптимальних управлінських структур, здатних знижувати ризики здійснення проекту, підвищувати гнучкість, тим самим позитивно впливати на якісні показники проектів міського благоустрою.

**Ключові слова:** проект міського благоустрою, офіс управління проектами, декомпозиція.

**Використання двигунів ДП НВКГ «Зоря»-«Машпроект» у ході реконструкції газотранспортної системи ДК «Укртрансгаз» / Чернова Л. С. // Вісник НТУ «ХПІ». Серія: Стратегічне управління, управління портфелями, програмами та проектами. – Х. : НТУ «ХПІ», 2015. – № 1 (1110). – С. 76–80. – ISSN 2311-4738.**

У статті розглядається можлива участь ДП НВКГ «Зоря»-«Машпроект» у реалізації плану реконструкції пріоритетних об'єктів газотранспортної системи України. Дане підприємство як основоположник методу реконструкції компресорних станцій шляхом глибокої модернізації газоперекачувальних агрегатів має багаторічний досвід успішної реалізації десятків таких проектів в Російській Федерації, Україні, Болгарії. Наводяться приклади і пропозиції з модернізації магістральних газопроводів газотранспортної системи ДК «Укртрансгаз».

**Ключові слова:** модернізація, газотранспортна система, газопровід, компресорна станція, реконструкція, газоперекачувальне обладнання.

УДК 65.014

**Проектно орієнтована спрямованість процесів управління інвестиційними компаніями на валютному ринку / А. А. Анатольєв, П. О. Тесленко, В. І. Чімшир // Вісник НТУ «ХПІ». Серія: Стратегічне управління, управління портфелями, програмами та проектами. – Харків : НТУ «ХПІ», 2015. – № 1 (1110). – С. 80–84. – Бібліогр.: 11 назв. – ISSN 2311-4738.**

У даному дослідженні розглянуто інвестиційні компанії, що працюють на ринку Forex. Аналіз бізнес-процесів показав проектну спрямованість їх діяльності. Виділені дві групи проектів інвестиційних компаній дозволяють позиціонувати їх як проектно орієнтовані організації.

**Ключові слова:** проектна діяльність, форекс, інвестиційна компанія, валютний ринок.

УДК 658.5:004.94

**Параметричні критерії якості ретроспективних прогнозних оцінок / Ю. О. Романенков // Вісник НТУ «ХПІ». Серія: Стратегічне управління, управління портфелями, програмами та проектами. – Х. : НТУ «ХПІ», 2015. – № 1 (1110). – С. 85–90. – Бібліогр.: 6 назв. – ISSN 2311-4738.**

Для вирішення завдання порівняльного аналізу ретроспективних прогнозних оцінок запропоновано нормуюче перетворення ретроспективного рівняння, що дозволяє сформулювати комплекс кількісних параметричних критеріїв якості ретроспективних прогнозних оцінок, що включає в себе показники чутливості та робастності. Використання запропонованих показників дозволяє здійснити багатокритеріальну оптимізацію прогнозної моделі в рамках задачі параметричного синтезу.

**Ключові слова:** параметричний синтез прогнозної моделі, чутливість і робастність ретроспективних прогнозних оцінок.

УДК 519.816:656:504.06

**Еколого-економічна ефективність формування портфеля проектів транспортного підприємства / В.О.Хрутьба, Г.О.Вайганг, А.С.Хрутьба // Вісник НТУ «ХПІ». Серія: Стратегічне управління, управління портфелями, програмами та проектами. – Х. : НТУ «ХПІ», 2015. – № 1 (1110). – С. 90–96. – Бібліогр.: 5 назв. – ISSN 2311-4738.**

Пропонуються методи та критерії екологічно-відповідального управління портфелем проектів транспортного підприємства. Визначено основні типи проектів портфеля проектів поводження з відходами. Наведено приклад удосконалення системи поводження з відходами транспортного підприємства за допомогою реалізації проектів сформованого портфеля проектів підприємства за критеріями еколого-економічної ефективності.

**Ключові слова:** портфель проектів, транспортне підприємство, поводження з відходами, еколого-економічні критерії.

УДК 65.014.12

**Проектування інформаційної системи управління вертикально-інтегрованими агрохолдингами / О.В. Шматко, Н.Г. Фонта, Р.І.Мансва // Вісник НТУ «ХП». Серія: Стратегічне управління, управління портфелями, програмами та проектами. – Х. : НТУ «ХП», 2015. – № 1 (1110). – С. 96–103. – Бібліогр.: 13 назв. – ISSN 2311-4738.**

У роботі розглядається підхід до проектування і розробки інформаційних систем для управління та оптимізації організаційної структури вертикально- інтегрованих агрохолдингів. Виконано огляд проблеми побудови та покращення організаційної структури вертикально-інтегрованого агрохолдингу. Запропоновано метод побудови дискретної моделі структури управління агрохолдингом, яка забезпечує мінімізацію витрат, пов'язаних із залученням претендентів до роботи.

**Ключові слова:** інформаційне забезпечення системи управління, управління організаційною структурою, вертикально-інтегрований агрохолдинг, математичне та програмне забезпечення інформаційної системи стратегічного управління агрохолдингом.

УДК 005.83/334

**Вдосконалення бізнес-процесів організації з врахуванням ризиків / Д. І. Бедрій, І. Б. Семко // Вісник НТУ «ХП». Серія: Стратегічне управління, управління портфелями, програмами та проектами. – Харків : НТУ «ХП», 2015. – № 1 (1110). – С. 104–110. – Бібліогр.: 8 назв. – ISSN 2311-4738.**

Пропонується проведення аналізу методів оптимізації бізнес-процесів організації, за результатами якого пропонується застосувати метод реінжинірингу бізнес-процесів організації. Зроблено висновки про те, що необхідно здійснювати реінжиніринг бізнес-процесів організації з врахуванням ризиків, що мають вплив на її діяльність.

**Ключові слова:** методи, удосконалення, оптимізація, бізнес-процес, реінжиніринг, організація, ризики, етапи.

УДК 005.8:001.895

**Застосування розгортання функції якості при управлінні змістом ІТ-проектів з гнучким (Agile) управлінням / Т. Г. Григорян, Л. Ю. Шатковський // Вісник НТУ «ХП». Серія: Стратегічне управління, управління портфелями, програмами та проектами. – Х. : НТУ «ХП», 2015. – № 1 (1110). – С. 110–116. – Бібліогр.: 11 назв. – ISSN 2311-4738.**

Пропонується метод структурування вимог споживачів до продукту при реалізації Agile-проектів у сфері ІТ. Розглянуті процеси збору вимог та визначення характеристик продукту проекту при управлінні вимогами з використанням розгортання функції якості. Зроблені висновки про ефективність застосування методики розгортання функції якості при реалізації Agile-проектів у сфері ІТ.

**Ключові слова:** статистичні дані, обробка, клас, класифікація, соціологічне опитування, алгоритм.

УДК 005.8

**Модель експертної системи оцінювання наукових проектів вищих навчальних закладів / О. М. Возний, О. В. Кременчук, О. Г. Левченко // Вісник НТУ «ХП». Серія: Стратегічне управління, управління портфелями, програмами та проектами. – Х. : НТУ «ХП», 2015. – № 1 (1110). – С. 117–122. – Бібліогр.: 4 назв. – ISSN 2311-4738.**

Пропонується модель експертної системи оцінювання наукових проектів вищих навчальних закладів, що заснована на ймовірнісних оцінках і дає змогу проводити ранжування альтернативних проектів та їх сценаріїв. Модель формалізовано для використання в програмному комплексі «Мала експертна система». Принцип обчислення ймовірності затвердження наукових проектів, який покладено в основу роботи експертної системи, заснований на Теоремі Баеса.

Експертна система обчислює ймовірність затвердження наукових проектів в МОНУ на основі відповідей на питання щодо змісту запитів на виконання наукових проектів. Питання сформовані на базі критеріїв, за якими фахівці державних органів управління наукою оцінюють наукові проекти.

**Ключові слова:** науковий проект, експертна система, вищий навчальний заклад, управління наукою.

УДК 519.68

**Управління проектами зворотного інжинірингу / В. В. Іванов** // Вісник НТУ «ХП». Серія: Стратегічне управління, управління портфелями, програмами та проектами. – Х. : НТУ «ХП», 2015. – № 1 (1110). – С. 122–127. – Бібліогр.: 6 назв. – ISSN 2311-4738.

Розширено поняття зворотного інжинірингу та запропоновано його підрозділ на три класи завдань: концептуальний, агрегатний і повний. Дан аналіз складу команди проекту, використовуваного обладнання, програмного забезпечення та евристичних методів використовуваних у кожному з класів. Показано використання евристичних методів при концептуальному зворотному інжинірингу.

