

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

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

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

№ 2 (1045) 2014

Збірник наукових праць

Видання засноване у 1961 р.

Харків  
НТУ «ХПІ», 2014



**Вісник Національного технічного університету «ХПІ».** Збірник наукових праць. Серія : Стратегічне управління, управління портфелями, програмами та проектами. – Х. : НТУ «ХПІ». – 2014. – № 2 (1045). – 138 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, доц.

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

**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 № 12 від 24 грудня 2013 р.

© Національний технічний університет «ХПІ», 2014



**С. Д. БУШУЄВ**, д-р техн. наук, проф., зав. кафедри управління проектами КНУБА, Київ;

**Р. Ф. ЯРОШЕНКО**, канд. техн. наук, доцент кафедри управління проектами КНУБА, Київ;

**Т. О. ЯРОШЕНКО**, асп. кафедри управління проектами КНУБА, Київ

## **МАТРИЧНА ТЕХНОЛОГІЯ УПРАВЛІННЯ ПРОЕКТНО-ОРІЄНТОВАНОЮ ДІЯЛЬНІСТЮ ФІНАНСОВИХ УСТАНОВ В УМОВАХ КРИЗИ**

У статті розглядається матрична технологія управління розвитком фінансових установ в умовах турбулентного оточення. Елементами матриці є бізнес лінії діяльності установи та компоненти організаційної компетентності в управлінні розвитком.

**Ключові слова:** матрична модель діяльності фінансової установи, сканування організаційних компетенцій, модель організаційної компетентності в управлінні розвитком, бізнес лінії фінансової установи, модель турбулентного оточення.

**Вступ.** Передумовами побудови ефективних технологій управління проектно-орієнтованою діяльністю фінансових установ є розуміння циклічного характеру розвитку, керованості, мотивації, економії часу, соціального партнерства та багатьох інших чинників. Їх сукупність формує турбулентність оточення та свідчить про реальну небезпеку кризи при будь-якому, навіть найуспішнішому управлінні.

Управління проектно-орієнтованою діяльністю фінансових установ це - передбачення небезпеки кризи, аналіз його симптомів, заходи для зниження негативних наслідків кризи і використання її факторів для наступного розвитку [1,2].

Можливість ефективного управління визначається в першу чергу компетентністю фахівців фінансових установ, які відповідають за розвиток [3]. Усвідомлена діяльність компетентних фахівців дозволяє знаходити шляхи виходу з критичних ситуацій, концентрувати зусилля на вирішенні найбільш складних проблем управління, використовувати накопичений досвід подолання криз та збалансованого розвитку, пристосовуватися до виникаючих ситуацій [4,5].

Крім того, сутність методологій проактивного проектно-орієнтованого управління [6,7] визначається і знанням циклічного характеру розвитку соціально-економічних систем. Це дозволяє передбачати кризові ситуації, готуватися відповідним чином до них.

Попереднє виявлення кризи та її типу має важливе значення у їх розпізнаванні, а отже, і успішному управлінні ними. Класифікаційні ознаки

реальної кризи можуть розглядатися і як її параметри, що визначають оцінку ситуації, розробку і вибір вдалих управлінських рішень. Небезпека кризи існує завжди, навіть коли явних її проявів не спостерігається. Такий період визначимо як латентний. Тому дуже важливо знати зовнішні та внутрішні ознаки настання кризових ситуацій і оцінювати можливості їх розв'язання.

### **Аналіз літературних джерел та постановка проблеми досліджень.**

Розглянемо невирішені проблеми в галузі управління діяльністю фінансових установ в умовах кризи та турбулентного оточення.

Подолання криз це керований процес [8,9]. Про це свідчать багато криз фінансових установ, що відбувалися в історії розвитку організацій. Успіх управління залежить від своєчасного розпізнавання кризи, загроз, ризиків та симптомів її настання. Ознаки кризи диференціюються, насамперед, за її типологічною приналежністю: ключовими джерелами, масштабами, проблематикою, гостротою, галуззю розвитку, причинами, можливими наслідками, фазами і проявами.

Всю сукупність проблем можна розподілити на чотири групи.

Перша група включає проблеми розпізнавання передкризових ситуацій та їх джерел. Своєчасно побачити настання кризи, виявити її перші ознаки, зрозуміти її характер є одним з ключових завдань менеджера програми розвитку. Від цього залежить ефективність запобігання кризи. Механізми запобігання кризи треба побудувати і запустити в дію, що є безпосередньою функцією системи проектно-орієнтованого управління.

Друга група проблем проектно-орієнтованого управління пов'язана з методологічними проблемами забезпечення життєздатності. В процесах їх вирішення формулюються місія і мета управління, визначаються шляхи, засоби і методи управління в умовах кризової ситуації. Ця група в основному включає комплекс проблем фінансово-економічного характеру. Існують також проблеми організаційного і правового змісту, соціально-психологічні проблеми.

Проблематику проектно-орієнтованого управління можна представити і в диференціації технологій управління (третя група проблем). Вона включає в загальному вигляді проблеми прогнозування криз і варіантів поведінки фінансової установи в кризовому стані, проблеми пошуку необхідної інформації і розробки управлінських рішень. Проблеми аналізу та оцінки кризових ситуацій також мають велике значення. Тут існує безліч обмежень за часом, питання кваліфікація персоналу, недостатності інформації та ін. У цій же групі можна розглядати і проблеми розробки інноваційних стратегій та сценаріїв, які сприяють виходу з кризи.

Четверта група проблем включає конфліктологію і селекцію управлінців, яка завжди супроводжує кризові ситуації.

Вирішення цих проблем є життєво важливим фактором стабільності та стійкого розвитку фінансових установ.

**Проблема досліджень** пов'язана з створенням ефективних матричних технологій управління проектами та програмами розвитку фінансових установ.

**Мета та задачі дослідження.** Метою даної статті є формалізація та практичне застосування матричної моделі розвитку фінансової установи.

**Задачі дослідження** полягають у:

визначенні концептуальної схеми та критерії управління успіхом проектів та програм організаційного розвитку розвитку фінансових установ на основі матричних моделей та технологій;

побудові матричної моделі формування проектів та програм розвитку фінансових організацій;

формалізації методу управління успіхом проектів розвитку фінансових установ на основі матричних моделей.

Ключовими принципами побудови матричних моделей управління програмами розвитку є – збалансованість, стратегічна орієнтація на досягнення місії програми, розуміння розподіленої цінності, отриманої програмою та ін.

Управляти успіхом програм розвитку можливо тільки орієнтуючись на вектори (комірки матриці) створення цінностей для різних груп зацікавлених сторін, використовувати тренд переходу до економіки знань. При цьому ключовими інструментами матричної технології управління мають стати - вчасна зміна парадигм управління, розуміння філософії життєвих циклів для своєчасної перебудови системи управління, креативність команди, розвиток центру знань та досконалості, розуміння рушійних сил та опорів. Кожен з цих елементів є складовою успіху, а формула успіху визначається через синергію їх взаємодії. Складові успіху проектів та програм розвитку фінансових установ формують методологію управління програмами розвитку.

Система критичних індикаторів моделі оточення фінансової установи оцінює фактичні показники за шкалою зон ризиків: нормального стану, негативного тренду і турбулентного тренду. При цьому в системі критичних індикаторів моделі ідентифіковано кульки (бульбашки), побудовані у формі загроз, які формуються у фінансовій установі та зовні її, а також визначено тригери (зовнішні фактори), що можуть вести до розриву кульок. Для фінансової установи визначено умови спрацювання тригерів та заходи протидії поширенню ланцюгових реакцій.

Розглянемо піраміду, в якості узагальненої моделі для побудови багатовекторної методології управління програмами розвитку фінансової установи (рис.1).

Методологія базується на політиці розвитку фінансової установи. На основі визначеної політики розвитку формується стратегія та інструменти її реалізації – моделі та методи. Фундаментом моделі є економічне та соціальне оточення.

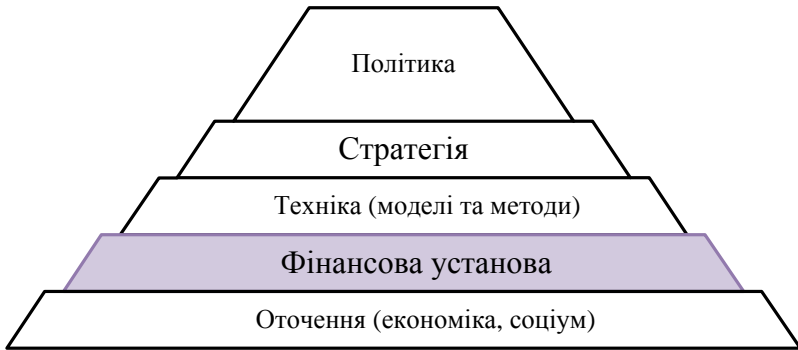


Рис. 1 – Узагальнена модель елементів методології управління розвитком фінансової установи

Виділимо ключові напрямки розвитку фінансової установи. Такими напрямками є:

- ✓ управлінський;
- ✓ соціальний;
- ✓ фінансовий;
- ✓ макроекономічний.

### **Модель матричної технології управління розвитком фінансових установ іCON.**

Нехай фінансова установа має  $l = \overline{1, L}$  бізнес напрямів діяльності (бізнес-ліній).

Розглянемо запропоновану авторами модель матричної технології управління проектами розвитку.

$$iCON = \langle i_b, C_b, O_b, N_l \rangle,$$

де  $i_l$  – інноваційні проекти та програми розвитку фінансової установи;  $C_l$  – компетентність внутрішніх та зовнішніх зацікавлених сторін у розвитку фінансової установи,  $O_l$  – оптимізація бізнес процесів фінансової установи,  $N_l$  – нормалізація фінансового забезпечення установи – вертикальне балансування в межах бізнес ліній та горизонтальна гармонізація в межах кожної бізнес лінії.

Матрична модель діяльності фінансової установи наведена на рис. 2.

Матрична модель фінансової установі дозволяє сформулювати матричну технологію управління проектами та програмами розвитку. При цьому інноваційні проекти можуть бути ініційовані викликами оточення – проекція  $i_b$ , необхідністю розвивати організаційний потенціал на основі компетентності зацікавлених сторін – проекція  $C_l$  та оптимізувати бізнес-процеси в межах



бізнес ліній – проекція  $O_b$ , та нормалізувати фінансове забезпечення операційної та проектної діяльності в межах напрямків бізнесу – проекція  $N_l$ .

Бізнес-лінії фінансової установи	Проекції матричної моделі $i_b, C_b, O_b, N_l$			
	$i_l$	$C_l$	$O_l$	$N_l$
Гармонізація	←————→			↕
				↕

Рис. 2 – Матрична модель діяльності фінансової установи

Нормалізація фінансового забезпечення будується на двох механізмах – балансуванні фінансів в межах бюджету фінансової установи та гармонізації по кожному бізнес напрямку. Моделі та алгоритми нормалізації фінансів будуть розглянуті у наступній статті авторів.

### Концентрична модель матричної технології управління розвитком фінансових установ.

Програми розвитку фінансових установ все більше набувають актуальності. Але багато хто забуває, що і в найкращі часи такі програми навіть з найбільшими бюджетами не завжди були ефективними. Аналіз невдалих програм організаційного розвитку часто показує, що вони розглядаються виключно з одного боку – технічного. Кожна фінансова установа нині шукає шляхи економії, забуваючи, що одним з найефективніших (але і найважчих в першу чергу для керівництва) шляхів зниження операційних затрат є забезпечення інноваційного розвитку організації.

Організації живуть та працюють у динамічному оточенні, яке впливає на їх діяльність.

Авторами застосовується концентрична модель динамічного оточення та його впливу на проекти та програми розвитку фінансової установи. Модель зображена на рис. 3.

В межах моделі контексту (оточення), розроблена модель, яка оцінює вплив оточення на проекти та програми організаційного розвитку фінансової установи. Вплив визначається на основі середньозваженої оцінки мультиплікатора впливу оточення, отриманого при застосуванні ланцюгової та адитивної моделей. Мультиплікатори стимулюють або гальмують впровадження проектів та програм. Граничним рівнем позитивного впливу оточення на програми розвитку фінансової установи є значення впливу 1.

При значенні індикатора менше 1 програми розвитку фінансової установи гальмуються, аж до їх зупинки.

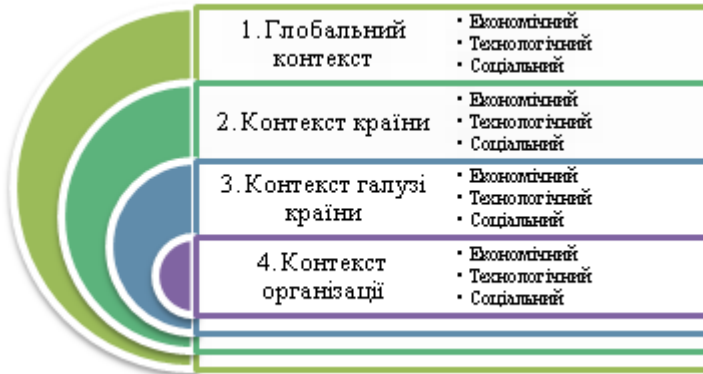


Рис. 3 – Концентрична модель рухомого контексту організації

Приклад моделі оцінки впливу оточення на проекти та програми розвитку фінансової установи наведено на рис. 4.

Концентрична модель рухомого контексту фінансової установи		
Організація: АТ Укрсиббанк	Дата 01.09.2013	
Автор Ярошенко Т.О.	Версія 1.4	
Мультиплікатор впливу оточення	1,2	
Вплив в умовах стабільної роботи		
Модель ланцюга впливу на проектно-орієнтовану діяльність фінансової установи		
Рівні контексту	Види	Ланцюги оцінок
Глобальний контекст	Економічний	-0,5
	Технологічний	1
	Соціальний	-0,5
Контекст країни	Економічний	-0,25
	Технологічний	0,25
	Соціальний	0,4

Рис. 4 – Приклад моделі оцінки впливу оточення на проекти та програми розвитку фінансової установи

Контекст галузі	Економічний	0,25		
	Технологічний	0,5		
	Соціальний	0,25		
Контекст організації	Економічний	-0,17		
	Технологічний	0,33		
	Соціальний	0,05		
	Мультиплікатор	1,22		
Адитивна модель впливу на проектно-орієнтовану діяльність фінансової установи				
Рівні контексту	Види	Ланцюги оцінок	Результат	Вага оцінок
Глобальний контекст	Економічний	-0,25		
	Технологічний	0,75	0,00	0,1
	Соціальний	-0,50		
Контекст країни	Економічний	-0,25		
	Технологічний	0,50	0,22	0,3
	Соціальний	0,40		
Контекст галузі	Економічний	0,50		
	Технологічний	0,50	0,42	0,6
	Соціальний	0,25		
Контекст організації	Економічний	-0,25		
	Технологічний	0,75	0,33	1
	Соціальний	0,50		
	Мультиплікатор		1,16	
Узагальнений мультиплікатор		1,19		
Дисперсія результату		0,04		

Продовження рис. 4

Запропонована модель використана авторами дослідження стану та опрацювання проектами розвитку Укрсибанку. У наведеному прикладі узагальнений мультиплікатор дорівнює 1,19. Це означає що оточення стимулює впровадження програм розвитку фінансової установи.

**Висновки.** Розглянута матрична модель формування програм розвитку фінансових установ дозволяє формувати збалансовану систему проектів програми, щодо інновацій, компетентності зацікавлених сторін, оптимізації бізнес-процесів, в межах напрямків діяльності фінансової установи та балансування й гармонізації фінансових ресурсів.

Модель оточення дозволяє формувати програми розвитку фінансових установ в умовах динамічного (турбулентного) оточення.

**Список літератури:** 1. *Азаров Н.Я.* Инновационные механизмы управления программами развития. / *Азаров Н.Я., Ярошенко Ф.А., Бушуев С.Д.* – К. : Саммит Книга, 2011. – 564 с. 2. *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. 3. ICB 3.0. IPMA Competence Baseline (2006). IPMA. – 286 p. 4. *Kaplan R.S., Norton D.P.* The Balanced Scorecard: Translating stratagem into Action. Boston: Harvard Business School Press, 1996. – 364 p. 5. *Kerzner H.* Strategic Planning for Project Management Using a Project Management Maturity Model (2001). John Wiley & Sons Inc. – 212 p. 6. *Kerzner H.* In search of excellence in Project Management. VNB, 1998. – 274 p. 7. Managing Successful Projects with PRINCE2. Reference Manual. 2002, Nantwich, Cheshire CW5 6GD. 8. Key Practices of the Capability Maturity Model SM, Version 1.1 /CMU/SEI-93-TR-025 ESC-TR-93-178. 9. PMI, Organizational Project Management Maturity Model (OPM3®) Knowledge Foundation. 2003. – 150 p.

*Надійшла до редколегії 25.11.2013*

---

УДК 658.012.32

**Матрична технологія управління проектно-орієнтованою діяльністю фінансових установ в умовах кризи / С. Д. Бушуєв, Р. Ф. Ярошенко, Т. О. Ярошенко // Вісник НТУ «ХП».** Серія : Стратегічне управління, управління портфелями, програмами та проектами. – X. : НТУ «ХП», 2014. – № 2 (1045). – С. 3-10. – Бібліогр. : 9 назв.

В статье рассматривается матричная технология управления развитием финансовых учреждений в условиях турбулентного окружения. Элементами матрицы являются бизнес линии деятельности учреждения и компоненты организационной компетентности в управлении развитием.

**Ключевые слова:** матричная модель деятельности финансового учреждения, сканирование организационных компетенций, модель организационной компетентности в управлении проектами, бизнес линии финансового учреждения модель турбулентного окружения.

The article deals with the identification of organizational competences of finance establishment by matrix technology. Matrix elements are the components of organizational competence and business line of finance establishment.

**Keywords:** matrix model activity of finance establishment, scan of organizational competence in project management, model of organization competence in business development, business line, model of turbulent context.