**Ключові слова:** зворотний інжиніринг, евристичні методи, команда проекту, модель процесу виконання.

УДК 005.8:331.4

**Математичне забезпечення бази знань управління проектами охорони праці / В. Н. Пуріч, А. Ю. Москалюк** // Вісник НТУ «ХП». Серія: Стратегічне управління, управління портфелями, програмами та проектами. – Х. : НТУ «ХП», 2015. – № 1 (1110). – С. 128–134. – Бібліогр.: 6 назв. – ISSN 2311-4738.

Завданням управління проектами охорони праці (ПОП) є здійснення раціонального вибору. Вибір ПОП розглядається як інформаційний процес, який слабо формалізований внаслідок суб'єктивності цілей управління. Вибір ПОП здійснюється через оцінку стану охорони праці та рівня промислової безпеки на підприємстві за допомогою нечіткої логіки та лінгвістичних змінних на основі бази знань охорони праці.

**Ключові слова:** охорона праці, проект охорони праці, оцінка стану охорони праці, лінгвістичні змінні, нечітка логіка.

УДК 005.8:621:56

**Використання компетентнісного підходу при визначенні мінімального складу екіпажу судна / С. О. Крамскої** // Вісник НТУ «ХП». Серія: Стратегічне управління, управління портфелями, програмами та проектами. – Х. : НТУ «ХП», 2015. – № 1 (1110). – С. 134–139. – Бібліогр.: 5 назв. – ISSN 2311-4738.

У статті проведено дослідження стану національної морської індустрії та визначена проблема формування неоднорідних команд проектів екіпажів морських суден.

**Ключові слова:** чисельність складу екіпажу, формування екіпажів суден, безпека судноплавства, судновласник, команда проекту, компетенції команди.

УДК 519.6

**Модель оптимального розподілу множини задач проекту / Г. М. Глухов, Г. О. Райко, Є. В. Данилець, В. О. Гапонов** // Вісник НТУ «ХП». Серія: Стратегічне управління, управління портфелями, програмами та проектами. – Х. : НТУ «ХП», 2015. – № 1 (1110). – С. 140–149. – Бібліогр.: 10 назв. – ISSN 2079-0023.

Пропонується опис математичної моделі розподілу множини задач окремого проекту, що входить до складу програми, визначення оптимальної послідовності завдань, що забезпечують виконання всіх обмежень на встановлені терміни їх виконання, з урахуванням мінімізації втрат часу завершення робіт та середньозважених витрат ресурсів.

**Ключові слова:** проект, програма, оптимальний розподіл робіт, терміни виконання робіт, алгоритм.

УДК 004.89:510.22

**Моделі представлення багатоозначкових об'єктів на основі послідовного агрегування / І. В. Лютенко, О. Ю. Чередніченко, О.В. Яковлева, К. М. Максименко // Вісник НТУ «ХП».** Серія: Стратегічне управління, управління портфелями, програмами та проектами. – Харків : НТУ «ХП», 2015. – № 1 (1110). – С. 149–154. – Бібліогр.: 8 назв. – ISSN 2311-4738.

У роботі розглядаються проблеми оцінювання та прийняття рішень в системах, які характеризуються великим числом різномірних дискретних ознак. Проведено аналіз основних підходів до моделювання багатоозначкових об'єктів. Запропоновано новий метод діагностики на основі теорії метричних просторів мультимножин, що дозволяє враховувати в моделі слабоструктуровані і суперечливі дані.

**Ключові слова:** прийняття рішень, багатоозначковий об'єкт, модель, мультимножина.

УДК 339.46

**Використання проектного потенціалу в процесах управління проектами розвитку стивідорних компаній / В. О. Андрієвська // Вісник НТУ «ХП».** Серія: Стратегічне управління, управління портфелями, програмами та проектами. – Х. : НТУ «ХП», 2015. – № 1 (1110). – С. 154–159. – Бібліогр. : 6 назв. - ISSN 2311-4738.

У статті розвиваються ідеї по дворівневому розгляду категорії «проектний потенціал» - на рівні підприємства і на рівні конкретного проекту. Запропоновано використовувати проектний потенціал на рівні проекту в процесах управління. В результаті оцінки складові проектного потенціалу класифікуються на «слабкі» та «сильні». Визначено основні напрями використання даних складових у процесах управління.

**Ключові слова:** процеси управління, проектний потенціал, життєвий цикл, ризики.

УДК 658.114.5

**Використання проектного підходу до вибору організаційних структур при створенні добровільних об'єднань / А. Ю. Коренєва // Вісник НТУ «ХП».** Серія: Стратегічне управління, управління портфелями, програмами та проектами. – Харків : НТУ «ХП», 2015. – № 1 (1110). – С. 159–166. – Бібліогр.: 9 назв. – ISSN 2311-4738.

У статті представлена загальна характеристика організаційних структур управління. Проаналізовано існуючі форми об'єднань підприємств і організацій. Запропоновано варіанти організаційних структур, відповідні специфічним характеристикам добровільних об'єднань, обґрунтовано необхідність їх зміни впродовж життєвого циклу проекту створення об'єднання підприємств і організацій. Визначено завдання подальших досліджень в даному напрямку.

**Ключові слова:** добровільні об'єднання підприємств і організацій, організаційна структура управління, проект, життєвий цикл проекту.

УДК 65.013

**Вибір стратегії управління довірою для забезпечення успіху проектів / М. В. Лазарева // Вісник НТУ «ХП».** Серія: Стратегічне управління, управління портфелями, програмами та проектами. – Харків : НТУ «ХП», 2015. – № 1 (1110). – С. 166–172. – Бібліогр.: 3 назв. – ISSN 2311-4738.

Розглянуто проблему впливу довіри в організації на результати проектів, які можуть бути оцінені за допомогою ключових показників ефективності та факторів успіху проектів. Визначені ключові індикатори оцінки довіри в управлінні проектами. Наведено модель впливу довіри на успіх проектів. Визначено стратегію управління довірою для забезпечення успіху проектів.

**Ключові слова:** довіра, успіх проектів, результати проектів, стратегія управління довірою, ключові показники ефективності проектів, ключові фактори успіху проектів, коефіцієнти довіри.

УДК 005.8:316.422

**Математична модель процесу ідентифікації конфігурації проекту у турбулентному оточенні / С. І. Рудніцький // Вісник НТУ «ХП».** Серія: Стратегічне управління, управління



портфелями, програмами та проектами. – Харків : НТУ «ХП», 2015. – № 1 (1110). – С. 172–178. – Бібліогр.: 17 назв. – ISSN 2311-4738.

У статті набула розвитку раніше розроблена математична модель процесу ідентифікації конфігурації проекту шляхом врахування фактора турбулентності проектного оточення, для чого був застосований метод динамічного програмування. Зроблено висновок про практичну придатність цієї моделі для стабільних по своїй конфігурації проектів.

**Ключові слова:** конфігурація проекту, управління конфігурацією, оптимізація, динамічне програмування, турбулентність, оточення.

УДК 330.322:658.152

**Метод оцінки ефективності інвестицій інноваційного проекту модернізації обладнання / О. А. Саченко // Вісник НТУ «ХП». Серія: Стратегічне управління, управління портфелями, програмами та проектами. – Х. : НТУ «ХП», 2015. – № 1 (1110). – С. 179–182. – Бібліогр.: 10 назв. – ISSN 2311-4738.**

В даному дослідженні пропонується метод оцінки інноваційного проекту на основі використання приросту собівартості даної продукції. Був проведений аналіз показників ефективності інноваційного проекту. При розрахунку показників ефективності повинні розглядатись тільки додаткові витрати і доходи проекту. Використання собівартості одиниці продукції як основи для оцінки прибутковості інвестиційного проекту може призвести до спотворення показників комерційної привабливості і призвести до прийняття хибних рішень.

**Ключові слова:** інноваційний проект, собівартість продукції, показники ефективності, оцінка прибутковості, показники комерційної привабливості.

УДК 625.7/.8:338

**Управління програмами дорожньо-ремонтних робіт мережі автомобільних доріг / В. В. Ігнатюк // Вісник НТУ «ХП». Серія: Стратегічне управління, управління портфелями, програмами та проектами. – Х. : НТУ «ХП», 2015. – № 1 (1110). – С. 183–190. – Бібліогр.: 11 назв. – ISSN 2311-4738.**

В роботі розглянуті модель і алгоритм оптимізації програми дорожньо-ремонтних робіт, з обмеженими ресурсами. Особливості впровадження програми розрахунку раціонального рівня витрат на ремонтні за період здійснення програми, який дозволяє досягти бажаного експлуатаційного стану дорожнього одягу.

**Ключові слова:** стан доріг, математична модель, програма ремонтів, методи оптимізації, генетичний алгоритм.

УДК 133/138:630\*2:361.11

**Структура вартості у проектах з оптимізації виробничої структури лісгосподарських підприємств / О. В. Оліфер // Вісник НТУ «ХП». Серія: Стратегічне управління, управління портфелями, програмами та проектами. – Х. : НТУ «ХП», 2015. – № 1 (1110). – С. 190–195. – Бібліогр.: 12 назв. – ISSN 2311-4738.**

В статті визначено і проаналізовано структуру вартості в інноваційних проектах з оптимізації виробничої структури (ПОВС) у підприємствах лісового господарства (ПЛГ). На основі цього, отримано початкові дані для подальшої побудови схеми зв'язків між основними структурними елементами системи управління вартістю ПОВС у ПЛГ.

**Ключові слова:** управління, проект, структура вартості, оптимізація, виробнича структура, лісгосподарське підприємство.

УДК 005.8:316.422

**Обґрунтування параметрів структурованої моделі проектних дій енергокомпаній в турбулентному середовищі / М. З. Домбровський // Вісник НТУ «ХП». Серія: Стратегічне управління, управління портфелями, програмами та проектами. – Х. : НТУ «ХП», 2015. – № 1 (1110). – С. 195–200. – Бібліогр.: 3 назв. – ISSN 2311-4738.**

Пропонуються обґрунтування параметрів управління моделі для синтезу ресурсно-інформаційних потоків в системі управління проектними діями розвитку компаній енергетичної галузі. Зроблено висновки про застосування інформаційно - орієнтованих образів структурованої моделі управління проектами.

**Ключові слова:** невизначеність, турбулентність середовища, модель проектних дій, параметри синтезу моделі, інформаційно - орієнтовані образи, параметри управління проектами.

УДК 133/138:630\*2:361.11

**Формування змісту проекту організації системи безпеки в готельному бізнесі / А. І. Роговий, Т. М. Єфременко // Вісник НТУ «ХП». Серія: Стратегічне управління, управління портфелями, програмами та проектами. – Х. : НТУ «ХП», 2015. – № 1 (1110). – С. 200–205. – Бібліогр: 5 назв. – ISSN 2311-4738.**

В статті визначено і проаналізовано особливості управління проектів створення систем безпеки для підприємств готельного бізнесу. Виділені основні технічні засоби, які повинні забезпечити максимальний захист людей та інфраструктури готелів. Виявлено критерії, якими необхідно керуватися при обиранні тих чи інших технічних засобів. В підсумку визначено роботи, що повинні увійти до змісту проекту організації комплексної системи безпеки підприємств готельного бізнесу.

**Ключові слова:** управління, проект, зміст проекту, готельний бізнес, комплексна система безпеки.

## РЕФЕРАТЫ

**Управление программой развития для международных компаний в турбулентной среде / С. Бушуев, Т. Минаева // Вісник НТУ «ХП». Серія: Стратегічне управління, управління портфелями, програмами та проектами. – Харків : НТУ «ХП», 2015. – № 1 (1110). – С. 3–11.– Бібліогр.: 4 назв. – ISSN 2311-4738.**

Рассматриваются теоретические аспекты и элементы методологии моделирования бизнес-среды международной компании, основанные на цепочке создания добавленной стоимости (ценности) для заинтересованных сторон. При этом учитываются социально-экономические, инфраструктурные и рыночные компоненты. Исследуется построение такой бизнес-стратегии международной компании, которая обеспечивает коммерческую, экономическую, налоговую и социальную эффективность деятельности на основе отбора видов деятельности, которые приносят максимальную добавленную стоимость.

**Ключевые слова:** стоимость, цепь добавленной стоимости, международная компания, моделирование, стратегия.

УДК 004.415.28

**Разработка программного обеспечения для многокритериальной оптимизации содержания проекта с помощью метода уступок / И. В. Кононенко, А. В. Харазий // Вісник НТУ «ХП». Серія: Стратегічне управління, управління портфелями, програмами та проектами. – Х. : НТУ «ХП», 2015. – № 1 (1110). – С. 11–24. – Бібліогр.: 8 назв. – ISSN 2311-4738.**

В статье описано программное обеспечение «ScopePro», созданное для решения задачи многокритериальной оптимизации содержания проекта с помощью метода уступок, а также для выбора методологии управления этим проектом. Архитектура программного обеспечения представлена диаграммой компонентов. Графический интерфейс для ввода и редактирования характеристик проекта отражен на диаграмме вариантов использования. В статье описана логическая схема хранения данных, указаны минимальные требования к системе при работе с приложением и представлено подробное руководство пользователя для разработанного приложения с экранными формами.

**Ключевые слова:** многокритериальная оптимизация, содержание проекта, метод уступок, методология управления, программное обеспечение.

УДК 005.8: 519.876.5

**Имитационное моделирование ИТ-проектов на основе сетей Петри / А. М. Возный, К. В. Кошкин, Н. Р. Кнырик // Вісник НТУ «ХПІ». Серія: Стратегічне управління, управління портфелями, програмами та проектами. – Х. : НТУ «ХПІ», 2015. – № 1 (1110). – С. 24–28. – Бібліогр.: 4 назв. – ISSN 2311-4738.**

Предложена интегрированная имитационная модель ИТ-проекта на основе модифицированной сети Петри, которая объединяет модель продукта и модель работ проекта. Представлена содержательная интерпретация компонентов имитационной модели, описан процесс симуляции на ее основе. Сделаны выводы об интеграции модели продукта и модели работ проекта.

**Ключевые слова:** управление ИТ-проектами, имитационное моделирование, сети Петри.

УДК 621.431.74

**Энтропийный метод выбора технологического процесса реализации проекта / А. В. Шахов, М. О. Бокарева // Вісник НТУ «ХПІ». Серія: Стратегічне управління, управління портфелями, програмами та проектами. – Х. : НТУ «ХПІ», 2015. – № 1 (1110). – С. 29–33. – Бібліогр.: 9 назв. – ISSN 2311-4738.**

Предлагается энтропийный метод выбора технологического процесса, обеспечивающего с наибольшей вероятностью достижение плановых показателей продукта проекта по срокам, стоимости и качеству. Применение энтропии позволяет качественнее учитывать хаотичность, сложность, неопределенность, конфликтность, альтернативность, неполноту информации и обусловленный ими экономический и управленческий риск.

**Ключевые слова:** энтропия, сетевая модель, метод стратификации.

УДК 339.13.017

**Маркетинговые стратегии при разработке и реализации проекта / Д. Г. Безуглый // Вісник НТУ «ХПІ». Серія: Стратегічне управління, управління портфелями, програмами та проектами. – Харків : НТУ «ХПІ», 2015. – № 1 (1110). – С. 34–38. – Бібліогр.: 7 назв. – ISSN 2311-4738.**

Статья посвящена проблеме маркетинга в управлении проектами, как сферы деятельности, нацеленной на повышение качественных характеристик проекта для последующего эффективного продвижения его на рынок в условиях постоянно растущей конкуренции. Особое внимание уделяется маркетинговым стратегиям при разработке и последующей продаже проекта инвестору. Решается задача эффективного сочетания маркетинговых стратегий и процесса управления проектом.

**Ключевые слова:** продвижение, маркетинг, стратегия, проект, управление, инвестор, рынок.

УДК 658.012.32

**Моделирование организационных болезней в управлении проектами / Д. А. Харитонов // Вісник НТУ «ХПІ». Серія: Стратегічне управління, управління портфелями, програмами та проектами. – Х. : НТУ «ХПІ», 2015. – № 1 (1110). – С. 39–54.– Бібліогр.: 10 назв. – ISSN 2311-4738.**

В статье рассматривается фрактальная модель диагностики организационных патологий в управлении проектами развития. Предложенная фрактальная модель базируется на основе компетентностного подхода в управлении проектами и позволяет оценивать патологии деятельности проектно-ориентированных организаций.

**Ключевые слова:** организационные патологии, фрактальная модель, организационная компетентность в управлении проектами, диагностика патологий, модель жизненного цикла организаций.

УДК 658.012.32

**Механизмы управления развитием проектно-ориентированных организаций на моделях комплементарных ценностей / В.Б. Рогозина// Вісник НТУ «ХПІ». Серія: Стратегічне**

управління, управління портфелями, програмами та проектами. – Х. : НТУ «ХП», 2015. – № 1 (1110). – С. 54–65. – Бібліогр.: 7 назв. – ISSN 2311-4738.

В статье рассматриваются механизмы управления проектами развития организаций на основе моделей комплементарных ценностей. Предложенная модель базируется на основе компетентностного подхода в управлении проектами и позволяет оценивать балансировать интересы заинтересованных сторон проектно-ориентированных организации.

**Ключевые слова:** комплементарная ценность, механизмы, миграция ценностей, модель жизненного цикла организаций, заинтересованные стороны.