**И.В. КОНОНЕНКО**, д-р техн. наук, проф., заведующий кафедрой  
НТУ «ХПИ»;

**М.Э. КОЛЕСНИК**, старший преподаватель НТУ «ХПИ»;

**Е.В. ЛОБАЧ**, канд. техн. наук, доц. НТУ «ХПИ»

## **ПРОЦЕСС МНОГОКРИТЕРИАЛЬНОЙ ОПТИМИЗАЦИИ СОДЕРЖАНИЯ ПРОЕКТА ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ МЕТОДОЛОГИИ РМВОК**

В работе предложено дополнить существующие методологии управления проектами процессом «оптимизация содержания проекта». Определены входы и выходы этого процесса на примере методологии РМВоК. В качестве инструментов и методов при выполнении процесса предложено применять модели и методы оптимизации содержания проекта по критериям прибыль, время, стоимость, качество, риски в четкой и нечеткой постановках, а также компьютерную программу «PTCQR Project Score Optimization».

**Ключевые слова:** управление проектами, методологии, процесс, оптимизация, содержание, входы, выходы, модели, методы.

**Введение.** В стандарте A Guide to the Project Management Body of Knowledge (РМВоК) под содержанием проекта понимают работы, которые необходимо выполнить для создания продукта, услуги или результата с указанными характеристиками и функциями. Содержание любого проекта определяет, что будет создано в результате его осуществления, в течение какого времени, сколько это будет стоить, каким будет качество продуктов, услуг, результатов, с какими рисками будет сопряжено осуществление проекта и каким будет эффект от него. В известных методологиях управления проектами, таких как ISO 21500, РМВОК, PRINCE2, P2M, SWEBoK при управлении содержанием проектов не предлагаются процессы оптимизации содержания.

**Анализ литературы.** Проблеме оптимизации времени и стоимости проекта посвящено достаточно много работ. Дискретное множество вариантов выполнения работ с соответствующими временами и стоимостями рассматривалось в работе [1], где была предложена модель решения задачи оптимизации на основе целочисленного программирования. В целевой функции учитывались также не прямые затраты на выполнение работ. Комбинация линейного и целочисленного программирования была применена в работе [2]. В работе [3] предложена модель смешанного целочисленного программирования для минимизации общих затрат при выполнении проекта в заданный срок или минимизации продолжительности проекта при ограниченном бюджете.

В работе [4] предложен метод поиска компромисса для проекта по критериям время и стоимость. Метод, в отличие от предшествующих, одновременно учитывает обобщенные отношения предшествования работ, ограничения на время выполнения отдельных работ, штрафы за опоздание и бонусы за раннее завершение проекта. Метод относится к линейным целочисленным методам. В работе [5] предложен приближенный метод для решения рассматриваемой задачи. Указывается, что он является более быстрым по сравнению с точным методом.

В работе [6] была предложена модель задачи оптимизации содержания проекта по критериям время и стоимость при наличии альтернативных вариантов выполнения работ или их комплексов, заданных в виде сетевых моделей. Для решения задачи разработан метод, основанный на сочетании принципа минимакса и метода неявного перебора. Известны модель и метод оптимизации содержания проекта по критериям сроки и стоимость его выполнения при наличии ограничений на качество продукта после выполнения определенных этапов проекта. Для решения двукритериальной задачи было предложено использовать обобщенный критерий и неявный перебор [7]. Во всех указанных работах рассматривались четкие исходные данные.

В работах [8, 9] предложены модели и методы оптимизации содержания проекта с точки зрения прибыли, которую принесет осуществление проекта, времени проекта, его стоимости, качества продуктов проекта и рисков, с которыми он связан. Модели и методы разработаны для случаев применения четких и нечетких исходных данных. Указанные модели и методы реализованы в компьютерной программе «PTCQR Project Score Optimization».

**Цель исследования.** Целью работы является создание и описание процесса многокритериальной оптимизации содержания проекта при четких и нечетких исходных данных, применение которого позволит улучшить показатели проектов.

**Материалы исследования.** Предложенные в работах [8,9] модели и методы оптимизации содержания проекта, а также компьютерная программа «PTCQR Project Score Optimization» предназначены для применения при управлении проектами в любой предметной области. Они могут быть использованы в качестве инструментов и методов для нового процесса «оптимизация содержания проекта». Покажем на примере РМВоК пятого издания, каким образом процесс «оптимизация содержания проекта» взаимодействует с другими процессами данной методологии. На рисунке отражены рассматриваемые процессы в условных обозначениях, аналогичных применяемым в РМВоК. Процессы из РМВоК приведены в точном соответствии с первоисточником. Поэтому при описании процессов на входе

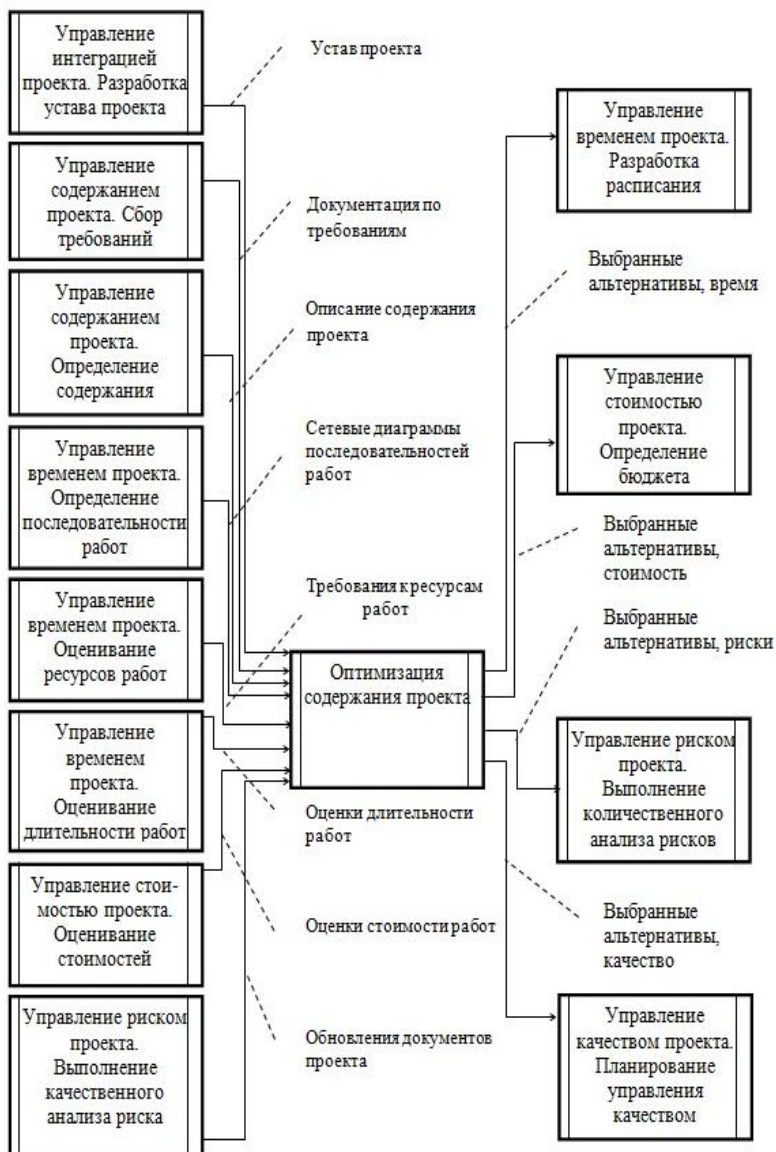


Рис. – Процесс «оптимизация содержания проекта»

предлагаемого процесса приводятся только выходы процессов из РМВоК, а при описании процессов на выходе, соответственно, только входы.

Ниже приведены входы процесса оптимизации содержания проекта.

1. Устав проекта. В области знаний «управление интеграцией проекта» выполняется процесс «разработка устава проекта». В получаемом на выходе документе содержится информация о суммарном бюджете проекта – т.е. о средствах, которые будут выделены на финансирование проекта. Данная информация поступает на вход процесса оптимизации содержания проекта. Если известны данные о финансировании по этапам проекта, то эти данные также поступают на вход.

2. Другой необходимой информацией в уставе является расписание контрольных событий (вех) проекта, т.е. моментов важных событий. Данная информация применяется для правильного формирования этапов проекта и определения сроков выполнения работ на этих этапах.

3. Устав проекта должен содержать описание главных рисков, которые связаны с рассматриваемым проектом. Эта информация применяется при определении рисков, которые связаны с альтернативными вариантами выполнения работ проекта.

4. Документация по требованиям. Выходом процесса «сбор требований» области знаний «управление содержанием проекта» является документация по требованиям. Такая документация должна содержать требования заинтересованных сторон к срокам выполнения проекта и его этапов, к стоимости работ на отдельных этапах, к эффекту, который должен быть получен в результате осуществления проекта, в частности к прибыли на стадии эксплуатации или потребления продукта проекта. Приводятся функциональные, технологические требования к проекту и продукту, требования стандартов. Эта информация используется при задании требований к альтернативным вариантам выполнения работ или их комплексов. Аналогично требования к качеству продуктов проекта и его этапов используются для задания ограничений в задаче оптимизации содержания проекта.

5. Описание содержания проекта. Одним из выходов процесса «определение содержания» в области знаний «управление содержанием проекта» является описание содержания проекта. В этом описании содержатся данные о продуктах проекта, их характеристиках, критериях приемки. Указанная информация необходима для задания исходных данных в модели многокритериальной оптимизации содержания проекта.

6. Сетевые диаграммы последовательностей работ. В области знаний «управление временем проекта» выполняется процесс «Определение последовательности работ». Выходом этого процесса являются сетевые диаграммы последовательностей работ, которые составляются для всех этапов проекта. Если работы или их комплексы могут быть выполнены разными исполнителями или по разным технологиям, то разрабатываются



сетевые диаграммы для каждого из альтернативных вариантов их осуществления.

7. Требования к ресурсам работ. В области знаний «управление временем проекта» выполняется процесс «оценивание ресурсов работ». Одним из результатов этого процесса являются требования к ресурсам работ. Данная информация необходима для оценивания затрат, связанных с выполнением работ по проекту.

8. Оценки длительности работ. Одним из результатов процесса «оценивание длительности работ» в области знаний «управление временем проекта» являются оценки длительности работ. Эта информация применяется в качестве исходных данных при многокритериальной оптимизации содержания проекта.

9. Оценки стоимости работ. В области знаний «управление стоимостью проекта» выполняется процесс «оценивание стоимостей». Одним из выходов этого процесса являются оценки стоимости работ. Данные оценки применяются в качестве входной информации при многокритериальной оптимизации содержания проекта.

10. Обновления документов проекта. Выходом процесса «выполнение качественного анализа риска» в области знаний «управление риском проекта» являются обновления документов проекта. Среди обновлений первостепенное значение для оптимизации содержания проекта имеют вероятности и последствия для всех рисковых событий, которые используются в качестве входов процесса оптимизации.

В качестве инструментов и методов при выполнении процесса оптимизация содержания проекта применяются модели и методы оптимизации содержания проекта по критериям прибыль, время, стоимость, качество, риски в четкой и нечеткой постановках, а также компьютерная программа «PTCQR Project Scope Optimization».

Далее представлены выходы процесса оптимизации содержания проекта.

1. Выбранные альтернативы. Результат оптимизации содержания проекта в виде оптимальной комбинации альтернативных вариантов выполнения работ или их комплексов в четкой или нечеткой постановке поступает на вход процесса «разработка расписания» области знаний «управление временем проекта». В этом процессе выбранная комбинация используется для составления итогового расписания с учетом календарей ресурсов.

2. Эта же информация поступает на вход процесса «определение бюджета» области знаний «управление стоимостью проекта», где применяется для формирования детального бюджета проекта.

3. На вход процесса «планирование управления качеством» области знаний «управление качеством проекта» подается информация о выбранных альтернативных вариантах выполнения работ. Эти данные используются для

более детального определения требований и стандартов, которым должен отвечать проект и его продукты.

4. Выбранные альтернативные варианты выполнения работ подаются на вход процесса «выполнение количественного анализа рисков» области знаний «управление риском проекта». В этом процессе выполняется анализ влияния рисков на цели проекта, кроме того анализируются взаимосвязи между рисками и системный эффект от них.

5. Время. Времена выполнения работ проекта, вошедших в оптимальную комбинацию альтернатив, передаются на вход процесс «разработка расписания» области знаний «управление временем проекта» для составления итогового расписания.

6. Стоимость. Стоимости выполнения выбранных работ подаются на вход процесса «определение бюджета» области знаний «управление стоимостью проекта», где применяется для формирования детального бюджета проекта.

7. Прибыль. Качество. Данные о прибыли, которая может быть получена в результате осуществления проекта, о качестве продуктов этапов проекта и проекта в целом подаются на вход процесса «планирование управления качеством» области знаний «управление качеством проекта», где применяются для более детального определения требований и стандартов, которым должен отвечать проект и его продукты.

8. Риски. Информация о рисках, связанных с выбранными альтернативными вариантами, подается на вход процесса «выполнение количественного анализа рисков» области знаний «управление риском проекта». Указанная информация применяется при анализе взаимосвязей между рисками, системного эффекта от них, влияния рисков на цели проекта.

**Выводы.** В результате исследования предложен новый процесс «оптимизация содержания проекта». На примере РМВоК пятого издания показано, каким образом процесс «оптимизация содержания проекта» взаимодействует с другими процессами данной методологии.

**Список литературы:** 1. *Shtub A.* Project management: engineering, technology and implementations / *A. Shtub, J. Bard, S. Globerson.* – Englewood Cliffs, N.J.: Prentice-Hall, 1994. – P. 392. 2. *Liu L.* Construction time-cost trade-off analysis using LP/IP hybrid method / *L. Liu, S.A. Burns, C.W. Feng* // *ASCE Journal of Construction Engineering and Management.* – 1995. – №121(4). – pp. 446-454. 3. *Moussourakis J.* Flexible model for time/cost tradeoff problem / *J. Moussourakis, C. Haksever* // *ASCE Journal of Construction Engineering and Management.* – 2004. – №130(3). – pp. 307-314. 4. *Sakellariopoulos S.* Project time-cost analysis under generalized precedence relations / *S. Sakellariopoulos, A.P. Chassiakos* // *Advanced in Engineering software, Elsevier.* – 2004. – №35. – pp. 715-724. 5. *Chassiakos A.P.* Time-cost optimization of construction projects with generalized activity constraints / *A.P. Chassiakos* // *ASCE Journal of Construction Engineering and Management.* – 2005. – №131(10). – pp. 1015-1061. 6. *Кононенко И.В.* Математическая модель и метод оптимизации содержания проекта с точки зрения времени и стоимости его выполнения / *И.В. Кононенко, В.А. Мироненко* // *Восточно-Европейский журнал передовых технологий.* – 2010. – 1/2 (43). – С. 12–17. 7. *Кононенко И. В.* Двухкритериальная оптимизация содержания проекта

при ограничениях на качество продукта / *И. В. Кононенко, И. В. Протасов* // Восточно-Европейский журнал передовых технологий. – 2010. – №5/4 (47). – С. 57–61. **8. Кононенко И.В.** Оптимизация содержания проекта по критериям прибыль, время, стоимость, качество, риски [Текст] / *И.В. Кононенко, М.Э. Колесник* // Восточно-Европейский журнал передовых технологий. – 2012. – №1/10 (55). – С. 13-15. **9. Кононенко, И.В.** Модель и метод многокритериальной оптимизации содержания проекта при нечетких исходных данных [Текст] / *И.В. Кононенко, М.Э. Колесник* // Восточно-Европейский журнал передовых технологий. – 2013. – №1/10 (61). – С. 9-13.

*Поступила в редколлегию 05.12.2013*

---

УДК 658.012.32

**Процесс многокритериальной оптимизации содержания проекта при использовании методологии РМВоК / И.В. Кононенко, М.Э. Колесник, Е.В. Лобач** // Вісник НТУ «ХП». Серія : Стратегічне управління, управління портфелями, програмами та проектами. – Х. : НТУ «ХП», 2014. – № 2 (1045). – С. 11-17. – Бібліогр. : 9 назв.

У роботі запропоновано доповнити існуючі методології управління проектами процесом «оптимізація змісту проекту». Визначено входи і виходи цього процесу на прикладі методології РМВоК. Як інструменти і методи при виконанні процесу запропоновано використовувати моделі і методи оптимізації змісту проекту за критеріями прибуток, час, вартість, якість, ризику у чіткій і нечіткій постановці, а також комп'ютерну програму «PTCQR Project Scope Optimization».

**Ключові слова:** управління проектами, методології, процес, оптимізація, зміст, входи, виходи, моделі, методи.

The process "project scope optimization" have been proposed to complement the existing project management methodologies. The inputs and outputs of this process on the example of the methodology РМВоК have been defined. Models and methods of optimizing the scope with the criteria profit, time, cost, quality, risks in a clear and fuzzy productions, as well as the computer program «PTCQR Project Scope Optimization» have been proposed to apply as tools and techniques for performing the process.

**Keywords:** project management, methodologies, process, optimization, scope, inputs, outputs, models, methods

УДК 351.712.2.025

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

## **ИНТЕГРАЦИЯ СТРАТЕГИИ ПРОДВИЖЕНИЯ В УПРАВЛЕНИИ ПРОЕКТАМИ**

Предлагаются методы и инструменты продвижения разработанного проекта, подход к планированию стратегии продвижения на основе ее структуризации, обозначены основные подходы, применяемые при продвижении проекта. Сделаны выводы о важности, необходимости и роли продвижения в целостной системе управления проектами.

**Ключевые слова:** стратегия продвижения, проект, структуризация, модель, стратегическая ориентация, планирование, система, потенциальный инвестор.

---

© Д. Г. Безуглый, 2014

**Введение.** Основная тема статьи раскрывает суть одной из ключевых маркетинговых стратегий, которая может и должна применяться в процессе управления проектами – стратегии продвижения. В современном мире, где все более широкое распространение получает проектный подход в управлении, само по себе управление проектами представляет собой целостную систему, состоящую из целей и средств их достижения. Одним из таких средств и является стратегия продвижения проекта, рассматриваемая в данной статье.

**Структуризация стратегии продвижения.** Одной из базовых целей стратегии продвижения является информирование и убеждение заинтересованного лица – потенциального инвестора в исключительных выгодах и преимуществах продвигаемого проекта.