УДК 658:005

**Методологические основы управления гибридными проектами/ А. В. Сидорчук, Р. Т. Ратушный, Л. Л. Сидорчук// Вісник НТУ «ХП». Серія: Стратегічне управління, управління портфелями, програмами та проектами. – Х. : НТУ «ХП», 2015. – № 1 (1110). – С. 66–71. – Бібліогр.: 7 назв. – ISSN 2311-4738.**

Раскрыты отличия классических и гибридных проектов, а также проектного операционного управления. Детализирована структура операционной деятельности и знания, которые используются для операционного управления. Определены методологические подходы к операционно-проектному управлению.

**Ключевые слова:** проект, гибридный, управление, операционная, операционно-проектное, свойства, уникальный, опыт, знания.

УДК 65. 014

**Формирование офиса управления проектами городского благоустройства / Т. Г. Фесенко, П. А. Тесленко // Вісник НТУ «ХП». Серія: Стратегічне управління, управління портфелями, програмами та проектами. – Х. : НТУ «ХП», 2015. – № 1 (1110). – С. 71–76. – Бібліогр.: 11 назв. – ISSN 2311-4738.**

Проанализированы вопросы актуализации проектов городского благоустройства в системе качества городской жизни. Разработана структурно-логическая модель организации офиса управления проектами городского благоустройства. Предложенный подход позволит моделировать варианты наиболее оптимальных управленческих структур, способных снижать риски осуществления проекта, повышать гибкость, тем самым положительно влиять на качественные показатели проектов городского благоустройства.

**Ключевые слова:** проект городского благоустройства, офис управления проектами, декомпозиция.

**Использование двигателей ГП НПКГ «Зоря»-«Машпроект» при реконструкции газотранспортной системы ДК «Укртрансгаз» / Чернова Л. С. // Вісник НТУ «ХП». Серія: Стратегічне управління, управління портфелями, програмами та проектами. – Х. : НТУ «ХП», 2015. – № 1 (1110). – С. 76–80. – ISSN 2311-4738.**

В статье рассматривается возможное участие ГП НПКГ «Зоря»-«Машпроект» в реализации плана реконструкции приоритетных объектов газотранспортной системы Украины. Данное предприятие как основоположник метода реконструкции компрессорных станций путем глубокой модернизации эксплуатирующихся газоперекачивающих агрегатов имеет многолетний опыт успешной реализации десятков таких проектов в Российской Федерации, Украине, Болгарии. Приводятся примеры и предложения по модернизации эксплуатирующихся магистральных газопроводов газотранспортной системы ДК «Укртрансгаз».

**Ключевые слова:** модернизация, газотранспортная система, газопровод, компрессорная станция, реконструкция, газоперекачивающее оборудование.

УДК 65. 014

**Проектно ориентированная направленность процессов управления инвестиционными компаниями на валютном рынке / А. А. Анатольев, П. А. Тесленко, В. И. Чимшир // Вісник НТУ «ХП». Серія: Стратегічне управління, управління портфелями,**

програмами та проектами. – Харків : НТУ «ХП», 2015. – № 1 (1110). – С. 80–84. – Бібліогр.: 11 назв. – ISSN 2311-4738.

В данном исследовании рассмотрены инвестиционные компании, работающие на рынке Forex. Анализ бизнес-процессов показал проектную направленность их деятельности. Выделенные две группы проектов инвестиционных компаний позволяет позиционировать их как проектно-ориентированные организации.

**Ключевые слова:** проектная деятельность, форекс, инвестиционная компания, валютный рынок.

УДК 658.5:004.94

**Параметрические критерии качества ретроспективных прогнозных оценок / Ю. А. Романенков // Вісник НТУ «ХП». Серія: Стратегічне управління, управління портфелями, програмами та проектами. – Харків : НТУ «ХП», 2015. – № 1 (1110). – С. 85–90. – Бібліогр.: 6 назв. – ISSN 2311-4738.**

Для решения задачи сравнительного анализа ретроспективных прогнозных оценок предложено нормирующее преобразование ретроспективного уравнения, позволяющее сформировать комплекс количественных параметрических критериев качества ретроспективных прогнозных оценок, включающий в себя показатели чувствительности и робастности. Использование предложенных показателей позволяет осуществить многокритериальную оптимизацию прогнозной модели в рамках задачи параметрического синтеза.

**Ключевые слова:** параметрический синтез прогнозной модели, чувствительность и робастность ретроспективных прогнозных оценок.

УДК 519.816:656:504.06

**Эколого-экономическая эффективность формирования портфеля проектов транспортного предприятия / В. А. Хрутьба, А. А. Вайганг, А. С. Хрутьба // Вісник НТУ «ХП». Серія: Стратегічне управління, управління портфелями, програмами та проектами. – Харків : НТУ «ХП», 2015. – № 1 (1110). – С. 90–96. – Бібліогр.: 5 назв. – ISSN 2311-4738.**

Предлагаются методы и критерии экологически ответственного управления портфелем проектов транспортного предприятия. Определены основные типы проектов портфеля проектов обращения с отходами. Приведен пример совершенствования системы обращения с отходами транспортного предприятия за счет реализации проектов сформированного портфеля проектов предприятия по критериям эколого-экономической эффективности.

**Ключевые слова:** портфель проектов, транспортное предприятие, обращение с отходами, эколого-экономические критерии.

УДК 65.014.12

**Проектирование информационной системы управления вертикально-интегрированными агрохолдингами / А. В. Шматко, Н. Г. Фонта, Р. И. Манева // Вісник НТУ «ХП». Серія: Стратегічне управління, управління портфелями, програмами та проектами. – Харків : НТУ «ХП», 2015. – № 1 (1110). – С. 96–103. – Бібліогр.: 13 назв. – ISSN 2311-4738.**

В работе рассматривается подход к проектированию и разработке информационных систем для управления и оптимизации организационной структуры вертикально-интегрированных агрохолдингов. Выполнен обзор проблемы построения и улучшения организационной структуры вертикально-интегрированного агрохолдинга. Предложен метод построения дискретной модели структуры управления агрохолдингом, которая обеспечивает минимизацию издержек, связанных с привлечением претендентов к работе.

**Ключевые слова:** информационное обеспечение системы управления, управление организационной структурой, вертикально-интегрированный агрохолдинг, математическое и программное обеспечение информационной системы стратегического управления агрохолдингом.

**Совершенствование бизнес-процессов организации с учетом рисков / Д. И. Бедрий, И. Б. Семко // Вісник НТУ «ХПІ». Серія: Стратегічне управління, управління портфелями, програмами та проектами. – Харків : НТУ «ХПІ», 2015. – № 1 (1110). – С. 104–110. – Бібліогр.: 8 назв. – ISSN 2311-4738.**

Предлагается проведение анализа методов оптимизации бизнес-процессов организации. По результатам, которого предлагается применить метод реинжиниринга бизнес-процессов организации. Сделаны выводы о том, что необходимо осуществлять реинжиниринг бизнес-процессов организации с учетом рисков, имеющих влияние на ее деятельность.

**Ключевые слова:** методы, усовершенствование, оптимизация, бизнес-процесс, реинжиниринг, организация, риски, этапы.

УДК 005.8:001.895

**Применение развертывания функций качества при управлении содержанием IT-проектов с гибким (Agile) управлением / Т. Г. Григорян, Л. Ю. Шатковский // Вісник НТУ «ХПІ». Серія: Стратегічне управління, управління портфелями, програмами та проектами. – Х. : НТУ «ХПІ», 2015. – № 1 (1110). – С. 110–116. – Бібліогр.: 7 назв. – ISSN 2311-4738.**

Предлагается метод структурирования требований потребителя к продукту при реализации Agile-проектов в сфере IT. Рассмотрены процессы сбора требований и определения характеристик продукта проекта при управлении требованиями с применением развертывания функций качества. Сделаны выводы об эффективности применения методики развертывания функции качества при реализации Agile-проектов в сфере IT.

**Ключевые слова:** управление проектами, IT-проекты, управление требованиями, Agile, QFD.

УДК 005.8

**Модель экспертной системы оценивания научных проектов высших учебных заведений / А. М. Возный, А. В. Кременчук, О. Г. Левченко // Вісник НТУ «ХПІ». Серія: Стратегічне управління, управління портфелями, програмами та проектами. – Х. : НТУ «ХПІ», 2015. – № 1 (1110). – С. 117–122. – Бібліогр.: 4 назв. – ISSN 2311-4738.**

Предлагается модель экспертной системы оценивания научных проектов высших учебных заведений, которая основана на вероятностных оценках и позволяет проводить ранжирование альтернативных проектов и их сценариев. Модель формализована для использования программном комплексе «Малая экспертная система». Принцип вычисления вероятности утверждения научных проектов, который положен в основу работы экспертной системы, основан на Теореме Байеса. Экспертная система вычисляет вероятность утверждения научных проектов в МОНУ на основе ответов на вопросы о содержании запросов на выполнение научных проектов. Вопросы сформированы на основе критериев, по которым специалисты государственных органов управления наукой оценивают научные проекты.

**Ключевые слова:** научный проект, экспертная система, высшее учебное заведение, управление наукой.

УДК 519.68

**Управление проектами обратного инжиниринга / В. В. Иванов // Вісник НТУ «ХПІ». Серія: Стратегічне управління, управління портфелями, програмами та проектами. – Х. : НТУ «ХПІ», 2015. – № 1 (1110). – С. 122–127. – Бібліогр.: 6 назв. – ISSN 2311-4738.**

Расширено понятие обратного инжиниринга и предложено его подразделение на три класса: концептуальный, агрегатный и полный. Дан анализ состава команды проекта, оборудования, программного обеспечения и эвристических методов применяемых для каждого из классов. Показано использование эвристических методов при концептуальном обратном инжиниринге.

**Ключевые слова:** обратный инжиниринг, эвристические методы, команда проекта, модель процесса исполнения.

УДК 005.8:331.4

**Математическое обеспечение базы знаний управления проектами охраны труда / В. Н. Пурич, А. Ю. Москалюк // Вісник НТУ «ХПІ». Серія: Стратегічне управління, управління портфелями, програмами та проектами. – Х. : НТУ «ХПІ», 2015. – № 1 (1110). – С. 128–134. – Бібліогр.: 6 назв. – ISSN 2311-4738.**

Задачей управления проектами охраны труда (ПОТ) является осуществление рационального выбора. Выбор ПОТ рассматривается как информационный процесс, который слабо формализован вследствие субъективности целей управления. Выбор ПОТ осуществляется через оценку состояния охраны труда и уровня промышленной безопасности предприятия с помощью нечеткой логики и лингвистических переменных на основе базы знаний охраны труда.

**Ключевые слова:** охрана труда, проект охраны труда, оценка состояния охраны труда, лингвистические переменные, нечеткая логика.

**Использование компетентностного подхода при определении минимально состава экипажа судна / С. А. Крамской // Вісник НТУ «ХПІ». Серія: Стратегічне управління, управління портфелями, програмами та проектами. – Х. : НТУ «ХПІ», 2015. – № 1 (1110). – С. 134–139. – Бібліогр.: 5 назв. – ISSN 2311-4738.**

В статье проведено исследование состояния национальной морской индустрии и определена проблема формирования неоднородных команд проектов экипажей морских судов.

**Ключевые слова:** численность состава экипажа, формирование экипажей судов, безопасность судоходства, судовладелец, команда проекта, компетенции команды.

УДК 519.6

**Модель оптимального распределения множества задач проекта / Г. Н. Глухов, Г. А. Райко, Е. В. Данилец, В. О. Гапонов // Вісник НТУ «ХПІ». Вісник НТУ «ХПІ». Серія: Стратегічне управління, управління портфелями, програмами та проектами. – Харків : НТУ «ХПІ», 2015. – № 1 (1110). – С. 140–149. – Бібліогр.: 10 назв. – ISSN 2311-4738.**

Предлагается описание математической модели распределения множества задач отдельного проекта, входящего в состав программы, определение оптимальной последовательности заданий, обеспечивающих выполнение всех ограничений на устанавливаемые сроки их выполнения, с учетом минимизации потерь времени завершения работ и средневзвешенных затрат ресурсов.

**Ключевые слова:** проект, программа, оптимальное распределение работ, сроки выполнения работ, алгоритм.

УДК 004.89:510.22

**Модели представления многопризнаковых объектов на основе последовательного агрегирования / И. В. Лютенко, О. Ю. Чердниченко, Е. В. Яковлева, Е. М. Максименко // Вісник НТУ «ХПІ». Серія: Стратегічне управління, управління портфелями, програмами та проектами. – Харків : НТУ «ХПІ», 2015. – № 1 (1110). – С. 149–154. – Бібліогр.: 8 назв. – ISSN 2311-4738.**

В работе рассматриваются проблемы оценивания и принятия решений в системах, которые характеризуются большим числом разнородных дискретных признаков. Проведен анализ основных подходов к моделированию многопризнаковых объектов. Предложен новый метод диагностики на основе теории метрических пространств мультимножеств, что позволяет учитывать в модели слабоструктурированные и противоречивые данные.

**Ключевые слова:** принятие решений, многопризнаковый объект, модель, мультимножества.

УДК 339.46

**Использование проектного потенциала в процессах управления проектами развития стивидорных компаний / В. А. Андриевская // Вісник НТУ «ХПІ». Серія: Стратегічне**

управління, управління портфелями, програмами та проектами. – Х. : НТУ «ХП», 2015. – № 1 (1110). – С. 154–159. – Бібліогр.: 6 назв. – ISSN 2311-4738.

В статье развиваются идеи по двухуровневому рассмотрению категории «проектный потенциал» - на уровне предприятия и на уровне конкретного проекта. Предложено использовать проектный потенциал на уровне проекта в процессах управления. В результате оценки составляющие проектного потенциала классифицируются на «слабые» и «сильные». Определены основные направления использования данных составляющих в процессах управления.

**Ключевые слова:** процессы управления, проектный потенциал, жизненный цикл, риски

УДК 658.114.5

**Использование проектного подхода к выбору организационных структур при создании добровольных объединений / А. Ю. Коренева // Вісник НТУ «ХП». Серія: Стратегічне управління, управління портфелями, програмами та проектами. – Харків : НТУ «ХП», 2015. – № 1 (1110). – С. 159–166. – Бібліогр.: 9 назв. – ISSN 2311-4738.**

В статье представлена общая характеристика организационных структур управления. Проанализированы существующие формы объединений предприятий и организаций. Предложены варианты организационных структур, соответствующие специфическим характеристикам добровольных объединений, обоснована необходимость их изменения на протяжении жизненного цикла проекта создания объединения предприятий и организаций. Определены задачи дальнейших исследований в данном направлении.

**Ключевые слова:** добровольные объединения предприятий и организаций, организационная структура управления, проект, жизненный цикл проекта.

УДК 65.013

**Выбор стратегии управления доверием для обеспечения успеха проектов / М. В. Лазарева // Вісник НТУ «ХП». Серія: Стратегічне управління, управління портфелями, програмами та проектами. – Харків : НТУ «ХП», 2015. – № 1 (1110). – С. 166–172. – Бібліогр.: 3 назв. – ISSN 2311-4738.**

Рассматривается проблема влияния доверия в организации на результаты проектов, которую можно оценить с помощью ключевых показателей эффективности и факторов успеха проектов. Определены ключевые индикаторы оценки доверия в управлении проектами. Приведена модель влияния доверия на успех проектов. Определена стратегия управления доверием для обеспечения успеха проектов.

**Ключевые слова:** доверие, успех проектов, результаты проектов, стратегия управления доверием, ключевые показатели эффективности проектов, ключевые факторы успеха проектов, коэффициенты доверия.

УДК 005.8:316.422

**Математическая модель процесса идентификации конфигурации проекта в турбулентном окружении / С. И. Рудницкий // Вісник НТУ «ХП». Серія: Стратегічне управління, управління портфелями, програмами та проектами. – Харків : НТУ «ХП», 2015. – № 1 (1110). – С. 172–178. – Бібліогр.: 17 назв. – ISSN 2311-4738.**

В статье получила развитие ранее разработанная математическая модель процесса идентификации конфигурации проекта путем учета фактора турбулентности проектного окружения, для чего был применен метод динамического программирования. Сделан вывод о практической применимости этой модели для стабильных по своей конфигурации проектов.

**Ключевые слова:** конфигурация проекта, управление конфигурацией, оптимизация, динамическое программирование, турбулентность, окружение.

УДК 330.322:658.152

**Метод оценки эффективности инвестиций инновационного проекта модернизации оборудования/ О. А. Саченко // Вісник НТУ «ХП». Серія: Стратегічне управління, управління**



портфелями, программами та проектами. – Харків : НТУ «ХП», 2015. – № 1 (1110). – С. 179–182. – Бібліогр.: 10 назв. – ISSN 2311-4738.

В данном исследовании предлагается метод оценки инновационного проекта на основе использования прироста себестоимости данной продукции. Был проведен анализ показателей эффективности инновационного проекта. При расчете показателей эффективности должны рассматриваться только дополнительные расходы и доходы проекта. Использование себестоимости единицы продукции в качестве основы для оценки доходности инвестиционного проекта может привести к искажению показателей коммерческой привлекательности и привести к принятию ошибочных решений.

**Ключевые слова:** инновационный проект, себестоимость продукции, показатели эффективности, оценка доходности, показатели коммерческой привлекательности.

УДК 625.7/.8:338

**Управление программами дорожно-ремонтных работ сети автомобильных дорог / В. В. Игнатюк** // Вісник НТУ «ХП». Серія: Стратегічне управління, управління портфелями, програмами та проектами. – Харків : НТУ «ХП», 2015. – № 1 (1110). – С. 183–190. – Бібліогр.: 11 назв. – ISSN 2311-4738.