С данной точки зрения разработанный проект представляет собой товар (продукт), требующий применения дальнейших мер по его продаже, а, следовательно, особо остро нуждающийся в применении на практике различных маркетинговых стратегий, одной из которых является стратегия продвижения. Однако проект, будь то инвестиционный, инновационный, грантовый, социальный и т.д., в силу своей уникальности и особых, отличительных свойств, не может считаться просто товаром, выпускаемым на рынок – это особый, интеллектуальный продукт, производимый для особого, уникального рынка. Таким образом и стратегия продвижения имеет свои отличия от классического понимания продвижения товара, определяемого маркетингом. Для изучения таких отличий (или особенностей) рассмотрим стратегию продвижения в управлении проектами более детально.

Основываясь на практике управления проектами, можно структурировать стратегию продвижения как систему по ходу процесса продвижения (вертикально) и по стратегическим ориентациям процесса продвижения (горизонтально). Каждый соответствующий элемент структуризации подлежит дальнейшей детализации (см. рис.).

Предложенная структуризация наглядно демонстрирует стратегию продвижения, как систему, однако в вышеприведенной схеме не указаны базовые инструменты продвижения, которые представляют собой набор мер и действий, обеспечивающих успешное продвижение проекта на практике:

Личное продвижение – устная коммуникация с потенциальным инвестором с целью продать и реализовать проект.

Стимулирование продвижения – побудительные меры и действия, способствующие возникновению заинтересованности у потенциального инвестора.

Реклама – информация, распространяемая посредством СМИ.

Публичное продвижение – использование инвестиционных, общественных и информационных площадок для презентации проекта (выставки, конференции, круглые столы и т.д.).

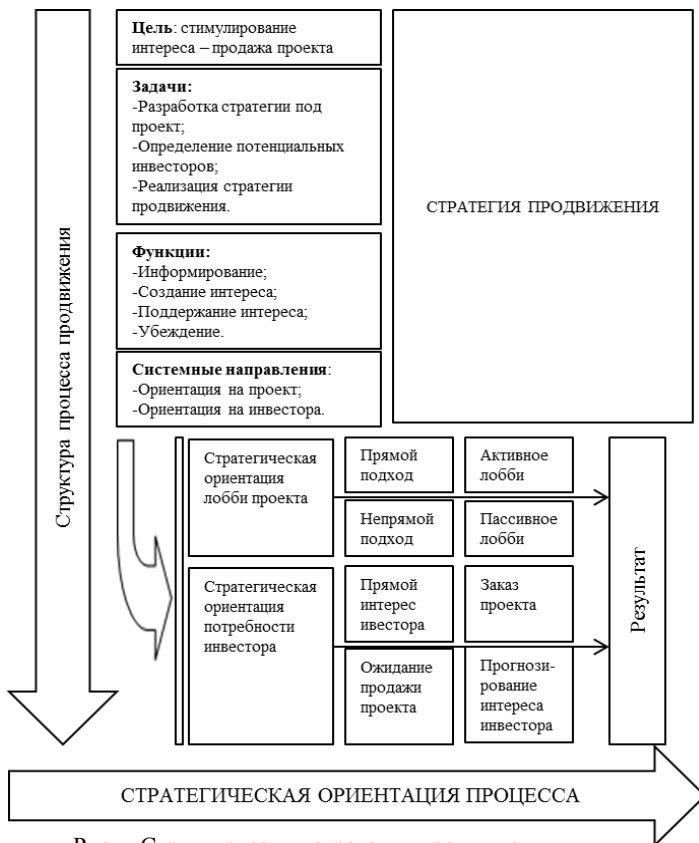


Рис. – Структуризация стратегии продвижения

Следует отметить, что вышеизложенные инструменты не работают, в большинстве случаев, по отдельности, так как это дает минимальный эффект в продвижении проекта. Как правило, они используются все, только в различном долевом соотношении (см. табл.).

Таблица – Матрица соотношения подходов к продвижению к инструментам продвижения

	Личное продвижение	Стимулирование	Реклама	Публичное продвижение
Прямой подход	Х	Иногда применяется	Х	Х
Активное лобби				
Непрямой подход	Редко применяется	Х	Х	Редко применяется
Пассивное лобби				

**Прямой и непрямой подходы в продвижении.** Стоит далее пояснить особенности прямого и непрямого подходов в продвижении проекта.

Прямой подход – метод или форма продвижения, в процессе которого проектный менеджер (автор проекта или наемный специалист) непосредственно обеспечивает доступность к информации потенциального инвестора, минуя посредников в коммуникации и контролируя адекватность ее восприятия. При формировании стратегии продвижения данный подход является приоритетным. Он в большей степени способен дать положительный результат, соблюдая при этом этические нормы продвижения.

Непрямой подход – метод или форма продвижения, в процессе которого проектный менеджер (автор проекта или наемный специалист) обеспечивает доступность к информации потенциального инвестора через посредников, используя творческие инструменты продвижения, манипулятивные технологии, избегая прямых контактов с получателем информации до момента формирования у последнего положительного мнения о проекте и интереса к нему. Чаще всего влияние на потенциального инвестора при применении данного подхода происходит как бы «со стороны», предоставляя ему возможность самостоятельно обратить внимание на проект, проявить заинтересованность и «без давления» составить о нем положительное мнение.

Такой подход является на порядок сложнее в исполнении, так как требует особого творчества, однако его влияние на восприятие инвестора при правильном исполнении гораздо выше в сравнении с прямым подходом. Однако здесь имеется очень опасная грань, переступать которую не рекомендуется. Эта грань – нарушение этики в коммуникации, так как использование манипулятивных технологий не всегда, а точнее, почти всегда является неэтическим инструментом воздействия на мнение человека, на его восприятие действительности.

Таким образом стоит подчеркнуть, что стратегия продвижения в управлении проектами является сложной и системной моделью стимулирования спроса на разработанный проект вне зависимости от его вида, цели и ценности для заинтересованных сторон, целевых групп и конечных бенефициаров.

**Особенности планирования стратегии продвижения.** Как любая иная модель, стратегия продвижения требует тщательного планирования, особенности которого заключаются в следующем:

1. Определить структуру процесса продвижения и стратегическую ориентацию, в координатах которых необходимо двигаться для достижения желаемого результата (см. рис.).

2. Оценить имеющиеся ресурсы и возможности для продвижения проекта.

3. Разработать детальный план практической реализации стратегии продвижения – так называемый операционный план.

4. Сформировать план коммуникации при продвижении проекта.

5. Установить источники информации, необходимые при продвижении проекта.

6. Учитывать при планировании, что стратегия продвижения включает в себя процесс управления изменениями с корректировкой форм и методов продвижения.

7. Мониторить реализацию стратегии продвижения, анализировать и оценивать результаты.

При планировании стратегии продвижения характерным является наличие таких этапов:

1. Исследование рынка потенциальных инвесторов;

2. Сопоставление выгод и преимуществ проекта с интересами потенциальных инвесторов, готовых купить или инвестировать проект;

3. Сбор информации о потенциальных инвесторах, оценка входных данных;

4. Анализ информации в привязке к продвигаемому проекту;

5. Разработка стратегии продвижения на основании классификации (рис. 1);

6. Сегментирование рынка потенциальных инвесторов;

7. Определение инструментов контроля и мониторинга;

8. Реализация стратегии продвижения.

**Выводы.** Успех проекта во многом зависит от системной активности его продвижения – проект может быть особо уникальным, но будет покрываться пылью, лежа где-то на полке, если его не облечь в соответствующую маркетинговую оболочку выгод и преимуществ, и не начать активно продвигать на рынок инвестиций и инвесторов, где он может быть одобрен, куплен и реализован.

**Список литературы:** 1. Шевченко Л. С. Введение в маркетинг / Л. С. Шевченко. – Харьков : Консум, 2000. – С. 24, 87, 438. 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. Пушкарёва Г. В. Политический менеджмент / Г. В. Пушкарёва – 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. – 352с.

*Поступила в редколлегию 20.11.13*

**Интеграция стратегии продвижения в управлении проектами / Д. Г. Безуглый //** Вісник НТУ «ХП». Серія : Стратегічне управління, управління портфелями, програмами та проектами. – Х. : НТУ «ХП», 2014. – № 2 (1045). – С. 17-22. – Бібліогр. : 7 назв.

Пропонуються методи та інструменти просування розробленого проекту, система планування стратегії просування, проведена структуризація стратегії просування та визначені основні підходи, що застосовуються при цьому. Зроблені висновки щодо важливості, необхідності та ролі просування в цілісній системі управління проектами.

**Ключові слова:** стратегія просування, проект, структуризація, модель, стратегічна орієнтація, планування, система, потенційний інвестор.

The methods and tools of the developed project promotion, the planning system of promotion strategy are suggested; the main approaches used in the project promotion have been identified. The conclusions about the importance, necessity and role in the promotion of a holistic project management system have been made.

**Keywords:** promotion strategy, project, structuring, model, strategic direction, planning, system, the potential investor.

УДК 005

**Б. В. ГАЙДАБРУС**, канд. техн. наук, ст. пр. СумГУ, Сумы;

**Е. А. ДРУЖИНИН**, д-р техн. наук, проф. НАКУ им. Н.Е. Жуковского «ХАИ», Харьков

## **СИСТЕМНАЯ ДИНАМИКА УПРАВЛЕНИЯ «НЕПРЕДВИДЕННЫМИ ОБСТОЯТЕЛЬСТВАМИ» ПРОЕКТА**

Предлагаются подходы к управлению «непредвиденными обстоятельствами» в проектах через призму управления рисками и описания влияния заинтересованных сторон на основе основных положений системной динамики. Модель предназначена для исследования процесса реализации проекта с учетом прогнозирования проявления внешних факторов риска и их влияния на формирование резервов необходимых для устранения последствий проявления «непредвиденных обстоятельств».

**Ключевые слова:** «непредвиденные обстоятельства», управление рисками, системная динамика, внешние факторы риска.

**Введение.** На современном этапе развития в условиях неопределенности предприятия и проектные организации сталкиваются с необходимостью поиска и применения новых подходов к управлению проектами и рисками на протяжении всего жизненного цикла проекта. Руководители проектов находятся в постоянном поиске стратегий и инструментов, которые позволят одновременно повысить эффективность проекта по нескольким показателям: NPV, IRR, PI и других. Очевидно, что бюджет проекта является очень важной составляющей проекта. В условиях сложности проекта, а так же неопределенности финансовых показателей, финансового роста и контроля



затрат невозможно точно рассчитать бюджет проекта, что ведет за собой отклонение от планов. Таким образом, включение в бюджет средств на случай возникновения «непредвиденных обстоятельств» позволит менеджерам проявлять большую гибкость для управления отклонениями и «непредвиденными обстоятельствами», которые угрожают достижению целей проекта. Особое внимание необходимо уделять влиянию заинтересованных сторон на управление рисками возникновения непредвиденными обстоятельств в проектах.

**Анализ основных достижений и литературы.** В Своде знаний РМВОК термин риск определен как «неопределенное событие или условие, наступление которого отрицательно или положительно сказывается на целях проекта», а управление рисками включает в себя такие процессы, как: планирование управления рисками, идентификация рисков, качественный и количественный анализ рисков, планирование и реагирование на риски, мониторинг и управление рисками. В публикациях отечественных ученых Дружинина Е. А., Латкина М.А. [1,2] и др. значительное внимание уделено исследованиям в области управления рисками проектов. Так же ряд авторов рассматривает вопросы применения системной динамики в управлении программами организационного развития [3,4] Однако, недостаточно рассмотрены подходы управления «непредвиденными обстоятельствами» (contingency management) в проектах. Следует отметить, что термин «непредвиденные обстоятельства» рассматривается через призму появления непредвиденных расходов и связан с рисками и бюджетом проекта, а реализация проектов зависит от принятия решения менеджерами относительно сметы на случай возникновения «непредвиденных обстоятельств».

В литературных источниках выделены такие виды «непредвиденных обстоятельств», как: допустимые отклонения в документации, изменяющееся расписание и бюджетные средства. [5] Свод знаний РМВОК «непредвиденное обстоятельство» (contingency) трактует как синоним термина «резерв» и определен как «предусмотренные в плане управления проектом средства, предназначенные для снижения стоимостных и/или временных рисков».

**Цель исследования, постановка задачи.** Целью исследования является использование подходов системной динамики для определения и описания влияния заинтересованных сторон на управление рисками и «непредвиденными обстоятельствами» каждой фазы жизненного цикла и проекта в целом.

**Материалы исследования.** Принятие управленческих решений менеджерами проектов по поводу формирования бюджета проекта, а

особенно его части на «непредвиденные обстоятельства», зачастую базируется на опыте и интуиции, поэтому очень слабо формализовано, не подкреплено никакими расчетами и прогнозами. Следовательно, по мере возрастания сложности проектов менеджеры сталкиваются с большей проблемой управления в этих условиях. В связи с этим авторами предлагается применение инструментов системной динамики для более эффективного управления рисками и «непредвиденными обстоятельствами» на протяжении всего жизненного цикла проекта. На рис. 1 представлено схематическое отображение структуры бюджета проекта с учетом «непредвиденных обстоятельств».



Рис. 1 – Структура бюджета проекта

Ряд ведущих зарубежных ученых J. W. Forrester, John D. Sterman, James M. Lyneis, David N. Ford [6,7] и др. в своих публикациях уделяют много внимания вопросам применения системной динамики для описания и моделирования процессов управления рисками и проектами, бизнес стратегий и т.д. В частности David N. Ford [6] предложил модель управления «непредвиденными обстоятельствами», описанную с помощью инструментов системной динамики (рис. 2).

Имитационная модель представляет собой упорядоченный набор подсистем, каждая из которых представляет собой систему нелинейных уравнений, описывающих динамику реализации проекта, что позволяет обеспечить информационную поддержку процессов принятия решения в ходе управления «непредвиденными обстоятельствами». Данная модель включает в себя подсистемы: «эскроу счет» (счета условного депонирования), «чрезвычайные ситуации», «контроль графика», «средства на улучшения».

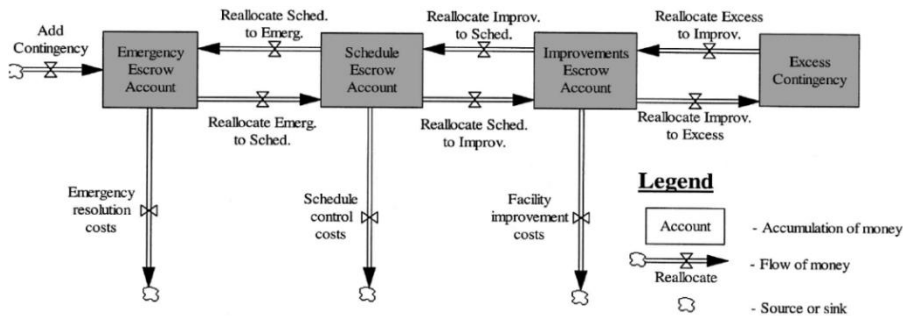


Рис. 2 – Модель управления непредвиденными обстоятельствами (D. Ford)

Подсистема эскароу счета имитирует финансовые требования, накопления, так же динамическое распределение средств и использования их в «непредвиденных обстоятельствах». Подсистема чрезвычайных ситуаций моделирует процессы реагирования на такие ситуации. Подсистема контроля графиков моделирует эффекты от проявления чрезвычайных ситуаций в рамках выполнения управления сроками и задержками. Подсистема средств на улучшение моделирует увеличение стоимости объекта, используя средства на непредвиденные расходы.

**Результаты исследования.** Предприятиям необходимо использовать разнообразные методы и инструменты для своевременного выявления, анализа и реагирования на проектные риски, а так же своевременную выработку профилактических и корректирующих мер. В условиях управления «непредвиденными обстоятельствами», средства сохранены в виде эскароу счета на случай реагирования на потенциально возможное проявление факторов риска, которые могут поставить под угрозу реализацию проекта.

Использование системной динамики для моделирования «непредвиденных обстоятельств» в управлении проектами и рисками в первую очередь базируется на объединении всех внешних факторов, которые влияют на модель (рис. 3). Предложенная модель является основой для

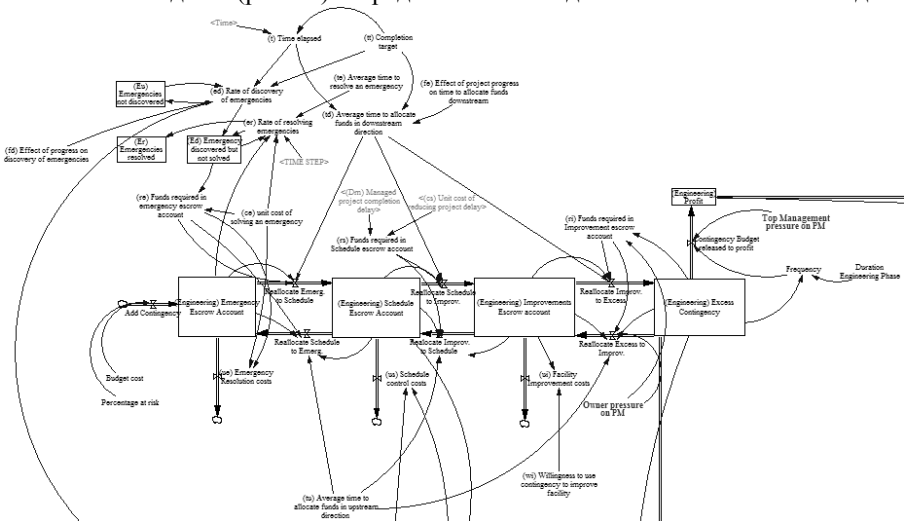


Рис. 3 – Модель фазы проектирования

определения состава и количества резервов всех видов ресурсов необходимых для устранения последствия проявления «непредвиденных обстоятельств» (внешних факторов риска). Представленная модель описывает

факторы, которые влияют на управление «непредвиденными обстоятельствами»: отношения с другими компаниями, отношения с внешними заинтересованными сторонами, проблемы, связанные с созданием проектной организации и развитием.

Для реализации данного подхода целесообразно использовать компьютерные средства [7], которые позволяют автоматизировать процессы идентификации рисков на всех стадиях и этапах разработки и реализации проектов, прогнозирования состава и объема резервов и принятия решений по их использованию в процессе реализации проекта при проявлении факторов риска. Следующим шагом в построении модели необходимо описать роли и влияния заинтересованных сторон заказчика, инвесторов, кредитных учреждений, проектных менеджеров, корпоративных менеджеров, исполнителей и клиентов.

На проект влияет большое количество разнородных рисков и не одна из заинтересованных сторон проекта не в состоянии обеспечить эффективное управления ними. Необходимо распределение ответственности (в первую очередь финансовой) между заинтересованными сторонами для формирования эффективного страхового портфеля ресурсов для устранения последствий «непредвиденных обстоятельств».

**Выводы.** В статье представлено подходы к управлению «непредвиденными обстоятельствами» в проектах. Использование системной динамики позволит выработать нужную стратегию и описать влияние заинтересованных сторон проекта на получение результатов. Необходимо разработать комплекс методического обеспечения для менеджеров проектов, позволяющего обеспечить ввод необходимого набора исходных данных, получения промежуточных результатов и системы правил для поддержки принятия решений.

**Список литературы:** 1. Дружинін Е. А. Методологічні основи ризик – орієнтованого підходу до управління ресурсами проектів і програм розвитку техніки. Автореф. дис. д-ра техн. наук : 05.13.22 : / Е.А. Дружинін // Нац. аерокосм. ун-т ім. М.Є.Жуковського "Харк. авіац. ін-т". – Х., 2006. – 34 с. 2. Латкін М. О. Методологічні основи створення системи управління ризиками проектів підприємства. Автореф. дис. д-ра техн. наук: 05.13.22 : / М.О. Латкін // Нац. аерокосм. ун-т ім. М.Є.Жуковського "Харк. авіац. ін-т". – Х., 2009. – 35 с. 3. Бушужева С. Д. Системная динамика на модели центров влияния в проектах организационного развития / С. Д. Бушужева, Н. С. Бушужева // Управление проектами та розвиток виробництва. – №1, 2007. 4. Бушужева Н. С. Системная динамика управления программами организационного развития / Н. С. Бушужева // Управление проектами та розвиток виробництва. – №4, 2007. 5. Doyle J. K. Mental model concepts for system dynamics research / J. K. Doyle, D. N. Ford // System Dynamics Review. – 1998. P. 3-29. 6. Ford D. N. Achieving Multiple Project Objectives through Contingency Management / D. N. Ford // Journal of Construction Engineering and Management. – Vol. 128, No. 1, February 1, 2002. P. 30-39. 7. Sterman, D. John. Business Dynamics: systems thinking and modeling for a complex world / John D. Sterman // The McGraw-Hill Companies, United States of America – 2000. – 982 p.

Поступила в редколлегию 05.12.2013

**Системная динамика управления «непредвиденными обстоятельствами» проекта / Б. В. Гайдабрус, Е. А. Дружинин** // Вісник НТУ «ХП». Серія : Стратегічне управління, управління портфелями, програмами та проектами. – Х. : НТУ «ХП», 2014. – № 2 (1045). – С. 22-27. – Бібліогр. : 7 назв.

Пропонуються підходи до управління «непередбачуваними обставинами» у проектах через призму управління ризиками та описання впливу зацікавлених сторін на основі основних положень системної динаміки. Модель призначена для дослідження процесу реалізації проекту з урахуванням прогнозування прояву зовнішніх факторів ризику та їх впливу на формування резервів необхідних для усунення наслідків прояву «непередбачуваних обставин».

**Ключові слова:** «непередбачувані обставини», управління ризиками, системна динаміка, зовнішні фактори ризику.

Approaches for project contingency management through risk management and influence of stakeholders. Proposed system dynamic contingency project management model. The model describes the effects of various factors on the phase of project management through contingency.

**Keywords:** contingency, risk management, system dynamics, external factors of project.

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**, аспирант НУК, Николаев

## **ОЦЕНКА СЦЕНАРИЕВ РАЗВИТИЯ ОРГАНИЗАЦИОННЫХ СИСТЕМ НА ОСНОВЕ МОДЕЛЬНЫХ ЭКСПЕРИМЕНТОВ**

Предложен подход к оценке сценариев проектов и программ развития организационных систем на основе проведения экспериментов с их имитационными моделями. Рассмотрены условия применимости различных видов модельных экспериментов в контексте организационных проектов.

**Ключевые слова:** проекты и программы развития, организационные системы, имитационное моделирование.

**Введение.** При реализации проектов и программ социально-экономического развития возникают задачи прогнозирования последствий осуществления комплексов взаимосвязанных мероприятий, выраженных в виде различных альтернативных сценариев. В случае, когда объектом развития являются крупные системы (отрасли, крупные города, страна в целом) в относительно стабильных условиях приемлемые результаты дают ретроспективные методы оценки. Однако их применение лишено практического смысла, когда речь идет о трансформации малых и средних систем (небольшие города, муниципальные образования, предприятия и т.п.) в условиях экономики знаний и турбулентного окружения.

**Постановка проблемы в общем виде.** Основная особенность социально-экономических систем – активность поведения их элементов (людей). В связи с этим, для решения задач прогнозирования результатов проектов и программ социального и экономического развития целесообразно опираться на теорию управления организационными системами [1].

В данной теории детально проработаны отдельные механизмы (планирования, мотивации, контроля и т.п.), однако недостаточно внимания уделяется их системной интеграции. В силу низкой эффективности применения аналитических моделей, обусловленной активностью поведения участников, такая интеграция представляется возможной только на базе имитационного моделирования.

В [2] предложена агрегированная имитационная модель трансформации организационных систем, а также установлено, что ее детализация возможна на базе моделей системной динамики и агентных моделей.

**Целью работы** является разработка концепции оценки сценариев проектов и программ развития организационных систем на основе проведения экспериментов с их имитационными моделями.

В качестве примера рассмотрим упрощенную модель (рис. 1) предприятия (организационная система), на котором реализуется проект обучения персонала (организационный проект). Для построения модели и проведения модельных экспериментов был использован программный комплекс AnyLogic (www.anylogic.ru).

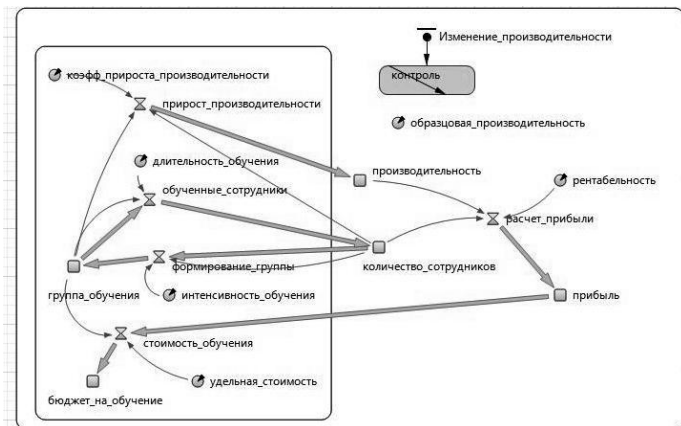


Рис. 1 – Имитационная модель организационной системы

Задачи вида «что – если» (так называемая прямая задача имитационного моделирования) решаются с помощью простого эксперимента. В процессе симуляции можно увидеть динамику изменений свойств системы. Простой

эксперимент позволяет визуализировать модель с заданными значениями параметров, поддерживает режимы виртуального и реального времени, анимацию, отладку модели, возможность изменения параметров во время проведения эксперимента. Например, увеличение или уменьшение значений параметров проекта «интенсивность обучения», «длительность обучения» и других, порождает скачок на графике зависимости прибыли предприятия от этих параметров (рис. 2).

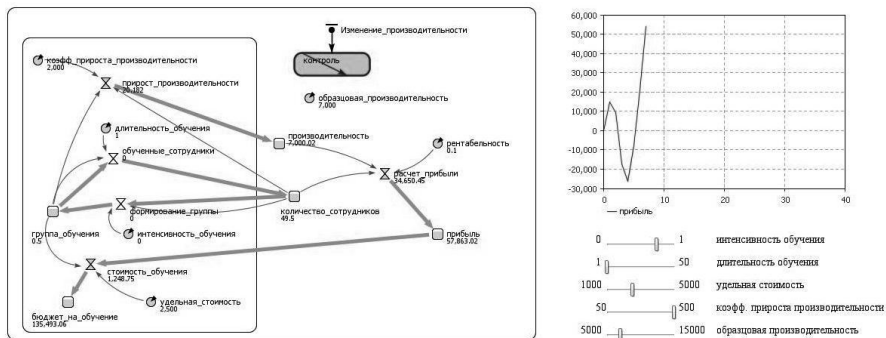


Рис. 2 – Решение прямой задачи имитационного моделирования (простой эксперимент)

В режиме виртуального времени модель выполняется без привязки к физическому времени – она просто выполняется настолько быстро, насколько это возможно. Этот режим лучше всего подходит в том случае, когда требуется моделировать работу системы в течение достаточно длительного периода времени.

В режиме реального времени задается связь модельного времени с физическим, то есть задается количество единиц модельного времени, выполняемых в одну секунду.

Чтобы найти такие значения параметров, при которых функция, выбранная в качестве целевого функционала, примет максимальное или минимальное значение, как в условиях неопределенности, так и при наличии ограничений, можно воспользоваться возможностью оптимизации модели.

Оптимизационный эксперимент используется для решения обратной задачи имитационного моделирования. Обратные задачи моделирования отвечают на вопрос о том, какое решение из области допустимых решений обращает в максимум показатель эффективности системы. Для решения обратной задачи многократно решается прямая задача. В случае, когда число возможных вариантов решения невелико, решение обратной задачи сводится к простому перебору всех возможных решений. Сравнивая их между собой, можно найти оптимальное решение.

Если перебрать все варианты решений невозможно, то используются методы направленного перебора с применением эвристик. При этом

оптимальное или близкое к оптимальному решение находится после многократного выполнения последовательных шагов (решений прямой задачи и нахождения для каждого набора входных параметров модели вектора результирующих показателей). Правильно подобранная эвристика приближает эксперимент к оптимальному решению на каждом шаге.

Оптимизация состоит из нескольких последовательных прогонов модели с различными значениями параметров.

Оптимизационный эксперимент показывает, что максимальную прибыль можно получить в случае, если «интенсивность обучения» = 0.2, (20% персонала предприятия повышают свою квалификацию). При этом значения всех остальных параметров фиксированы (рис. 3).

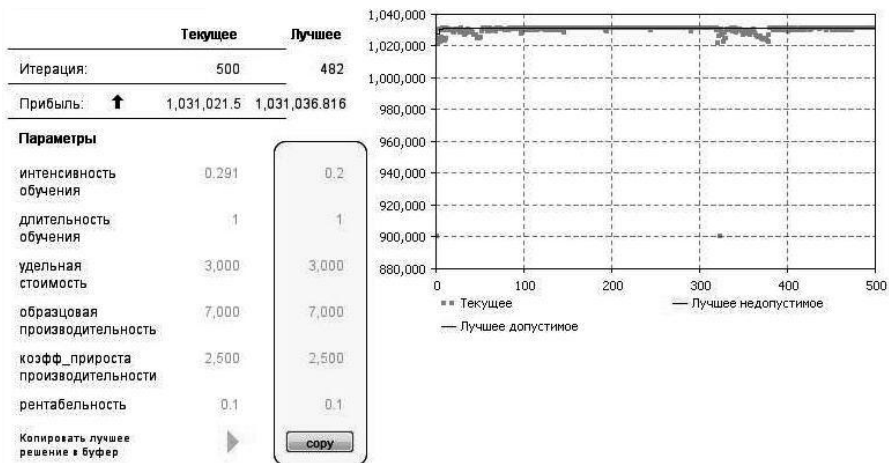


Рис. 3 – Проведение оптимизационного эксперимента

Эксперимент Монте-Карло позволяет выполнить несколько повторных запусков стохастической модели или модели со стохастически меняющимися параметрами и отобразить полученный набор результатов моделирования с помощью гистограмм.

Этот метод называют методом статистических испытаний. Любая сложная система зависит от некоторого набора случайных факторов, имеющих различные законы распределения. Метод Монте-Карло осуществляет многократный эксперимент и накапливает статистику его результатов. Вероятность, что средние показатели результатов будут незначительно отличаться от показателей реальной системы, будет мала при большом количестве испытаний.

В результате проведения экспериментов по методу Монте-Карло можно определить степень взаимного влияния параметров организационной системы и проекта. В исследуемой модели увеличение значений свойств «образцовая



производительность» и «рентабельность» повлекло за собой существенное увеличение прибыли предприятия (рис. 4).

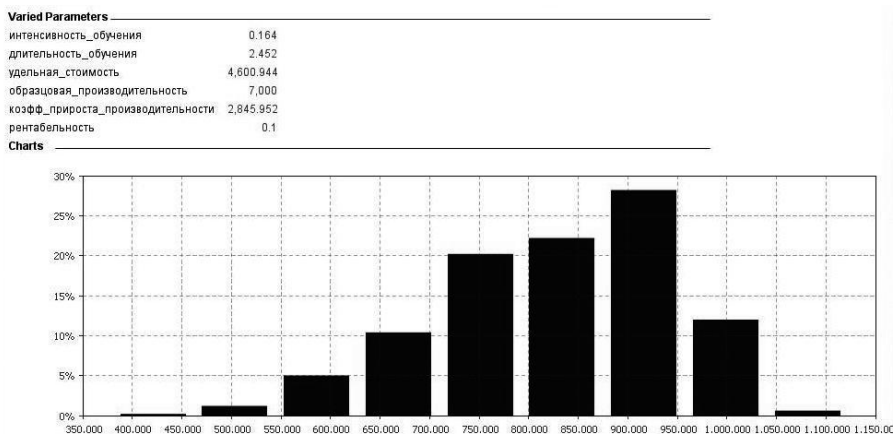


Рис. 4 – Статистические испытания (Монте-Карло)

Эксперимент по методу анализа чувствительности помогает оценить чувствительность результатов моделирования от конкретных параметров модели. Он выполняет несколько «прогнозов» модели, варьируя значения одного из параметров и показывая, как результаты моделирования зависят от этих изменений.

Анализ чувствительности модели – процедура оценки влияния исходных гипотез и значений ключевых факторов на выходные показатели модели.

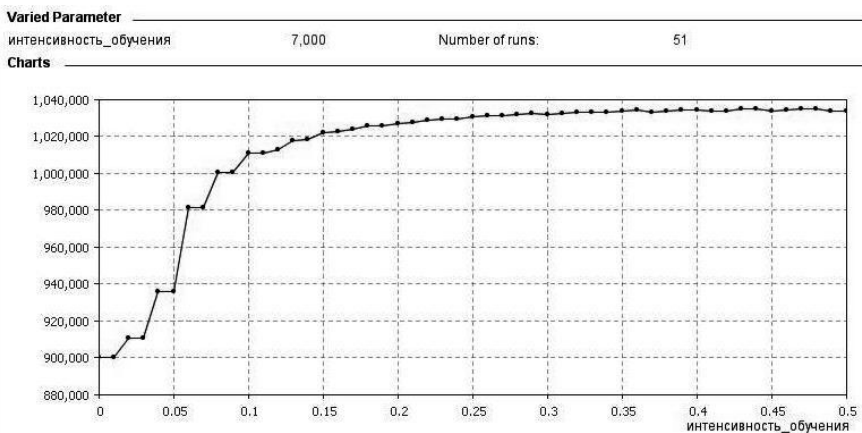


Рис. 5 – Анализ чувствительности к изменению параметра "Интенсивность обучения"

Обычно эксперимент с варьированием параметров и анализом реакции модели помогает оценить, насколько чувствительным является выдаваемый моделью прогноз к изменению гипотез, лежащих в основе модели. При анализе чувствительности рекомендуется выполнять изменение значений факторов по отдельности, что позволяет ранжировать их влияние на результирующие показатели.

Чувствительность созданной модели предприятия к изменениям каждого из параметров можно определить, проведя соответствующие эксперименты (рис. 5).

### **Выводы.**

1. Предложена концепция оценки сценариев проектов и программ развития организационных систем на основе проведения экспериментов с их имитационными моделями.

2. Рассмотрены условия применимости различных видов модельных экспериментов (простой эксперимент, оптимизационный эксперимент, эксперимент по методу Монте-Карло, эксперимент по методу анализа чувствительности) в контексте организационных проектов.

3. Дальнейшие исследования в данной области должны быть направлены на формализацию процедур планирования и проведения модельных экспериментов.

**Список литературы:** 1. Новиков Д. А. Теория управления организационными системами [Текст] / Д. А. Новиков. – М. : МПСИ, 2005. – 584 с. 2. Возный А. М. Динамическое моделирование проектов трансформации организационных систем [Текст] / А. М. Возный, Н. Р. Кнырик // матеріали ІХ Міжнар. наук.-практ. конф. [«Управління проектами: стан та перспективи»], (17-20 вересня 2013, Миколаїв). – НУК, 2013. – с. 57–58.

*Поступила в редколлегию 23.11.2013*

---

УДК 005.8: 519.876.5

**Оценка сценариев развития организационных систем на основе модельных экспериментов / А. М. Возный, К. В. Кошкин, Н. Р. Кнырик // Вісник НТУ «ХП». Серія : Стратегічне управління, управління портфелями, програмами та проектами. – Х. : НТУ «ХП», 2014. – № 2 (1045). – С. 27-32. – Бібліогр. : 2 назв.**

Запропоновано підхід до оцінки сценаріїв проектів та програм розвитку організаційних систем на основі проведення експериментів з їх імітаційними моделями. Розглянуто умови застосовності різних видів модельних експериментів в контексті організаційних проектів.

**Ключові слова:** проекти та програми розвитку, організаційні системи, імітаційне моделювання.

The main feature of the socio-economic systems - active behavior of their elements (people). Therefore, to solve the problems of forecasting the results of projects and programs of social and economic development, it is advisable to rely on the theory of managing organizational systems.

**Keywords:** projects and programs of development, organizational systems, simulation.

**О. В. МАЛЕЕВА**, д-р. техн. наук, проф. НАКУ «ХАИ», Харьков;,  
**Ю. А. КОРОЛЬ**, аспирант НАКУ «ХАИ», Харьков.

## **ОСНОВНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ И ФАКТОРЫ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА В СИСТЕМЕ МОНИТОРИНГА ВЫПОЛНЕНИЯ ПРОЕКТА**

Рассматриваются задачи мониторинга проекта на стадии его реализации, формирования системы показателей эффективности выполнения проекта, выбора способа представления данных при формировании информационного обеспечения проекта. Основные показатели выполнения проекта определяются как отклонения фактического состояния от планового в соответствии с компонентами «треугольника качества». Предлагается комбинация методов мониторинга и прогнозирования на основе темпоральных баз данных.