В работе рассмотрены модель и алгоритм оптимизации программы дорожно-ремонтных работ, с ограниченными ресурсами. Особенности внедрения программы расчета рационального уровня затрат на ремонты за период осуществления программы, который позволяет достичь желаемого эксплуатационного состояния дорожной одежды.

**Ключевые слова:** состояние дорог, математическая модель, программа ремонтов, методы оптимизации, генетический алгоритм.

УДК 133/138:630\*2:361.11

**Структура стоимости в проектах по оптимизации производственной структуры лесохозяйственных предприятий / А. В. Олифер** // Вісник НТУ «ХП». Серія: Стратегічне управління, управління портфелями, програмами та проектами. – Харків : НТУ «ХП», 2015. – № 1 (1110). – С. 190–195. – Бібліогр.: 12 назв. – ISSN 2311-4738.

В статье определена и проанализирована структура стоимости в инновационных проектах по оптимизации производственной структуры (ПОПС) в предприятиях лесного хозяйства (ПЛХ). На основании этого, получены исходные данные для дальнейшего построения схемы связей между основными структурными элементами системы управления стоимостью ПОПС в ПЛХ.

**Ключевые слова:** управление, проект, структура стоимости, оптимизация, производственная структура, лесохозяйственное предприятие.

УДК 005.8:316.422

**Обоснование параметров структурированной модели проектных действий энергокомпаний в турбулентной среде / М. З. Домбровский** // Вісник НТУ «ХП». Серія: Стратегічне управління, управління портфелями, програмами та проектами. – Харків : НТУ «ХП», 2015. – № 1 (1110). – С. 195–200. – Бібліогр.: 3 назв. – ISSN 2311-4738.

Предлагается обоснование параметров управления модели для синтеза ресурсно - информационных потоков в системе управления проектными действиями развития компаний энергетической отрасли. Сделаны выводы о применении информационно - ориентированных образов структурированной модели управления проектами.

**Ключевые слова:** неопределенность, турбулентность среды, модель проектных действий, параметры синтеза модели, информационно-ориентированные образы, параметры управления проектами.

УДК 133/138:630\*2:361.11

**Формирование содержания проекта организации системы безопасности в отельном бизнесе / А. И. Роговой, Т. Н. Ефременко** // Вісник НТУ «ХП». Серія: Стратегічне управління,

управління портфелями, програмами та проектами. – Харків : НТУ «ХПІ», 2015. – № 1 (1110). – С. 200–205. – Бібліогр.: 5 назв. – ISSN 2311-4738.

В статье определены и проанализированы особенности управления проектами создания систем безопасности для предприятий отельного бизнеса. Выделены основные технические средства, которые должны обеспечить максимальную защиту людей и инфраструктуры отелей. Выявлены критерии, которыми необходимо руководствоваться при выборе тех или иных технических средств. В итоге определены работы, которые должны войти в содержание проекта организации комплексной системы безопасности предприятий отельного бизнеса.

**Ключевые слова:** управление, проект, содержание проекта, отельный бизнес, комплексная система безопасности.

## ABSTRACTS

**Management of development program for international companies' in turbulence environment / S. Bushuyev, T. Minayeva** // Bulletin of NTU "KhPI". Series: Strategic management, portfolio management, program and project management. – Kharkiv : NTU "KhPI", 2015. – № 1 (1110). – P. 3–11. – Bibliogr.: 4. – ISSN 2311-4738.

Theoretical aspects and elements of the methodology for modeling business environment international company based on the value-added chain (value) for interested parties should take into account the socio-economic, infrastructural and market components. We investigate the construction of such a business strategy of the international company that provides commercial, economic, fiscal and social efficiency of its activities on the basis of the selection of activities that bring the highest added value.

**Keywords:** value, value-added chain, an international company, simulation, strategy.

Software development for multi-criteria optimization of project scope by the method of concessions / **I. V. Kononenko, A. V. Kharazii** // Bulletin of NTU "KhPI". Series: Strategic management, portfolio, program and project management. – Kharkiv : NTU "KhPI", 2015. – № 1 (1110). – P. 11–24. – Bibliogr.: 8. – ISSN 2311-4738.

The article describes software "ScopePro" that created to solve problem of multi-criteria optimization of project scope by the method of concessions and to select a project management methodology. Application architecture is represented by component diagram. Graphic user interface for entering and editing characteristics of the project is reflected by use case diagram. The article contains description of logical schema of data structuring, minimum system requirements to run the application, and detailed user manual of the developed application with screen forms.

**Keywords:** multi-criteria optimization, project scope, method of concessions, management methodology, software

**Simulation modeling of IT projects based on Petri nets / O. M. Voznyi, K. V. Koshkin, N. R. Knyryk** // Bulletin of NTU "KhPI". Series: Strategic management, portfolio management, program and project management. – Kharkiv : NTU "KhPI", 2015. – № 1 (1110). – P. 24–28. – Bibliogr.: 4. – ISSN 2311-4738.

An integrated simulation model of IT project based on a modified Petri net model that combines product and model of project tasks has been proposed. Substantive interpretation of the components of the simulation model has been presented, the process of simulation has been described. The conclusions about the integration of the product model and the model of works project were made.

**Keywords:** IT project management, simulation, Petri nets.

**Entropy method of selecting the technological process during the fulfilment of the project / A. V. Shakhov, M. O. Bokareva** // Bulletin of NTU "KhPI". Series: Strategic management, portfolio management, program and project management. – Kharkiv : NTU "KhPI", 2015. – № 1 (1110). – P. 29–33. – Bibliogr.: 9. – ISSN 2311-4738.

Entropy method of selecting the technological process that provides most likely the achievement of product targets of the project on time, cost and quality basis is proposed in this article. Application of entropy can qualitatively take into account the randomness, complexity, uncertainty, conflict, alternatively, incomplete information and the resulting economic and management risk.

**Keywords:** entropy, the network model, the method of stratification.

**Marketing strategies in the development and implementation of the project / D. G. Bezugliy** // Bulletin of NTU "KhPI". Series: Strategic management, portfolio management, program and project management. – Kharkiv : NTU "KhPI", 2015. – № 1 (1110). – P. 34–38. – Bibliogr.: 7. – ISSN 2311-4738.

The article is devoted to marketing in project management, as the scope of activities aimed at improving the quality characteristics of the project for its further effective market promotion in an increasingly competitive environment. Particular attention is paid to marketing strategies during the development and subsequent sale of the project to the investor. The problem of effective combination of marketing strategies and project management process is being solved.

**Keywords:** promotion, marketing, strategy, project management, investor, market.

**Simulation of organizational illnesses in project management / D. A. Kharitonov** // Bulletin of NTU "KhPI". Series: Strategic management, portfolio management, program and project management. – Kharkiv : NTU "KhPI", 2015. – № 1 (1110). – P. 39–54. – Bibliogr.: 10. – ISSN 2311-4738.

The article examined the fractal model of organizational diagnosis of pathologies in project management development. The proposed fractal model based on the competency approach to project management and allows evaluating the pathology of the project-oriented organizations.

**Keywords:** organizational pathology, fractal model, organizational competence in project management, diagnostic pathology, organization life cycle model

**Management principles for development project-oriented organization based on complementary values / V. B. Rogozina** // Bulletin of NTU "KhPI". Series: Strategic management, portfolio management, program and project management. – Kharkiv : NTU "KhPI", 2015. – № 1 (1110). – P. 54–65. – Bibliogr.: 7. – ISSN 2311-4738.

In the article the mechanisms of project management organizations development based on models of complementary values is developed. The proposed model is based on the competence approach to project management and allows evaluating balance the interests of stakeholders of project-oriented organization.

**Keywords:** complementary value, mechanisms migration values lifecycle model organizations, stakeholders.

**The use of statistical analysis in the processing of survey data of the population / O. V. Sydorchuk, R. T. Ratushnyi, L. L. Sydorchuk** // Bulletin of NTU "KhPI". Series: Strategic management, portfolio management, program and project management. – Kharkiv : NTU "KhPI", 2015. – № 1 (1110). – P. 66–71. – Bibliogr.: 7. – ISSN 2311-4738.

The differences of classical and hybrid projects as well as operational project and project operational management are disclosed. The structure and operating activity and knowledge used for operational management is itemized. Methodological approaches to operational and project management are indicated.

**Keywords:** project, hybrid, management, operational, operational and project, property, unique, experience, knowledge.

**Formation of the project management office of urban development / T. G. Fesenko, P. A. Teslenko** // Bulletin of NTU "KhPI". Series: Strategic management, portfolio management,

program and project management. – Kharkiv : NTU "KhPI", 2015. – № 1 (1110). – P. 71–76. – Bibliogr.: 11. – ISSN 2311-4738.

In analyzing issues updating projects of urban development in the quality of urban life. Developed structural-logical model of the organization of the project management office of urban development. The proposed approach will allow to model variations of the optimal governance structures capable of reducing the risks of the project, to improve flexibility, thus positively affect the quality indicators of urban development projects.

**Keywords:** project of urban development, project management office, decomposition.

**Use of Engines Manufactured by SE “Zorya”-“Mashproekt” GTR&PC for Renovation of the Gas Transportation System of “Ukrtransgaz” PJSC / Chernova L. S9.** // Bulletin of NTU "KhPI". Series: Strategic management, portfolio management, program and project management. – Kharkiv : NTU "KhPI", 2015. – № 1 (1110). – P. 76–80. – ISSN 2311-4738.

The article observes potential participation of SE “Zorya”-“Mashproekt” GTR&PC in implementation of the program for renovation of Ukraine’s gas transportation system facilities. The mentioned state enterprise, as an originator of the method of compressor stations renovation by means of a heavy upgrading of gas pumping units, has a long experience of successful implementation of tens of such projects in the Russian Federation, Ukraine, Bulgaria. The examples and propositions for modernization of gas pipelines of “Ukrtransgaz” PJSC gas transportation system are set forth in the article.

**Keywords:** modernization, gas transportation system, gas pipeline, compressor station, renovation, gas pumping equipment.

**Design focused orientation processes for managing investment companies in the foreign exchange market / A.A. Anatoliev, P.A. Teslenko, V.I. Chimshir** // Bulletin of NTU "KhPI". Series: Strategic management, portfolio management, program and project management. – Kharkiv : NTU "KhPI", 2015. – № 1 (1110). – P. 80–84. – Bibliogr.: 11. – ISSN 2311-4738.

This report examines the investment companies operating in the market Forex. Business process analysis showed the design direction of their activities. Dedicated two groups of projects of investment companies can position them as project-oriented organization.

**Keywords:** project activity, forex, investment company, the foreign exchange market.

**Quality parametric statistics of retrospective predictive estimates / Yu. A. Romanenkov** // Bulletin of NTU "KhPI". Series: Strategic management, portfolio management, program and project management. – Kharkiv : NTU "KhPI", 2015. – № 1 (1110). – P. 85–90. – Bibliogr.: 6. – ISSN 2311-4738.

The normalizing transformation of retrospective equation has been offered to solve the task of comparative analysis of retrospective predictive estimates which allows to form a set of quantity-related quality parametric statistics of retrospective predictive estimates including sensitivity and robustness indices. Usage of the indices offered gives opportunity to make multi-criteria optimization of forecast model related to a task of parametric synthesis.

**Keywords:** Parametric synthesis of forecast model, sensitivity and robustness of retrospective predictive estimates.

**Ecological and economic efficiency of a portfolio of projects of transport enterprises / V.O. Khrutba, H.O. Vajgang, A.S. Khrutba** // Bulletin of NTU "KhPI". Series: Strategic management, portfolio management, program and project management. – Kharkiv : NTU "KhPI", 2015. – № 1 (1110). – P. 90–96. – Bibliogr.: 5. – ISSN 2311-4738.

Methods and criteria for environmentally responsible management of a portfolio of projects proposed for transportation enterprise. Main types of projects identified for portfolio management of waste. An example of improving the waste management system is a transportation enterprise. Portfolio enterprise are formed by a criteria of environmental and economic efficiency.

**Keywords:** portfolio of projects, transport enterprise, waste management, environmental and economic.

**Design of information management system of vertically integrated agricultural holdings / A. V. Shmatko, N. G. Fonta, R. I. Maneva** // Bulletin of NTU "KhPI". Series: Strategic management, portfolio management, program and project management. – Kharkiv : NTU "KhPI", 2015. – № 1 (1110). – P. 96–103. – Bibliogr.: 13. – ISSN 2311-4738.

The paper deals with an approach to the design and development of information systems for the management and optimization of the organizational structure of vertically integrated agricultural holdings. A review of the problems of building and improving the organizational structure of vertically integrated agricultural holding is made. A method of constructing a discrete model management structure agricultural holding, which minimizes the costs associated with attracting applicants to work, is proposed.

**Keywords:** information management system software, management organizational structure, vertically integrated agricultural holding, mathematical and software information system strategic management agricultural holding.

**Improvement of business processes of the organization considering risk / D.I. Bedriy, I.B. Semko** // Bulletin of NTU "KhPI". Series: Strategic management, portfolio management, program and project management. – Kharkiv : NTU "KhPI", 2015. – № 1 (1110). – P. 104–110. – Bibliogr.: 8. – ISSN 2311-4738.

It is proposed to analyze the methods of optimization of business processes of the organization. The results of which is proposed to apply to the method of reengineering of business processes of the organization. Conclusions about the need to implement business process reengineering of the organization of the risk having an impact on its operations are made.

**Keywords:** methods, improvement, optimization, business process reengineering, organization, risks, milestones.

**The implementation of quality function deployment in scope management in IT project with Agile management / T. G. Grigorian, L. U. Shatkovskiy** // Bulletin of NTU "KhPI". Series: Strategic management, portfolio management, program and project management. – Kharkiv : NTU "KhPI", 2015. – № 1 (1110). – P. 110–116. – Bibliogr.: 7. – ISSN 2311-4738.

There have been proposed methods of structuring of customer's requirements in Agile projects in IT. The processes of requirements gathering and product's characteristics defining in requirement management with quality function deployment were considered. The conclusion was made about the effectiveness of use of quality function deployment method in Agile projects in IT sphere.

**Keywords:** project management, IT projects, requirement management, Agile, QFD.

**The model of expert system for scientific projects evaluation in higher educational institutions / O. M. Voznyi, O. V. Kremenchuk, O. G. Levchenko** // Bulletin of NTU "KhPI". Series: Strategic management, portfolio management, program and project management. – Kharkiv : NTU "KhPI", 2015. – № 1 (1110). – P. 117–122. – Bibliogr.: 4. – ISSN 2311-4738.

There have been proposed the model of the expert system for the assessment of research projects in higher educational institutions, based on estimates of probability. It allows to rank alternative projects and scenarios. The model is implemented through the software "Small expert system." The principle of calculating the probability of approval of research projects, which form the basis of the expert system, is based on Bayes' theorem. Expert system calculates the probability of approval of research projects by Ministry of Science and Education on the basis of the responses to questions about the content of the request for the execution of research projects. Questions are formed on the basis of the criteria by which experts of state authorities evaluate scientific research projects.

**Keywords:** research project, expert system, higher education institution, science management.

**Project management of reverse engineering / V. V. Ivanov** // Bulletin of NTU "KhPI". Series: Strategic management, portfolio management, program and project management. – Kharkiv : NTU "KhPI", 2015. – № 1 (1110). – P. 122–127. – Bibliogr.: 6. – ISSN 2311-4738.

It is extended the concept of reverse engineering and invited its division into three classes of problems: conceptual, aggregate and complete. The analysis of the composition of the project team, the hardware, software and heuristic methods are used in each of the classes is made. The use of heuristic methods for reverse engineering concept is showed.

**Keywords:** reverse engineering, heuristic methods, the project team, generalized method of studying the structure of the problem.

**Mathematical apparatus for Knowledge Base project management of occupational safety / V. N. Purych, A. Y. Moskaliuk** // Bulletin of NTU "KhPI". Series: Strategic management, portfolio program and project management. – Kharkiv : NTU "KhPI", 2015. – № 1 (1110). – P. 128–134. – Bibliogr.: 6. – ISSN 2311-4738.

The occupational safety project (OSP) management is aimed onto a rational choice implementation. With respect to the subjectivity of management goals the project selection is considered as a minimum formalization level information process. The proposed project selection model relies upon the enterprise's occupational and industrial safety assessment using fuzzy logic and linguistic variables based on occupational safety knowledge base.

**Keywords:** occupational safety, occupational safety project, occupational safety condition assesment, linguistic variables, fuzzy logic.

**Use of the competency approach in determining the minimum crew of the vessel / S. A. Kramskoy** // Bulletin of NTU "KhPI". Series: Strategic management, portfolio management, program and project management. – Kharkiv : NTU "KhPI", 2015. – № 1 (1110). – P. 134–139. – Bibliogr.: 5. – ISSN 2311-4738.

In the article the investigation of the state of national marine industry and the problems of the formation of inhomogeneous project teams of ships crews is made.

**Keywords:** number of crew, forming crew of vessels, safety of navigation, shipowner, the project team, competence team.

**Model of the optimal distribution of the set of project tasks / G. N. Hluchov, G. A. Rayko, E. V. Danylets, V. O. Gaponov**// Bulletin of NTU "KhPI". Series: Strategic management, portfolio management, program and project management. – Kharkiv : NTU "KhPI", 2015. – № 1 (1110). – P. 140–149. – Bibliogr.: 10. – ISSN 2311-4738.