**Ключевые слова:** показатели эффективности, мониторинг, стадия реализации, сроки и стоимость проекта.

**Введение.** Для принятия эффективных управленческих решений в условиях развития рыночной экономики для реализации проектов требуется целесообразная система контроля выполнения проекта и информационного обеспечения, объективно отражающая сложившуюся ситуацию.

Информация выступает сегодня как один из первостепенных ресурсов, значение которого не меньше, чем значение материальных, сырьевых и других видов ресурсов. Информационное обеспечение проекта реализует информационную связь системы управления проектом и управленческого процесса в целом. Оно может отражать информацию как по всем функциям управления, но и по отдельным функциональным управленческим работам, например прогнозированию и планированию, учету и анализу.

**Постановка задачи.** В статье рассматриваются вопросы формирования и использования данных о ходе выполнения проекта на стадии его реализации для анализа и прогнозирования основных показателей эффективности его выполнения.

В рамках проектного подхода определено, что качество проекта - это получение требуемого результата при заданных ограничениях на ресурсы и сроки [1]. Таким образом, можно сделать вывод, что проблема качества, в конечном итоге, проявляется через проблемы затрат и времени [2].

На ход реализации проекта воздействуют множество как внешних, так и внутренних дестабилизирующих факторов. Это приводит к изменению расчетных параметров [3]. Важно своевременно принимать меры по корректированию хода выполнения работ. В этих условиях одним из важных средств реализации поставленных целей является мониторинг за ходом реализации проекта [4].

Поэтому основными вопросами, затрагиваемыми в статье являются:

- определение задач мониторинга проекта на стадии его реализации;
- формирование системы показателей эффективности выполнения проекта;
- выбор способа представления данных при формировании информационного обеспечения проекта.

**Решение задачи.** Главное содержание фазы реализации проекта - выполнение основных работ, необходимых для достижения цели проекта:

- разработка системы управления проектом;
- организация выполнения работ;
- ввод в действие средств и способов коммуникации участников;
- детальное проектирование и технические спецификации;
- оперативное планирование работ;
- установление системы информационного контроля за ходом работ;
- организация и управление материально-техническим обеспечением работ, в том числе запасами, покупками, поставками;
- выполнение работ, предусмотренных проектом;
- руководство, координация работ, согласование темпов, мониторинг прогресса, прогноз состояния, оперативный контроль и регулирование основных показателей проекта.

Мониторинг – это процесс, при помощи которого проект-менеджер определяет, правильны ли его решения, как осуществляется проект (по времени, стоимости, ресурсам), не требуются ли корректировки.

Мониторинг должен обеспечить:

- учет (систематическое и планомерное наблюдение за всеми процессами реализации проекта);
- выявление отклонений от целей реализации проекта с помощью ряда критериев и ограничений;
- прогнозирование последствий сложившейся ситуации;
- обоснование необходимости принятия корректирующего воздействия.

Основными показателями, для которых осуществляется сравнение их текущих значений с плановыми, являются: ход работ, их темпы; качество работ и проекта; продолжительность и сроки; стоимость. Приемлемые уровни отклонений должны быть определены с самого начала проекта. Поскольку исследования всегда несут в себе значительную долю неопределенности, план исследований неизбежно бывает приблизительным.

Предметом мониторинга являются факты и события, проверка выполнения конкретных решений, выяснение причин отклонений, оценка ситуации и прогнозирование последствий.

Система мониторинга должна обеспечивать оперативную оценку состояния реализации проекта для обоснования и принятия решений по

управлению. На этапе построения системы мониторинга и контроля за реализацией проекта необходимо определить:

- состав и уровень детализации работ, подлежащих контролю;
- состав показателей и формы представления первичной информации;
- состав, методы и технологию анализа результатов контроля;
- комплекс используемых программно-информационных средств.

Периодический мониторинг хода реализации проекта позволяет накопить информацию, раскрывающую статистические параметры наблюдаемых процессов, и провести ее анализ. Статистический анализ включает вычисление числовых характеристик выборок, оценку параметров эмпирических распределений, выбор и определение параметров теоретических распределений наблюдаемых показателей.

К блоку первичной информации, характеризующей выполнение бюджета, относятся:

- первоначальная калькуляция;
- текущие счета, включающие фактические прямые затраты;
- накладные расходы и другие затраты;
- интегральные показатели стоимости проекта.

К блоку показателей, характеризующих расход материально-технических ресурсов, относятся:

- расход материалов и оборудования;
- расход трудовых ресурсов.

Для измерения фактически выполненных объемов работ используют такие данные:

- объемы или затраты в физических единицах или в рублях;
- процент выполнения плановых заданий;
- процент готовности и др.

Измерения и оценки описывают различные стороны процесса осуществления данного проекта. Все они в равной степени необходимы и имеют важное значение для полноты понимания степени выполнения заданных объемов работ.

В зависимости от требуемой точности различают следующие технологии оценки выполнения проекта:

- контроль в моменты окончания работ (метод "0-100");
- контроль в моменты 50% готовности работ (метод "50-50");
- контроль в заранее определенных точках проекта (метод контроля по вехам);
- регулярный оперативный контроль (через равные промежутки времени);
- экспертная оценка степени выполнения работ и готовности проекта.

Оценка выполнения проекта производится на основании информации, собранной во время мониторинга. При этом следует выяснить, достигнуты ли цели проекта и на каком этапе выполнения он находится.

Измерение и оценка хода выполнения проекта делают необходимым процесс контроля, состоящий из четырех этапов (см. рис.1).



Рис. 1 – Основные этапы контроля хода выполнения проектных работ и соответствующие результаты

Этап 1. Основной план определяет элементы измерения хода работ. Распределение работ по этапам проекта определяет работу, как дискретные пакеты работ, связанные с промежуточными результатами и организационными подразделениями.

Этап 2. Время и сметы являются количественными измерителями хода выполнения работы, которые легко интегрируются в общую информационную систему.

Этап 3. Периодический мониторинг и измерение статуса проекта позволяют сравнить ожидания с фактом. Мониторинг каждые 1-4 недели эффективен и позволяет исправлять отклонения.

Этап 4. Если расхождения с планом значительны, потребуется корректировка, которая вернет проект в соответствие с оригинальным или пересмотренным планом.

На рис. 2 представлены факторы, которые оказывают негативное влияние на выполнение основных целей проекта. Указанные факторы можно сгруппировать по видам обеспечения проекта: финансовое, логистическое, организационное, информационное.

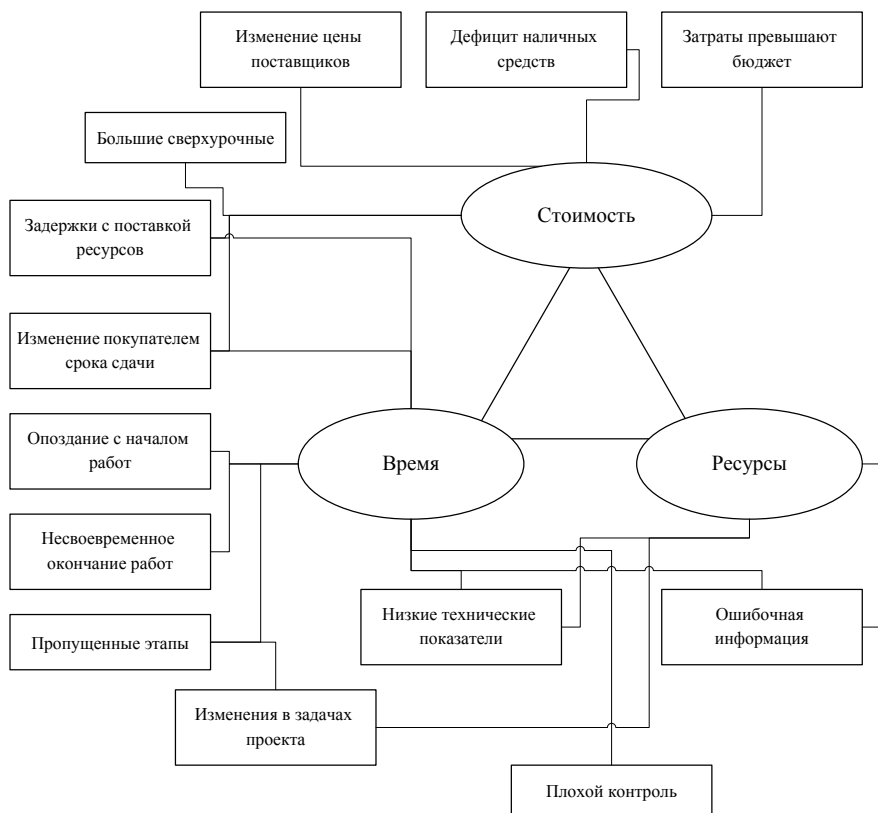


Рис. 2 – Влияние факторов выполнения проекта на цели проекта

Для каждого иерархического уровня управления проектом требуется своя, специфическая, плановая и отчетная информация о ходе выполнения работ. Эта специфика проявляется в двух аспектах — в широте охвата информацией общего комплекса работ и степени детализации информации. Неправильное сочетание этих признаков приводит либо к недостаточности, либо к избыточности информации и, следовательно, отрицательно сказывается на эффективности управления.

Информационное обеспечение проекта отображает процессы сбора данных, первичной обработки данных, хранение исходных массивов, передачу данных для детального анализа и длительного хранения по скоростным информационным сетям, обработку данных, организацию универсальной базы данных проекта, доступ к ней участников проекта [5].

С увеличением потребностей в качестве и достоверности информации, а также с увеличением объема накапливаемых данных особый интерес приобретают темпоральные базы данных (ТБД). В отличие от традиционных

моделей данных, обеспечивающих хранение лишь мгновенного снимка объектов предметной области, темпоральные модели данных позволяют хранить информацию об эволюции объектов предметной области [6].

Отметим также, что ТБД, помимо обеспечения гибкой работы с хронологическими данными проекта, играют большую роль в аналитических системах, так как накопленные исторические данные представляют значительную ценность для планирования и прогнозирования параметров проекта, выявления тенденций и принятия решений [7].

**Выводы.** Исходя из проектного треугольника, качество проекта можно определить по трем основным показателям:

- относительное отклонение по срокам, которое рассчитывается на основе показателей плановой стоимости выполненных работ и плановой стоимости запланированных работ,

- относительное отклонение по стоимости, которое рассчитывается на основе показателей плановой стоимости выполненных работ и фактической стоимости выполненных работ,

- процент выполнения, который рассчитывается на основе показателей фактической длительности выполненных работ проекта и длительности по завершении (плановая длительность проекта).

Важной задачей является не только расчет указанных показателей, но также их прогнозирование с учетом рассмотренных в статье факторов. Для прогнозирования используется информация их темпоральных баз данных, составляющих основу информационного обеспечения системы мониторинга проектом.

**Список литературы:** 1. *Гультяев А.К.* Microsoft Project 2002. Управление проектами. Русифицированная версия / *А.К. Гультяев.* – М. : Корона-Принт, 2003. – 592 с. 2. *Малева О.В.* Метод оптимизации сроков реализации проекта с учетом качества проектной документации / *О.В. Малева, А.Ю. Гетьманская* // Сб. докл. IX Международной науч.-практ. конф. «Современные информационные технологии в экономике и управлении предприятиями», Алушта, 2011. – С.75. 3. *Матвеева Л.Г.* Управление проектами / *Л.Г. Матвеева, А.Ю. Никитаева, Д.А. Фиськов, Е.Ф. Щипанов.* – Ростов-на-Дону: Феникс, 2009. – 432 с. 4. *Исаев Д.* Информационное обеспечение целевого управления. *Д. Исаев, А. Бойко* // Финансовая газета. Региональный выпуск – № 31, июль. – 2004. – С.5. 5. *Белешова А.* Project Management: организация и контроль выполнения проекта, анализ и регулирование выполнения проекта. Часть 2 / *А. Белешова* // Бизнес-Ключ, 2007. – №7. – С. 16–23. 6. *Лещенко Ю.А.* Интеллектуальная система поддержки принятия решений по управлению качеством с использованием ситуационной базы знаний / *Ю.А. Лещенко* // Сб. докл. Двенадцатой международной науч.-техн. конф. “Моделирование, идентификация, синтез систем управления ’2009”, пос. Канака, 2009. – С. 62. 7. *Губка Н.С.* Структуризация информационных потоков на фазах жизненного цикла инновационного проекта / *Н.С. Губка, О.В. Малева* // Радиоэлектронные и компьютерные системы. – 2009. – № 3 (37). – С.156–160.

*Поступила в редколлегию 23.11.2013*



**Основные показатели и факторы оценки качества в системе мониторинга выполнения проекта / О. В. Малеева, Ю. А. Король // Вісник НТУ «ХП». Серія : Стратегічне управління, управління портфелями, програмами та проектами. – Х. : НТУ «ХП», 2014. – № 2 (1045). – С. 33-39. – Бібліогр. : 7 назв.**

Розглядаються завдання моніторингу проекту на стадії його реалізації, формування системи показників ефективності виконання проекту, вибору способу представлення даних при формуванні інформаційного забезпечення проекту. Основні показники виконання проекту визначаються як відхилення фактичного стану від планової відповідно до компонент «трикутника якості». Пропонується комбінація методів моніторингу і прогнозування на основі темпоральних баз даних.

**Ключові слова:** показники ефективності, моніторинг, стадія реалізації, терміни і вартість проекту.

The tasks of project monitoring are examined on the stage of his realization, forming of the system of efficiency indexes of project implementation, choice of method of information presentation at forming of the informative providing of project. The basic indexes of project implementation are determined as deviations of the actual state from the quality planned in accordance with elements of «quality triangle». Combination of methods of monitoring and prognostication on the basis of temporal data bases is offered.

**Keywords:** indexes of efficiency, monitoring, stage of realization, terms and cost of project.

УДК 005.8:316.422

**А. Ю. СТАРОСТИНА**, аспірант ХНУГХ ім. А.Н. Бекетова, Харків;  
**М. К. СУХОНОС**, д-р техн. наук, доц., начальник НИС, ХНУГХ  
ім. А.Н. Бекетова, Харків;  
**С. И. ЧЕРНОВ** д-р гос.упр., доц. ХНУГХ ім. А.Н. Бекетова, Харків

## **ОЦЕНКА РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММ СТАБИЛИЗАЦИИ КОММУНАЛЬНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ**

Предложено механизм оценки программ стабилизации предприятий коммунальной сферы Украины. Который позволяет комплексно и всесторонне оценить все компоненты программы, а также, проанализировать достаточность временного и финансового резервов программы, используемых для реагирования на внешние раздражители.

**Ключевые слова:** программа, стабилизация, оценка, управление, мониторинг, совет программы.

**Введение.** Большинство предприятий коммунальной сферы Украины на сегодняшний момент оказались в положении, которое характеризуется как нестабильное, кризисное и неэффективное, что в значительной степени затрагивает их способности своевременно и в полной степени обеспечивать жизненно важные показатели потребности региона. Сложившаяся ситуация требует внедрения на коммунальных предприятиях мероприятий

ориентированных на выведение данных предприятий из кризисного состояния путем стабилизации их деятельности. Одним из наиболее предпочтительных подходов к управлению изменениями является программный менеджмент, а именно методология P2M. В ходе реализации программ стабилизации, в силу их масштабности и многоплановости, зачастую возникают сложности с процессом их оценки, что и определяет актуальность выбранного исследования.

**Анализ основных достижений и литературы.** Вопросы оценивания программ, в рамках методологии P2M, представлены в работах [1-4]. Однако, в связи со спецификой программ стабилизации коммунальных предприятий существует необходимость в доработке методов их оценки с целью адаптации и повышения практической применимости.

**Цель исследования.** Таким образом, целью данного исследования является формирование механизма оценки программ стабилизации предприятий коммунальной сферы Украины, позволяющего комплексно и всесторонне проанализировать все компоненты программы.

**Материалы исследований.** Согласно методологии программного менеджмента одним из этапов управления программами является их оценка, которая должна включать текущую и результирующую оценки программы, причем последняя должна включать две составляющие: оценку достижения запланированных результатов программы и оценку эффективности управления данной программой.

С целью организационного обеспечения функционирования команды программы стабилизации предлагается внедрение на предприятии временного ОУПП-наставник, к функциям которого, помимо прочих, отнести мониторинг и оценку процесса реализации программы.

Начальным этапом оценки программы (рисунок) является разработка календарного графика текущей оценки программы. Для устранения конфликтов между функциями мониторинга и оценки, календарный график оценки программы должен коррелироваться с планом мониторинга. Таким образом, информация, полученная в ходе мониторинга, за определенный период передается для дальнейшей оценки. В рамках которой производится сравнение данных с запланированными результатами, в случае наличия отклонений, детально анализируются причины выявленных отклонений.

Полученная информация передается в совет программы для дальнейшего рассмотрения и принятия решения о реализации или не реализации корректирующих мероприятий. После передачи данных на анализ совету программы и в случае отсутствия отклонений формируются промежуточные отчеты о программе, и анализируются данные полученные в процессе мониторинга за следующий период.