There have been proposed the description of the mathematical model of the distribution of a set of tasks separate project, which is part of the program, to determine the optimal sequence of tasks to ensure that all the restrictions imposed on the timing of their implementation, with a view to minimizing the loss of time completion and the weighted average cost of resources.

**Keywords:** project, program, optimal allocation of work, turnaround time, the algorithm.

**Models of representation of multi-features objects based on sequential aggregation / I. Liutenko, O. Cherednichenko, O. Yakovleva, K. Maksimenko** // Bulletin of NTU "KhPI". Series: Strategic management, portfolio management, program and project management. – Kharkiv : NTU "KhPI", 2015. – № 1 (1110). – P. 149–154. – Bibliogr.: 8. – ISSN 2311-4738.

The paper deals with problems of estimation and decision-making systems, which are characterized by a large number of heterogeneous discrete features. The analysis of the main approaches to the modeling of multi-objects is done. A new method of diagnosis based on the theory of metric spaces of multisets is suggested. It allows to take into account in the model of semi-structured and conflicting data.

**Keywords:** decision-making, multi-features object, model, multisets.

**Using the project potential in the stevedoring companies project management process / V. A. Andrievskaya** // Bulletin of NTU "KhPI". Series: Strategic management, portfolio management, program and project management. – Kharkiv : NTU "KhPI", 2015. – № 1 (1110). – P. 154–159. – Bibliogr.: 6. – ISSN 2311-4738.

The article develops ideas for a two-tiered review category "operational capacity" - at the enterprise level and at the level of a specific project. It is proposed to use the potential of the project at the project management processes. The assessment the potential components of the project are classified as "weak" and "strong". The main directions of use of these components in the management are determined.

**Keywords:** management processes, operational capacity, life cycle, the risks.

**Using the design approach to the choice of organizational structures at creation of voluntary associations / A. Korenieva //** Bulletin of NTU "KhPI". Series: Strategic management, portfolio management, program and project management. – Kharkiv : NTU "KhPI", 2015. – № 1 (1110). – P. 159–166. – Bibliogr.: 9. – ISSN 2311-4738.

The article presents a general description of the organizational structures of management. Existing forms of associations of enterprises and organizations are analyzed. The variants of the organizational structures, the relevant specific characteristics of voluntary associations, the necessity of change throughout the life cycle of the project to create associations of enterprises and organizations are proposed. The tasks of further research in this direction are determined.

**Keywords:** voluntary associations of enterprises and organizations, organizational structure, management, project, project life cycle.

**Choosing trust management strategy to ensure the project success / M. V. Lazareva //** Bulletin of NTU "KhPI". Series: Strategic management, portfolio management, program and project management. – Kharkiv : NTU "KhPI", 2015. – № 1 (1110). – P. 166–172. – Bibliogr.: 7. – ISSN 2311-4738.

The influence of organizational trust on the project results expressed by Key Performance Indicators and Key Success Factors of projects is considered. The key indicators for the evaluation of trust in project management are identified. A trust model of impact on the project success is proposed. The management of trust strategy to ensure the success of projects is defined.

**Keywords:** trust, project success, project results, management of trust strategy, key performance indicators of project, key success factors of project, trust index.

**Mathematical model of the project configuration identification process in turbulent environment / S. I. Rudnitsky //** Bulletin of NTU "KhPI". Series: Strategic management, portfolio management, program and project management. – Kharkiv : NTU "KhPI", 2015. – № 1 (1110). – P. 172–178. – Bibliogr.: 17. – ISSN 2311-4738.

In the article the previously developed mathematical model of the project configuration identification process was further developed by taking into account the factor of turbulent environment. It was done by applying the method of dynamic programming. It was concluded that this model is suitable for projects with the stable configuration.

**Keywords:** project configuration, configuration management, optimization, dynamic programming, turbulence, environment.

**Method of evaluating the effectiveness of innovative investment project to modernize equipment / A. O. Sacgenko //** Bulletin of NTU "KhPI". Series: Strategic management, portfolio management, program and project management. – Kharkiv : NTU "KhPI", 2015. – № 1 (1110). – P. 179–182. – Bibliogr.: 10. – ISSN 2311-4738.

In this study the method of evaluation of an innovative project on the basis of increase in the cost of production is proposed. Was analyzed performance of the innovation project. When calculating performance should be considered only incremental costs and revenues. Using the unit cost as the basis for assessing the profitability of the project may distort the performance of commercial attractiveness and lead to a false decisions.

**Keywords:** innovative project, product cost, performance, evaluation of profitability indicators commercial appeal.

**Management programs road repair works of the roads network / V. V. Ignatyuk** // Bulletin of NTU "KhPI". Series: Strategic management, portfolio management, program and project management. – Kharkiv : NTU "KhPI", 2015. – № 1 (1110). – P. 183–190. – Bibliogr.: 11. – ISSN 2311-4738.

The paper discusses the model and algorithm optimization program of road repair works, with limited funds. Features introduction program for calculating rational level detection repair costs for the period of the program, which allows to evolve a desired operating condition of the pavement.

**Keywords:** road conditions, program of repair, optimization techniques, genetic algorithms.

**The cost structure in projects for the forestry production structure optimization / A. V. Olifer** // Bulletin of NTU "KhPI". Series: Strategic management, portfolio management, program and project management. – Kharkiv : NTU "KhPI", 2015. – № 1 (1110). – P. 190–195. – Bibliogr.: 12. – ISSN 2311-4738.

In the article the structure of the value in innovative projects for the optimization of the production structure (POPS) at forestry (FE) have been identified and analyzed. Based on the received source data to further build relationships between the main structural elements of the management system cost in POPS at the FE.

**Keywords:** management, project, structure, cost, optimization, production structure, forestry.

**Substantiation parameters of the project activities structured model of the energy company's in turbulent environment / M. Z. Dombrovskiy** // Bulletin of NTU "KhPI". Series: Strategic management, portfolio management, program and project management. – Kharkiv : NTU "KhPI", 2015. – № 1 (1110). – P. 195–200. – Bibliogr.: 3. – ISSN 2311-4738.

There have been proposed substantiation control parameters for the synthesis of model resource information flows in the project activities management of energy sector company's. The conclusions about the use of information - oriented images of the structured project management model have been made.

**Keywords:** uncertainty, turbulence environment model project activities, parameters of synthesis model, information - oriented images, project management parameters.

**Formation of the content of the project of organization of security systems in hotel business / A. I. Rogoyi, T. M. Efremenko** // Bulletin of NTU "KhPI". Series: Strategic management, portfolio management, program and project management. – Kharkiv : NTU "KhPI", 2015. – № 1 (1110). – P. 200–205. – Bibliogr.: 5. – ISSN 2311-4738.

The article identified and analyzed features of the project management in systems of creating security systems for security systems for the enterprise of hotel business. We have identified the main technical means, which should provide maximum protection of people and infrastructure of hotels. In the article revealed the criteria that should guide the manager in the selection of one or other technical means. In summary we highlighted works, which have to be included in the content of the project of organization of complex security system of companies in the hotel business.

**Keywords:** management, project, content of the project, hotel business, complex security system.



НАУКОВЕ ВИДАННЯ

**ВІСНИК  
НАЦІОНАЛЬНОГО ТЕХНІЧНОГО УНІВЕРСИТЕТУ  
«ХПІ»**

**Збірник наукових праць**

Серія :  
Стратегічне управління, управління портфелями,  
програмами та проектами

№ 1 (1110)

Наукові редактори д-р техн. наук, проф. І.В. Кононенко,  
д-р екон. наук, проф. Д. В. Райко  
Технічний редактор канд. техн. наук, доц. О.В. Лобач

Відповідальний за випуск канд. техн. наук Г. Б. Обухова

**АДРЕСА РЕДКОЛЕГІЇ:** 61002, Харків, вул. Фрунзе, 21, НТУ «ХПІ».  
Кафедра стратегічного управління.  
Тел.: (057) 707-68-24; e-mail: [e.v.lobach@gmail.com](mailto:e.v.lobach@gmail.com)

Обл.-вид №1-15.

Підп. до друку 28.01.2015 р. Формат 60×84 1/16. Папір офсетний.  
Друк офсетний. Гарнітура Таймс. Умов. друк. арк. 8,0. Облік.-вид. арк. 8,75.  
Тираж 300 пр. Зам. № 23. Ціна договірна.

---

Видавничий центр НТУ «ХПІ». Свідоцтво про державну реєстрацію суб'єкта  
видавничої справи ДК № 3657 від 24.12.2009 р.

61002, Харків, вил Фрунзе, 21

---

Надруковано ТОВ «Щедра садиба плюс»

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи: серія. ДК № 4666 від 18.12.2013р.  
Україна, 61002, Харків, вул. Ярославська, 11. тел. (057) 754-49-42

---