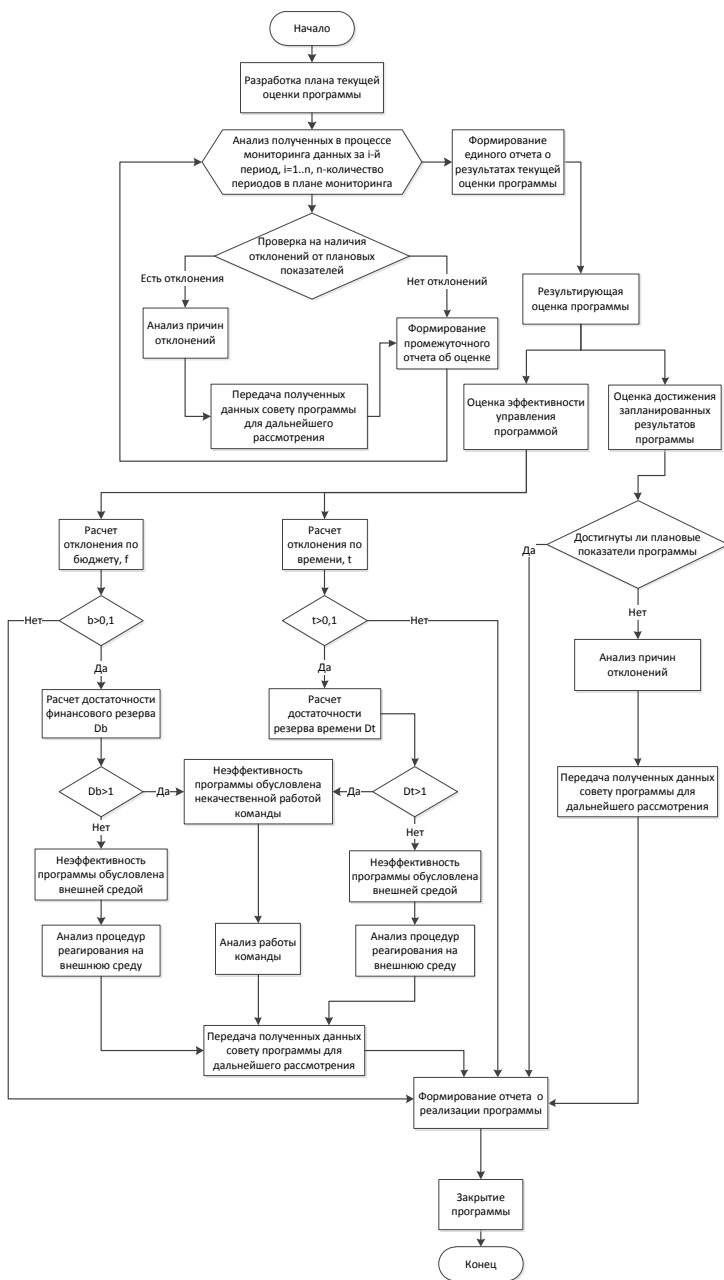


Рис. – Блок-схема механизма оценки программы стабилизации

Таким образом, производится текущая оценка программы, и формируется единый отчет отражающий результаты оценки, который используется как информационная база для проведения итоговой оценки программы.

В рамках итоговой оценки программы оценивается достижение её общих запланированных результатов.

В ходе анализа выявляются те параметры, которые не были достигнуты, и анализируются причины, из-за которых возникло невыполнение программы.

Полученные данные передаются в совет программы, для их дальнейшего рассмотрения, на предмет возможности реализации корректирующих мероприятий. А затем начинается работа по формированию итогового отчета программы.

Вторым направлением итоговой оценки программы является анализ эффективности управления данной программой. Зачастую данный анализ не выделяется в отдельное направление, или вовсе не проводится, что в дальнейшем лишает руководство получения дополнительного временного и финансового резерва, формируемого за счет повышения эффективности деятельности команды программы.

Итоговую оценку целесообразно разбить на два направления. Цель первого – отследить эффективность выполнения программы по бюджету, а цель второго – проанализировать временные параметры программы.

Отклонение по бюджету рассчитывается по формуле:

$$b = \frac{B_{\text{факт}} - B_{\text{план}}}{B_{\text{план}}} \quad (1)$$

где  $b$  – отклонение по бюджету, доли ед.;  $B_{\text{факт}}$  – фактически затраченный бюджет, грн;  $B_{\text{план}}$  – плановая величина бюджета, грн.

В случае если отклонение по бюджету составляет менее 0,1, и это является приемлемой величиной для руководства программы, дальнейшую оценку по финансовой составляющей можно не производить, а сразу перейти к формированию итогового отчета. Если отклонение по бюджету составляет более 0,1, и, принимая во внимание, высокую степень влияния внешней среды на реализацию программы, целесообразно оценить достаточность величины закладываемого резерва по финансам, по формуле:

$$Db = \frac{br}{bl}, \quad (2)$$

где  $Db$  – коэффициент достаточности финансового резерва, доли ед.;  $br$  – величина финансового резерва, грн.;  $bl$  – величина фактически затраченных средств на реализацию корректирующих мероприятий, ликвидирующих негативное внешнее воздействие, грн.

Если величина  $Db$  меньше единицы, это означает, что неэффективность реализации программы обусловлена влиянием внешней среды, и дальнейший анализ должен быть ориентирован на процедуры реагирования на внешние раздражители. Если величина  $Db$  больше единицы, это означает, что неэффективность реализации программы связана в первую очередь с неэффективной работой управленческого персонала, оценивать работу которого можно по ряду общеизвестных индикаторов, таких как: коэффициент потери рабочего времени, отношение затрат на оплату труда управленческого персонала к общим доходам программы, отношение числа неэффективных управленческих решений к общему числу решений по программе, и т.д..

Полученная информация передается в совет программы для дальнейшего рассмотрения и формируется итоговый отчет о выполнении программы.

Аналогично рассчитывают отклонение по временным характеристикам программы, по формуле:

$$t = \frac{T_{\text{факт}} - T_{\text{план}}}{T_{\text{план}}} \quad (3)$$

где  $t$  – отклонение по времени реализации программы, доли ед.;

$T_{\text{факт}}$  – фактически затраченный время на реализацию программы, мес.;

$T_{\text{план}}$  – плановая величина времени реализации программы, мес.

В случае если отклонение составляет менее 0,1, и это является приемлемым для программы, дальнейшую оценку по времени можно не производить, а сразу перейти к формированию итогового отчета. Если отклонение составляет более 0,1, то, по аналогии с оценкой финансового резерва, целесообразно оценить достаточность величины закладываемого резерва по времени, по формуле:

$$Dt = \frac{tr}{tl}, \quad (4)$$

где  $Dt$  – коэффициент достаточности временного резерва, доли ед.;  $tr$  – величина временного резерва, мес.;  $tl$  – величина фактически затраченного времени на реализацию программы, мес.

Если величина  $Dt$  меньше единицы, это означает, что невысокая эффективность реализации программы связана с внешней среды, и в дальнейшем необходимо анализировать механизмы реагирования на внешние факторы. Если величина  $Dt$  больше единицы, это означает, что неэффективность реализации программы связана в первую очередь с неэффективной работой команды программы.

Полученная информация передается в совет программы для дальнейшего рассмотрения и формируется итоговый отчет о выполнении программы.

Программы стабилизации являются среднесрочными, поэтому их итоговую оценку, которая будет включать анализ всех показателей, планируется проводить ежегодно.

Предложенный в работе механизм оценки программы стабилизации коммунального предприятия является базовым и может быть скорректирован с учетом специфики и потребностей каждого индивидуального коммунального предприятия.

**Выводы.** Применение данного механизма оценки программ стабилизации коммунального предприятия позволяет в значительной степени повысить степень управляемости данными программами, за счет их всестороннего анализа. Также, применение данного механизма, способствует повышению скорости реагирования на внешние изменения, что принимая во внимание специфику данных программ, является одним из первоочередных факторов, которые влияют на их результативность. Помимо этого, описанный метод позволяет сформировать качественный архив программы, что может являться источником информации, для инициации программ на предприятии в дальнейшем.

**Список литературы:** 1. Ярошенко Ф. А. Управление инновационными проектами и программами на основе системы знаний P2M : Монография / Ф. А. Ярошенко, С. Д. Бушуев, Х. Танака – К. : 2011. – 263 с. 2. Азаров М. Я. Інноваційні механізми управління програмами розвитку / М. Я. Азаров, Ф. О. Ярошенко, С. Д. Бушуєв – К. : "Самміт-Книга", 2011. – 528 с. 3. Бушуев С. Д. Креативные технологии управления проектами и программами : Монография / С. Д. Бушуев, Н. С. Бушуева, И. А. Бабаев [и др.]. – К. : «Саммит-Книга», 2010. – 768 с. 4. Бай С. І. Управління інноваційною діяльністю підприємств та організацій морегосподарського комплексу : монографія / С. І. Бай, В. С. Блінцов, С. Д. Бушуєв [и др.]. – Миколаїв : видавець Торубара О. С., 2013. – 448 с.

*Поступила в редколлегию 22.11.2013*

---

УДК 005.8:316.422

**Оценка реализации программ стабилизации коммунальных предприятий / А. Ю. Старостина, М. К. Сухонос, С. И. Чернов // Вісник НТУ «ХПІ». Серія : Стратегічне управління, управління портфелями, програмами та проектами. – Х. : НТУ «ХПІ», 2014. – № 2 (1045). – С. 39-44. – Бібліогр. : 4 назв.**

Запропоновано механізм оцінки програм стабілізації підприємств комунальної сфери України. Який дозволяє комплексно і усебічно оцінити усі компоненти програми, а також, проаналізувати достатність часового і фінансового резервів програми, які використовуються для реагування на зовнішні подразники.

**Ключові слова:** програма, стабілізація, оцінка, управління, моніторинг, рада програми.

The mechanism of estimation of the programs of stabilizing of enterprises of communal sphere of Ukraine is offered. Which allows complex and comprehensively to estimate all components of the program, and also, to analyse sufficientness temporal and financial the program backlogs used for reacting on external irritants.

**Keywords:** program, stabilizing, estimation, management, monitoring, program advice.

**Т. Г. ФЕСЕНКО**, канд. техн. наук, доц. ХНУМГ ім. О. М. Бекетова,  
Харків

## **ФОРМУВАННЯ ЗМІСТУ ПОРТФЕЛЯ ІНВЕСТИЦІЙНО- БУДІВЕЛЬНИХ ПРОЕКТІВ**

Проаналізовано особливості портфельного підходу до реалізації інвестиційно-будівельних проектів. Визначено необхідність включення в процес відбору проектів «оцінку проекту бенефіціарами» (на прикладі проекту благоустрою території). Запропоновано модель формування змісту портфеля із додатковою цінністю.

**Ключові слова:** портфель, інвестиційно-будівельний проект, стейкхолдери, бенефіціари.

**Вступ.** Сучасна ситуація у вітчизняній інвестиційно-будівельній сфері характеризується зниженням інвестиційної активності, зростанням взаємозаборгованості, спадом попиту, зростанням незавершеного будівництва і таке ін. Успішність інвестиційно-будівельних проектів багато в чому залежить від вибору варіантів побудови самої системи менеджменту, вибору найбільш оптимальних (ефективних) управлінських технологій і методів. В умовах обмежених ресурсів актуальним постає питання активного використання портфельного підходу, що специфічним чином акумулює матеріальні, фінансові, людські ресурси для досягнення цілей проекту/програми. Відомо, що управління проектами сфокусовано на «правильному виконанні роботи», а управління портфелями проектів – на виборі проектів, що відповідають цілям і цінностям компанії.

**Аналіз основних досягнень і літератури.** Проблеми формування портфелів проектів все частіше стають предметом уваги вітчизняних фахівців. При цьому від постановочних робіт, присвячених опису цього явища та його основного змісту, відбувається перехід до все більш глибокого аналізу – виділення характерних рис «портфельного» підходу до реалізації інвестиційно-будівельних проектів, визначення його ефективності. Разом з тим уявлення про портфель, як про особливий спосіб реалізації інвестиційно-будівельних проектів залишається ще недостатньо сформованим: відсутні роботи, присвячені розкриттю змісту портфельного підходу до реалізації інвестиційно-будівельних проектів.

Методи портфельного управління, що поширені за кордоном, все частіше використовуються в Україні, перш за все менеджерами західних компаній. Фундаментальні теоретичні положення щодо формування портфелів проектів містяться в роботах І. Кендалла, І. Роллінза [1], Д. Уільямса, Т. Парр [2]. Моделі і методи управління портфелями проектів

розроблені О. Матвєєвим, Д. Новіковим А., А. Цветковим [3]. Нові методологічні підходи і інструменти запропоновані О. Белозеровим [4].

У вітчизняній науковій літературі актуальні питання розробки моделей формування та управління портфелями проектів висвітлено А. П. Бегун [5], Букрєєвої К.С. [6] та ін.

**Мета дослідження, постановка задачі.** Метою дослідження є розробка часткових моделей формування змісту портфеля проектів для підвищення ефективності інвестиційно-будівельної діяльності. Відповідно до поставленої мети, у дослідженні вирішуються такі наукові завдання:

- проаналізувати зміст сучасних знань та теоретичних підходів до формування портфелів проектів;
- розробити часткові моделі відбору проектів у портфель, що дозволяють підвищити ефективність інвестиційно-будівельної діяльності.

Об'єктом дослідження є процеси створення портфелів інвестиційно-будівельних проектів (ІБП), предметом – моделі формування портфелів ІБП.

**Матеріали досліджень.** Вихідною ідеєю для даного дослідження стала необхідність обґрунтування використання методології проектного управління не на рівні окремого проекту, а для стратегічних цілей розвитку компаній. Традиційно успішність проектів визначалася їх вартістю, термінами виконання і ступенем унікальності. І хоча ці аспекти, як і раніше, залишаються актуальними, їх більше недостатньо для оцінки успішності проекту. Додалися такі показники, як ризики і якість, крім того, простежується чітка тенденція оцінки проекту з його значущості для компанії у цілому.

Сучасна система управління проектами вимагає максимально повної її відповідності стратегічним цілям організації, а це, у свою чергу, передбачає побудову ієрархічної структури: стратегічний план, портфель, програма, проект, підпроект тощо. У такому випадку управління портфелем проектів розглядається як метод аналізу, вибору та управління групою проектів, що враховує вимоги, обмеження і стратегічні цілі компанії. Основна ідея процесу управління портфелем – визначення оптимальної комбінації і послідовності виконання проектів для найкращого досягнення цілей організації. Отже, портфель ІБП складається з таких проектів, що об'єднані з метою ефективного їх управління для досягнення стратегічних цілей.

Одним із завдань управління портфелем є максимальне збільшення цінності портфелю за рахунок ретельного вивчення намічених для включення в портфель проектів та програм та своєчасного виключення тих проектів, які не відповідають стратегічним завданням.

Методи управління портфелем ІБП істотно відрізняються від методів управління одним проектом, вони, по суті, є процедурами більш високого рівня і мають інші цілі та засоби їх досягнення. У зв'язку з цим суб'єктами



управління портфелем проектів у великих будівельних компаніях виступають менеджер портфеля зі своєю командою, а також інвестиційний комітет або (і) рада директорів. Слід зазначити, що, перш за все, портфель проектів має бути вивірений на відповідність стратегії компанії.

**Результати досліджень.** Для включення ІБП у портфель компанії-забудовника пропонується аналізувати проекти у чотирьох векторах:

- оцінка проекту на відповідність проекту Стратегії компанії;
- оцінка реалістичності виконання проекту компанією-забудовником;
- оцінка впливу стейкхолдерів на проект;
- оцінка проекту бенефіціарами (користувачами).

Кожна група критеріїв містить низку окремих показників і має «власну» систему шкалу оцінювання (табл. 1).

Таблиця 1 – Критерії оцінки проекту(тів) на відповідність стратегії

№ п/п	Критерії оцінки проекту	Опис критерію	Шкала для оцінок критеріїв
1	2	3	4
<b>I. Відповідність проекту Стратегії компанії</b>			
1	Цінність	визначає здатність управлінської системи створити багатовимірну (додаткову) цінність проекту-претендента	3 – позитивний синергізм (2+2=25...50...); 1 – позитивний синергізм (2+2=5); 0 – кумулятивний ефект (2+2=4); -1 – негативний синергізм (2+2=3...0....-3...)
2	Бачення	визначає рівень бачення управлінських можливостей компанії для реалізації проекту-претендента	5 – менеджмент інноваційних проектів та програм (із використанням P2M); 3 – проектний менеджмент (із використанням РМВОК); 1 – функціональний менеджмент
3	Відповідність проекту цілям компанії	визначає проект як конкретну ціль у стратегічній мапі компанії-забудовника	5 – відповідає трьом і більше цілям; 3 – відповідає двом цілям; 1 – відповідає одній цілі; 0 – не відповідає жодній цілі
<b>II. Реалістичність виконання проекту компанією-забудовником</b>			
4	<b>Компетентність компанії</b>	визначає позитивний досвід компанії-забудовника у <b>реалізації аналогічних проектів</b>	5 – досвід більше 10 років; 3 – досвід 5-10 років; 1 – досвід менше 5 років; 0 – досвід відсутній

1	2	3	4
5	<b>Реноме компанії</b>	визначає чи має історія компанії «кращі практики» в управлінні аналогічними проектами	5 – успішно реалізовано більше п'яти масштабних проєктів/програм; 3 – успішно реалізовано два масштабних проєкти 1 – успішно реалізовано один проєкт; 0 – не реалізовано жодного проєкту успішно (у наявності лише негативний досвід)
6	<b>Фінансовий аналіз і оцінка ризиків</b>	визначає період окупності і чисту приведену вартість (NPV) проєкту, частку інвестицій у проєкт для компанії-забудовника	5 – високий рівень прийнятності; 3 – середній рівень прийнятності; 1 – низький рівень прийнятності; 0 – не прийнятний
7	III. Вплив стейкхолдерів на проєкт	Визначає ступінь впливу зацікавлених сторін на хід виконання та кінцеві результати проєкту	1 – позитивний вплив; 0 – не впливає; -1 – негативний вплив
8	<b>IV. Оцінка проєкту стейкхолдерами</b>	Визначається рівень задоволення зацікавлених сторін від ходу виконання та кінцевих результатів проєкту	5 – високий рівень; 3 – середній рівень; 1 – низький рівень; 0 – не впливає; -1 – негативний вплив

В оцінку проєкту на узгодженість стратегії компанії-забудовника включено три елементи: цінність, бачення, цілі компанії. Для оцінки проєкту на «цінність» необхідно встановити чи здатна управлінська система створювати додаткову цінність проєкту/програми для портфеля тобто створювати позитивний синергетичний ефект? Рівень управлінських можливостей компанії щодо портфельного управління із використанням міжнародних стандартів відбивається на «баченні» компанії. Далі встановлюється співвідношення між цілями компанії та конкретними діями проєкту (змістом/контекстом проєкту). Отже, часткова модель оцінки проєкту на відповідність стратегії компанії набуває наступного вигляду:

$$ST_k = x_1 D_k + x_2 V_k + x_3 G_k, \quad (1)$$

де  $D_k$  – цінність  $k$ -го проєкту;  $V_k$  – бачення  $k$ -го проєкту;  
 $G_k$  – відповідність  $k$ -го проєкту цілям компанії;

$x_1, x_2, x_3$  – вагові коефіцієнти;  
 $k=1; k$  – кількість проектів.

Формування змісту портфеля інвестиційно-будівельних проектів слід також включати оцінку проектів-претендентів щодо реалістичності і доцільності їх виконання конкретною компанією-забудовником (форм. 2). Для цього визначається досвід та «кращі практики» в управлінні аналогічними проектами (імідж/реноме компанії). Обов'язковим елементом оцінки будь-якого проекту є ретельний фінансовий аналіз (період окупності, чиста приведена вартість (NPV), частка інвестицій і т.ін.) і оцінка ризикованості.

$$FR_k = y_1 K_k + y_2 I_k + y_3 C_k + y_4 R_k, \quad (2)$$

де  $FR_k$  – оцінка реалістичності виконання проекту компанією-забудовником;  
 $K_k$  – рівень компетентності компанії щодо реалізації проектів, аналогічних  $k$ -тому;

$I_k$  – оцінка іміджу (реноме) компанії у реалізації проектів, аналогічних  $k$ -му;

$C_k$  – оцінка  $k$ -го проекту за фінансовими показниками,  $C_k = \sum_{j=1}^{j'} C_{jk} z_{jk}$ ,

де  $j$  – показник фінансового аналізу (проекту період окупності, чиста приведена вартість (NPV), частка інвестицій і т.ін.),  $z_{jk}$  – ступінь важливості  $j$ -го показника у фінансовому аналізі  $k$ -го проекту;

$R_k$  – оцінка ризикованості  $k$ -го проекту;

$y_1, y_2, y_3, y_4$  – вагові коефіцієнти.

Далі у логічній структурі дослідження видокремлено проблему впливу стейкхолдерів на проект. Зацікавленими учасниками інвестиційно-будівельного проекту можуть виступати: замовники, підрядники, проектно-вишукувальні організації, державні органи і органи місцевого самоврядування, державні інспекції (ДАБК, санепідемстанція, пожежного нагляду, енергозбереження і т.ін.), комунальні інженерні служби, компанії-виготовлювачі та постачальники матеріалів, конструкції, обладнання, консультанти, кредитори і т.ін. та команда проекту/портфеля. Їх вплив на проект може бути як позитивним так і негативним. Для формування змісту портфелів проектів важливим завданням є «балансування інтересів» зацікавлених учасників проекту. Саме тому і пропонується оцінювати вплив стейкхолдерів на проект:

$$SH_k = \sum_{l=1}^{l'} SH_{lk} v_{lk}, \quad (3)$$

де  $SH_{lk}$  – ступінь впливу  $l$ -го стейкхолдера на  $k$ -тий проект;

$v_{lr}$  – ступінь зацікавленості  $l$ -го стейкхолдера у результатах  $k$ -го проекту;

$l'$  – кількість стейкхолдерів проекту.

Також звертається особлива увага на те, що додаткова цінність портфеля ІБП безпосередньо залежить від оцінки результатів інвестиційно-будівельної діяльності користувачами створених об'єктів нерухомості. Наприклад, користувачами проектів благоустрою території є різні соціальні групи: дорослі з дітьми дошкільного віку, діти шкільного віку, молодь, дорослі чоловіки і жінки, люди похилого віку, маломобільні групи населення. Кожна соціальна група під час перебування у парках і скверах має «власні» потреби і очікування щодо доступу до об'єктів індустрії розваг, умов для культурного дозвілля, творчого самовираження, умов для рекреації, безпеки, а також – соціальної комунікації (табл. 2).

Таблиця 2 – Матриця оцінки проектів благоустрою міських територій бенефіціарами

Індикатор	Соціальні групи користувачів					
	Дорослі з дітьми	діти	молодь	дорослі	Люди похилого віку	Маломобільні групи населення
Умови для соціальної комунікації	X <sub>11</sub>	X <sub>12</sub>	X <sub>13</sub>	X <sub>14</sub>	X <sub>14</sub>	X <sub>15</sub>
Умови для рекреації	X <sub>21</sub>	X <sub>22</sub>	X <sub>23</sub>	X <sub>24</sub>	X <sub>24</sub>	X <sub>25</sub>
Умови для культурного дозвілля	X <sub>31</sub>	X <sub>32</sub>	X <sub>33</sub>	X <sub>34</sub>	X <sub>34</sub>	X <sub>35</sub>
Доступ до об'єктів розваг	X <sub>41</sub>	X <sub>42</sub>	X <sub>43</sub>	X <sub>44</sub>	X <sub>44</sub>	X <sub>45</sub>
Умови для творчого самовираження	X <sub>51</sub>	X <sub>52</sub>	X <sub>53</sub>	X <sub>54</sub>	X <sub>54</sub>	X <sub>55</sub>
Рівень безпеки	X <sub>61</sub>	X <sub>62</sub>	X <sub>16</sub>	X <sub>64</sub>	X <sub>64</sub>	X <sub>65</sub>

Отже, пропонується часткова модель оцінки проекту бенефіціарами:

$$B = \begin{bmatrix} B_{11} & \dots & B_{1x} \\ \dots & \dots & \dots \\ B_{m1} & \dots & B_{mx} \end{bmatrix} \quad (4)$$

де  $B$  – визначник (детермінант) матриці оцінки проекту бенефіціарами;

$m$  – кількість груп бенефіціарів;

$x$  – кількість індикаторів, за якими оцінюють проект бенефіціари.

У підсумку узагальнена оцінка змісту проекту представлена у наступному вигляді:

$$Rk = \lambda_1 STk + \lambda_2 FRk + \lambda_3 SH_k + \lambda_4 BF_k, \quad (5)$$

де  $ST_k$  – оцінка  $k$ -го проекту на відповідність стратегії компанії-забудовника;  $FR_k$  – оцінка  $k$ -го проекту на економічну доцільність та ризикобезпечність проекту;  $SH_k$  – оцінка впливу стейкхолдерів на  $k$ -тий проект;  $BF_k$  – оцінка бенефіціарами  $k$ -го проекту;  $\lambda_1, \lambda_2, \lambda_3, \lambda_4$  – вагові коефіцієнти.

Розроблена модель (1) – (5) відноситься до задачі багатокритеріального математичного програмування. Розв'язання здійснюється шляхом зведення до однієї або набору однокритеріальних задач. У разі, коли особі, яка приймає рішення (ОПР), необхідно врахувати усі часткові критерії, слід використовувати узагальнений функціонал якості наступного вигляду:

$$F(ST, FR, SH, BF) = \alpha_1 ST + \alpha_2 FR + \alpha_3 SH + \alpha_4 BF, \quad (6)$$

$$\sum_{i=1}^4 \alpha_i = 1, 0 \leq \alpha_i \leq 0,$$

де  $F$  – адитивна функція корисності, яка розглядається на множині характеристик ІБП;  $\alpha_i$  – вагові коефіцієнти,  $i = \overline{1,4}$ .

У цілому розв'язання задачі (1) – (6) може відбуватись у наступній послідовності: першим кроком до вирішення є пошук вагових коефіцієнтів  $\alpha_i$  адитивної функції корисності (6). Чисельні значення вагових коефіцієнтів отримують експертним методом, наприклад методом аналізу ієрархій. Подальше розв'язання задачі здійснюється методами цілочисельного лінійного програмування.

**Висновки.** Підсумовуючи результати проведеного дослідження, слід відмітити, що у процедурі формування змісту інвестиційно-будівельного портфелю має бути передбачений відбір проектів за наступними оцінками: відповідність проекту стратегії компанії-забудовника, реалістичність та доцільність проекту, впливу стейкхолдерів на проект, а також – оцінки проекту бенефіціарами. Запропонована модель формування змісту портфелю ІБП дає можливість компанії визначити найбільш цінні проекти і може бути інтегрована у життєвий цикл портфелю інвестиційно-будівельних проектів на етапі відбору.

**Список літератури:** 1. *Кендалл І.* Современные методы управления портфелями проектов и офис управления проектами / *И. Кендалл, К. Роллинз*: Пер. с англ. – М.: ЗАО «ПМСОФТ», 2004. – 576 с. 2. *Уільямс Д.* Управління програмами на підприємстві: Створення реальної цінності за допомогою програм і проектів проведення реформуваль / *Д. Уільямс, Т. Парр*: Пер. з англ.; За наук. Ред. Є.С. Козлова – Дніпропетровськ: Баланс Бізнес Букс, 2005. – 320 с. 3. *Матвеев А.А.* Модели и методы управления портфелями проектов / *А.А. Матвеев, Д.А. Новиков, А.В. Цветков*. – М.: ПМСОФТ, 2005. – 206 с. 4. *Белозеров А.* Управление портфелем проектов. Новые методологические подходы и инструменты // Управление проектами. – 2008. – №3 (12). – С. 12 – 17. Режим доступа: [http://www.iteam.r u/publication s/pr oject/section\\_38/article\\_3258/](http://www.iteam.r u/publication s/pr oject/section_38/article_3258/). 5. *Бегун А.П.* Метод і моделі формування портфелю проектів на основі аналізу стратегій діяльності підприємства: автореф. дис. ... канд. техн. наук: 05.13.22 / А.П. Бегун. – Х., 2006. – 20 с. 6. *Букресева К.С.* Моделі і методи формування портфелю проектів підприємства для планового періоду: автореф. дис. ... канд. техн. наук: 05.13.22 / *К.С. Букресева*. – Х., 2013. – 24 с.

---

УДК 519.2

**Формування змісту портфеля інвестиційно-будівельних проектів / Т. Г. Фесенко // Вісник НТУ «ХП».** Серія : Стратегічне управління, управління портфелями, програмами та проектами. – Х. : НТУ «ХП», 2014. – № 2 (1045). – С. 45-52. – Бібліогр. : 7 назв.

Проанализированы особенности портфельного подхода к реализации инвестиционно-строительных проектов. Определена необходимость включения в процесс отбора проектов «оценку проекта бенефициарами» (на примере проекта благоустройства территории). Предложено модель формирования содержания портфеля с дополнительной ценностью.

**Ключевые слова:** портфель, инвестиционно-строительный проект, стейкхолдеры, бенефициары.

Analysis of peculiarities a portfolio approach to investment and construction projects. Necessity of inclusion in the selection process "evaluation of the project beneficiaries" (for example, project landscaping). The model forces the contents of the portfolio with the added value.

**Keywords:** portfolio, stakeholders of stakeholders investment and construction project, beneficiaries.

УДК 005.334:621.31

**О.Б. ДАНЧЕНКО**, канд. техн. наук, професор, Університет економіки та права «КРОК», Київ;

**Н.І. БОРИСОВА**, магістр, Черкаський державний технологічний університет, Черкаси

## **МЕТОДИ УПРАВЛІННЯ РИЗИКАМИ ПРОЄКТІВ АЛЬТЕРНАТИВНОЇ ЕНЕРГЕТИКИ**

Розглядається задача аналізу ризиків проектів альтернативної енергетики та питання їх класифікації. Проведена кількісна оцінка ризиків проектів альтернативної енергетики та запропоновано застосування методів для зниження наслідків ризикових подій в альтернативній енергетиці.

**Ключові слова:** альтернативна енергетика, проект, управління проектами, ризики, класифікація.

**Вступ.** Темпи споживання енергетичних ресурсів на планеті постійно зростають. Якщо використовувати лише вичерпні ресурси або ресурси, що відновлюються повільно, це матиме катастрофічні наслідки. Крім того, споживання традиційних розповсюджених енергоресурсів через їх видобуток має негативний вплив на оточуюче середовище окремих регіонів та екосистему взагалі всієї планети. Також з ростом цін на енергоносії

змінюється відношення до енергоефективності та енергозбереження. В новітніх умовах необхідно розв'язувати задачі енергопостачання комплексно, пов'язуючи отримання та ефективний спосіб розподілення енергії.

Головним напрямком, в якому потрібно рухатись, це впровадження енергозберігаючих технологій в різних галузях економіки, вирішення задач по зниженню енергоспоживання.

Втім вже певний час проводяться розробки нових напрямків енергетики, головною перевагою яких є використання невичерпних ресурсів та значно менший екологічний ризик. Альтернативній енергетиці відводиться роль розв'язання енергетичної проблеми людства, яка з кожним днем набуває своєї актуальності. Альтернативна енергетика на даний момент знаходиться на початковій стадії свого розвитку, але при цьому велика кількість різних компаній та підприємств активно інвестують в проекти альтернативної енергетики (ПАЕ).

**Аналіз основних досягнень і літератури.** Особливості проектів використання нетрадиційних джерел енергії полягають в наступному: особливості технологічного процесу; природні особливості регіонів, де можливе використання нетрадиційних та поновлювальних джерел енергії; велика кількість організацій, що бере участь в розробці та реалізації проектів; підвищення рівня енергетичної незалежності; виконання вимог щодо енергетичної безпеки; зниження негативного впливу на довкілля; вирішення соціально-економічних питань розвитку держави [1].

Особливості технологічного процесу отримання енергії полягають в неможливості запасати енергію в значних масштабах, в необхідності безперервного електропостачання, що є важливою умовою роботи національного господарства, в залежності якості продукції від виробника, постачальника, споживача та ін. [2].

Однією з головних особливостей ПАЕ є велика кількість ризиків. По-перше, будівництво таких об'єктів поки дорожче, ніж об'єктів традиційної енергетики. По-друге, остаточно не сформована законодавча база для розвитку альтернативної енергетики. По-третє, існує ряд організаційних і технологічних проблем при взаємодії традиційної енергетики та енергетики альтернативної. Є ризики екологічні, адже, незважаючи на гадану безпеку, АЕ все одно впливає на навколишнє середовище, а значить, можливі і протести населення проти будівництва таких об'єктів, і доведеться отримувати численні дозволи на будівництво, проводити екологічну експертизу проекту, а це все подовжує терміни реалізації проекту і може збільшити його вартість.

**Мета дослідження.** Метою даної статті є проведення аналізу існуючої класифікації ризиків та застосування її для класифікації ризиків проектів альтернативної енергетики, а також кількісна оцінка груп ризиків ПАЕ.

**Матеріали досліджень.** Класифікація ризиків визначає ефективність організації управління ризиками [3].

Перейдемо до розгляду класифікації ризиків альтернативної енергетики за видами, які приведено в таблиці 1 [4]:

Таблиця 1 – Класифікація ризиків ПАЕ за видами

№ п\п	Класифікаційний признак	Види ризиків ПАЕ у відповідності до класифікації
1.	За суб'єктами	– окремі проекти
2.	За ступенем збитків	<ul style="list-style-type: none"> <li>– часткові – заплановані показники, дії, результати виконані частково, але без втрат;</li> <li>– допустимі – заплановані показники, дії, результати не виконані, але немає втрат;</li> <li>– критичні – заплановані показники, дії, результати не виконані, є певні втрати, але збережена цілісність;</li> <li>– катастрофічні – невиконання запланованого результату тягне за собою руйнування суб'єкта (суспільства в цілому, регіону, країни, соціальної групи, індивіда, галузі, підприємства, напрямку діяльності та ін.).</li> </ul>
3.	За сферами прояву	<ul style="list-style-type: none"> <li>– економічні, пов'язані із зміною економічних чинників;</li> <li>– політичні, пов'язані із зміною політичного курсу країни;</li> <li>– соціальні, пов'язані з соціальними складнощами (наприклад, ризик страйків і т.п.);</li> <li>– екологічні, пов'язані з екологічними катастрофами і лихами;</li> <li>– нормативно-законодавчі, пов'язані із змінами законодавства та нормативної бази.</li> </ul>
4.	За джерелами виникнення	<ul style="list-style-type: none"> <li>– несистематичний ризик, притаманний конкретному суб'єкту, що залежить від його стану і визначається його конкретної специфікою;</li> <li>– систематичний ризик, пов'язаний з мінливістю ринкової кон'юнктури, ризик незалежний від суб'єкта і не регульований ним. Визначається зовнішніми обставинами і однаковий для однотипних суб'єктів;</li> <li>– природні катастрофи і лиха, злочини;</li> <li>– політичні зміни.</li> </ul>
5.	За результуючими втратами або доходами	<ul style="list-style-type: none"> <li>– динамічні – ризики непередбачених змін вартісних оцінок проекту внаслідок змін початкових управлінських рішень, а також зміни ринкових чи політичних обставин;</li> <li>– статичні - ризики втрат реальних активів внаслідок нанесення збитку власності або незадовільної організації.</li> </ul>



6.	За ступенем передбачуваності	<p>Непередбачувані:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– макроекономічні ризики;</li> <li>– екологічні ризики (природні катастрофи);</li> <li>– соціально-небезпечні ризики і ризики, пов'язані із злочинами;</li> <li>– ризики, пов'язані з виникненням непередбачених зривів.</li> </ul> <p>Передбачувані (прогнозовані ризики), які можна передбачити, спираючись на досвід, приклади господарської практики.</p>
7.	По відношенню до проекту, як замкненої системи	<p>Зовнішні ризики:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– ризики, пов'язані з нестабільністю економічного законодавства в поточній економічній ситуації, умов інвестування та використання прибутку;</li> <li>– зовнішньоекономічні ризики (можливість введення обмеження на торгівлю і постачання, закриття кордонів і т. п.);</li> <li>– ризик, пов'язаний з неправильним підбором команди проекту; невизначеність цілей, інтересів і поведінки учасників проекту</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>– ризик зміни пріоритетів у розвитку підприємства і втрати підтримки з боку керівництва.</li> </ul> <p>Внутрішні ризики:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– стратегічні ризики – розробка та впровадження помилкових бізнес-рішень, нездатність управлінського апарату приймати правильні рішення з урахуванням змін зовнішніх факторів;</li> <li>– операційні ризики – виникнення відхилень в інформаційних системах та системах внутрішнього контролю, що ведуть до фінансових втрат; ризики, що пов'язані з людським фактором, наявність недостатньої системи контролю;</li> <li>– технологічні та технічні ризики – непередбачені збої в роботі енергетичного об'єкту, порушення технологічних процесів, несвоєчасна профілактика та ремонт обладнання, втрати в результаті збоїв та поломок;</li> <li>– виробничі ризики – ризики неефективного використання сировини, зростання собівартості, впровадження нових методів виробництва;</li> <li>– інвестиційні ризики – недоотримання інвестиційних ресурсів для реалізації проектів, імовірність виникнення фінансових втрат при здійсненні інвестиційної діяльності підприємства.</li> </ul>

**Результати досліджень.** Проведемо кількісний аналіз ризиків ПАЕ (табл.2) [5].




Таблиця 2 – Кількісна оцінка ризиків проектів альтернативної енергетики

№ п/п	Найменування групи ризиків	Усереднена імовірність виникнення (0 ÷ 1)	Усереднений вплив на реалізацію проекту (0 ÷ 1)
Внутрішні ризики проектів АЕ			
1.	Стратегічні ризики	0,4	0,8
2.	Операційні ризики	0,5	0,4
3.	Технологічні ризики	0,7	0,8
4.	Технічні ризики	0,7	0,7
5.	Інвестиційні ризики	0,7	0,8
6.	Виробничі ризики	0,5	0,6
Зовнішні ризики проектів АЕ			
7.	Політичні ризики	0,5	0,8
8.	Соціальні ризики	0,2	0,4
9.	Нормативно-законодавчі ризики	0,2	0,8
10.	Ринкові ризики	0,3	0,7
11.	Міжнародні ризики	0,4	0,4
12.	Форс-мажорні ризики	0,1	0,9

Оцінка важливості ризиків, тобто пріоритетності для обробки здійснюється за допомогою матриці імовірності. Тому наступним кроком є аналіз даних таблиці 2 з подальшим визначенням, до якого типу ризику відносяться зазначені ризики і представимо їх у вигляді таблиці 3.

Таблиця 3 – Матриця ризиків проектів альтернативної енергетики

Вплив	0,05	0,1	0,2	0,4	0,8
Імовірність					
0,8 ÷ 1,0					
0,6 ÷ 0,8				4	3, 5
0,4 ÷ 0,6				2, 6	1, 7
0,2 ÷ 0,4				8, 10, 11	9
0,0 ÷ 0,2					12

- де  – зона помірних ризиків;  
 – зона високих ризиків;  
 – зона низьких ризиків.

Аналізуючи дані таблиці 3 видно, до яких типів ризиків можна віднести ризики проектів альтернативної енергетики: високі ризики – 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9; помірні ризики – 8, 10, 11, 12.

Таким чином, в ПАЕ високими ризиками є стратегічні, операційні, технологічні, технічні, інвестиційні, виробничі, політичні та нормативно-законодавчі ризики.

**Висновки.** З метою зниження наслідків ризикових подій в альтернативній енергетиці є можливим застосування наступних засобів:

- комерційне страхування ризиків через страхові компанії (страхування окремих видів обладнання, персоналу підприємства);
- створення резервного фонду;
- створення натуральних запасів палива та матеріально-технічних ресурсів;
- включення в договори енергопостачання відповідальність споживачів енергії за неплатежі за отриману енергію;
- прогноз споживання енергії споживачами;
- здійснення програми по підвищенню надійності роботи обладнання;
- охорона майна;
- підвищення кваліфікації співробітників;
- впровадження моніторингу в енергоспоживання;
- впровадження системи управління енергоспоживання.

Реагування на настання ризикових подій базується на розробці методів та технологій зниження негативного впливу ризиків на проект. Як правило, готують кілька варіантів стратегій реагування.

**Список літератури:** 1. *Семко І.Б.* Особливості проектів використання нетрадиційних джерел енергії : матеріали X міжнар. конф. [«Управління проектами у розвитку суспільства»] (Київ, 17-18 травня 2013 р.) / *Семко І.Б., Борисова Н.І.* – К.: КНУБА, 2013. – С 225-227. 2. Нетрадиційні та поновлювальні джерела енергії: навч. посіб. / [О.І. Соловей, Ю.Г. Лега, В.П. Розен та ін.]. – Черкаси: ЧДТУ, 2007. – 483с. 3. *Івченко І.Ю.* Моделювання економічних ризиків і ризикових ситуацій. Навчальний посібник. / *Івченко І.Ю.* – К.: Центр учбової літератури, 2007. – 344 с. 4. *Данченко О.Б.* Класифікація ризиків в проектах / *О.Б. Данченко* // Восточно-европейский журнал передовых технологий. Интегрированное стратегическое управление, управление проектами и программами развития предприятий и территорий, 2012 – 1/12 (55) – С. 26–28. 5. *Роцин В.М.* Управление проектами Учеб. пособие. / *Роцин В.М.* – Владивосток : ТГЭУ, 2007. – 204 с. 6. *Кочетков В.Н.* Экономический риск и методы его измерения: учебное пособ. / *В.Н. Кочетков, Н.А. Шипова.* – К.: Европ. Университет финансов, информ. Систем, менеджмента и бизнеса, 2000. – 68 с.

Надійшла до редколегії 21.11.2013

**Методи управління ризиками проектів альтернативної енергетики / О.Б. Данченко, Н.І. Борисова** // Вісник НТУ «ХП». Серія : Стратегічне управління, управління портфелями, програмами та проектами. – Х. : НТУ «ХП», 2014. – № 2 (1045). – С. 52-58. – Бібліогр. : 6 назв.

Рассматривается задача анализа рисков проектов альтернативной энергетики и вопросы их классификации. Проведена количественная оценка рисков проектов альтернативной энергетики и предложено применение методов для снижения последствий рискованных событий в альтернативной энергетике.

**Ключевые слова:** альтернативная энергетика, проект, управление проектами, риски, классификация.

The problem of risk analysis alternative energy projects and issues of classification. A quantitative risk assessment of alternative energy projects and suggests the application of methods to reduce the effects of risk events in alternative energy.

**Keywords:** alternative energy, project, project management, risk, classifications.

**В. В. МОРОЗОВ**, канд. техн. наук, проф., зав. кафедрой, унів. «КРОК»;  
**С. И. РУДНИЦКИЙ**, аспирант, унів. «КРОК», Киев

## **ФОРМАЛИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА ИДЕНТИФИКАЦИИ КОНФИГУРАЦИИ ПРОЕКТА**

Конкретизирована концептуальная модель процесса управления конфигурацией в проектах, введены новые термины, обозначены границы процессов управления конфигурацией продукта, проекта и его окружения. Выделена цель, задачи и роль процесса идентификации конфигурации проекта, проведена его формализация, а так же сформулирована общая задача оптимизации этого процесса.

**Ключевые слова:** конфигурация, конфигурация проекта, идентификация конфигурации, управление конфигурацией, оптимизация, согласованность.

**Постановка проблемы.** Для успешной реализации и эффективного управления проектом нужно поддерживать внутреннюю и внешнюю согласованность проекта. Для этого требуется наличие актуальной информации о каждом элементе проекта, а так же о взаимосвязях между ними. В настоящее время, число элементов проекта и связей между ними настолько велико, что осуществлять мониторинг за состоянием в проекте на основании всех элементов будет нецелесообразно с точки зрения временных и финансовых затрат. Поэтому возникает проблема выбора оптимального множества элементов проекта для поддержки его согласованности.

**Анализ последних исследований и публикаций.** Проблема поддержки согласованности проекта была исследована в трудах таких украинских

ученых как Бушуев С.Д., Бушуева Н.С., Кононенко И.В., Морозов В.В., Рач В.А., Сидорчук О.В., Тесля Ю.Н.; российских - Бурков В.Н., Воропаев В.И., Товб А.С., Ципес Г.Л.; иностранных - Арчибальд Р., Клиффорд Ф., Милошевич Д., Танака Х., и другие [1-11]. В частности были освещены вопросы внешней и внутренней интеграции проекта. Однако, вопросы инфраструктурной поддержки интеграции путем выбора оптимального множества контролируемых элементов были исследованы недостаточно детально для формализации этого процесса.

**Нерешенные ранее части общей проблемы.** Задача выбора элементов проекта для поддержки его согласованности решается в рамках процесса идентификации конфигурации (ИК) проекта [12-15]. Повышение эффективности этого процесса путем оптимизации выбранного множества элементов требует первоначальной формализации этого процесса.

**Формулирование цели статьи.** Целью статьи является формализация процесса ИК проекта с позиции его дальнейшей оптимизации. Для этого необходимо, *во-первых* конкретизировать концептуальную модель процесса УК в проекте, четко обозначив границы составляющих его подпроцессов, *во-вторых* определить цель и роль процесса ИК проекта в рамках общего процесса УК в проекте, *в-третьих* провести формализацию процесса ИК проекта и сформулировать общую задачу его оптимизации.

**Изложение основного материала.** В [16] установлено, что целью процессов интеграции проекта является достижение и сопровождение общей целостности проекта (ОЦП). Понятие «целостность» по своему содержанию достаточно широкое и глубокое, для прояснения сути которого в сфере УП, требуется отдельное исследование. Поэтому для более точного отображения используемых понятий и, следовательно, более точной формализации всего процесса УК в проекте, и процесса ИК проекта в частности, ограничим семантику обозначаемую категорией «целостности» семантикой категории «согласованности», которая поясняется следующими синонимами: непротиворечивость, совместимость, связанность, сбалансированность, скоординированность, соответствие, единство.

Проведя логический анализ содержания терминов, введенных в [16], можно утверждать, что заменив в них категорию «целостность» на категорию «согласованность», мы не изменим семантику этих терминов, и не внесём никакого противоречия. Поэтому в дальнейших исследованиях вместо таких терминов как «общая целостность проекта», «целостность проекта» и т.д., будем использовать термины «общая согласованность проекта», «согласованность проекта» и т.д.

Напомним, что под *согласованностью проекта* понимается такое состояние проекта, когда его конфигурация является внутренне

согласованной и находится в согласованном состоянии с целью этого проекта, его ограничениями, допущениями, ожиданиями его заинтересованных сторон и другими факторами его внешнего окружения [16]. Это определение поднимает два вопроса требующих ответа: *первый* – что такое элемент проекта; *второй* – какой конкретно смысл в этой дефиниции несёт отношение согласованности между элементами.

Для ответа на первый вопрос необходимо чётко обозначить, а точнее установить с точки зрения исследуемой проблемы, границы проекта, его продукта и окружения.

Проект – это временное предприятие, предназначенное для создания уникального продукта в рамках установленных ограничений. Это предприятие представляет собой как совокупность работ, каждая из которых требует наличия нескольких видов ресурсов: временные, финансовые, трудовые, материальные, информационные, и др., так и совокупность процессов управления этими работами и ресурсами проекта. Для успешного завершения проекта так же необходимо иметь требования к создаваемому продукту, допущения и ограничения накладываемые на проект.

В [17, с.18] продукт входит в состав проекта. Однако, в рамках этого исследования, продукт выведен из состава проекта. Продукт проекта может охватывать несколько предметных областей; особенно это касается современных высоко-технологических проектов. Управление конфигурацией таких продуктов требует специфических знаний охватываемых предметных областей, например: ИТ, автомобиле-, авиа-, судостроение и др. Эта работа относится к сфере УП, и следовательно, ограничена исследованием связей и закономерностей в процессах УП, куда не входит исследование связей и закономерностей, относящихся к технологиям создания продукта проекта. Включение продукта в состав проекта требовало бы выхода из сферы УП в сферы предметных областей продукта, в которых исследования должны проводиться в рамках научных дисциплин соответствующих этим предметным областям. Все базовые линии (БЛ) продукта: функциональная БЛ, выделенные базовые линии, БЛ в разработке, продуктовая БЛ [15], которые представляют собой эволюцию продукта в процессе ЖЦ проекта, так же не входят в проект.

Определив границы проекта и продукта, можно вывести следующее логическое правило для определения тех элементов, которые входят в состав окружения проекта: если менеджер проекта имеет официальные полномочия для управления каким-либо элементом с целью создания продукта этого проекта, и этот элемент не входит в область продукта, то этот элемент входит в состав проекта, иначе он входит в состав окружения проекта.

Следует заметить, что разделение всей сферы деятельности, в которой появляется и развивается проект, на собственно проект, его продукт и окружение в определенной степени условно [17, с.51]. Однако в этой работе такое четкое разделение необходимо с позиции решения сформулированной

проблемы. Состав и связи областей проекта, его продукта и окружения показаны на Рис. 1 – Состав и связи областей управления проектами.



Рис. 1 – Состав и связи областей управления проектами

Теперь установив границы проекта, мы можем обозначить его цель, ограничения, допущения, ожидания его заинтересованных сторон и другие факторы его внешнего окружения, как внешние по отношению к этому проекту элементы. В дальнейшем будем ссылаться на них как «внешние элементы».

Проанализировав фактические связи в реальных проектах и материалы исследований [3-7, 12-16], нами установлено, что в сфере УП отношение согласованности как между элементами проекта, так и между элементами проекта и внешними элементами, носит характер причинно-следственной связи. Графически, мы будем выражать это так, как показано на Рис. 2 – Отношение согласованности.

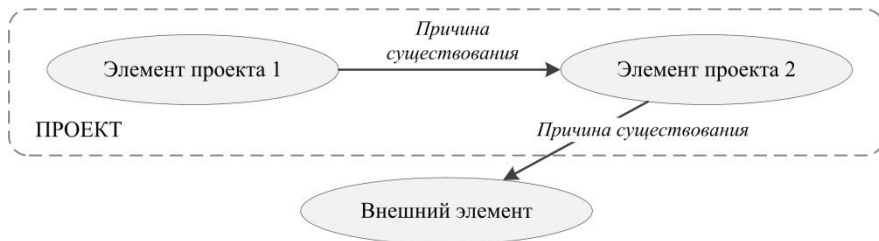


Рис. 2 – Отношение согласованности

Исходя из указанного выше, можно утверждать, что согласованность **проекта** – это такое состояние проекта, когда каждый его элемент имеет обоснованную причину своего существования с позиции цели, ограничений, допущений, ожиданий заинтересованных сторон и других факторов внешнего окружения проекта.

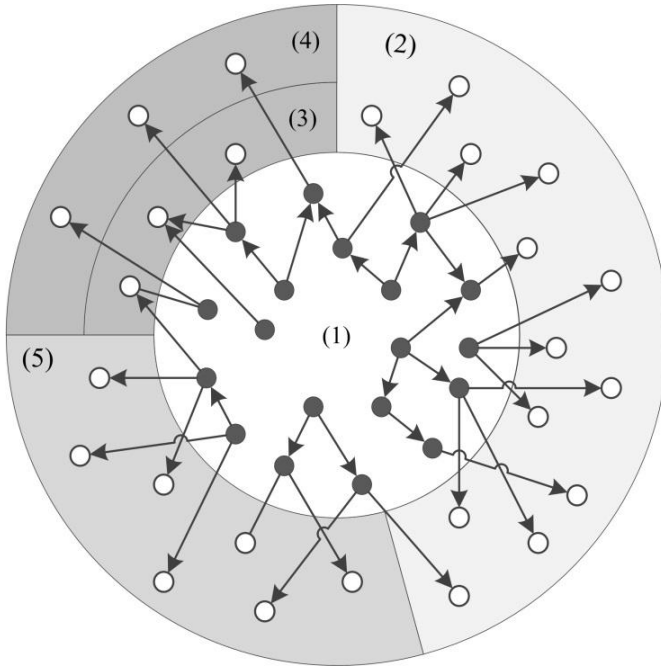


Рис. 3 – Согласованность проекта

Из Рис. 3 – Согласованность проекта видно, что проект является согласованным если каждый его элемент прямо или косвенно, т.е. через другие элементы, связан причинно-следственной связью не менее чем с одним внешним элементом.

Проясним цель процесса ИК проекта. В [16] установлено, что целью процессов интеграции проекта является достижение и сопровождение общей согласованности проекта, а целью процесса *УК в проекте* является поддержка указанных процессов интеграции. Раскроем содержание деятельности процесса *УК проекта* по поддержке процессов его интеграции. Согласно [3-5, 12-15], эти действия состоят из:

- Выдачи *актуальной информации о состоянии проекта*, которая необходима для принятия решений по УП. Эта информация включает:



- Утвержденную проектную документацию, содержащую значения контролируемых характеристик, включая описание процессов управления проектом.

- Результаты рассмотрения запросов на изменения, рекомендованных предупреждающих и корректирующих действий.

- Информацию об актуальном состоянии всех элементов проекта.

- Информацию о внутренних взаимосвязях между элементами проекта.

- Информацию о взаимосвязях элементов проекта с внешним окружением.

- Выдача ретроспективной информации о состоянии проекта, которая необходима для как для ретроспективного анализа и извлечения уроков, так и для принятия решений по УП.

- Выдача информации *о взаимосвязях в проекте*, которая необходима для реализации общего процесса управления изменениями в проекте и принятия решений по УП.

Таким образом, процесс интеграции проекта обеспечивает его согласованность, а процесс УК проекта поддерживает эти интегративные действия, предоставляя необходимую для этого информацию. Для предоставления такой информации сначала нужно определить *какая информация по конкретному проекту необходима для обеспечения согласованности этого проекта процессом его интеграции*. Выполнение этой задачи является целью процесса идентификации конфигурации проекта [14-16]. Определённая таким образом информация контролируется в течение ЖЦ проекта в рамках процесса общего управления изменениями [13], или согласно [15] в рамках процесса контроля конфигурации.

Эта необходимая для поддержки интеграции информация представляет собой совокупность некоторых характеристик, некоторых элементов проекта. Для управления конфигурацией элемента имеет значение не сам этот элемент, а только некоторые его характеристики [12, 14-16]. Выбранные для контроля элементы проекта называются его единицами конфигурации (ЕК<sub>мн</sub>). Возникает вопрос, почему нужно выбирать элементы проекта? Ведь среди этих элементов не должно быть такого, который бы не способствовал достижению цели проекта, и если такой элемент существует, то он должен быть исключен из проекта.

Для ответа на этот вопрос прежде всего заметим, что причинно-следственными связями связаны не сами элементы проекта, а их характеристики, потому что, как было указано выше, процессы УК рассматривают какой-либо элемент только как совокупность его характеристик. Далее заметим, что весь проект может быть декомпозирован на некоторые элементы различными способами. Полученные элементы так же могут быть декомпозированы различными способами и т.д. В итоге, можно прийти до уровня, где дальнейшая декомпозиция *практически невозможна*. Полученное таким способом количество элементов и их характеристик может

быть настолько велико, что контролировать их конфигурацию в течении ЖЦ проекта будет нецелесообразно с точки зрения временных и финансовых затрат. Вследствие этого и возникает проблема выбора оптимального уровня декомпозиции каждого элемента проекта и оптимального множества его контролируемых характеристик.

Для выявления критерия оптимальности выбора  $EK_{mn}$  проекта, вспомним, что процесс интеграции проекта происходит только на основе выбранных  $EK_{mn}$ . Следовательно, *выбор  $EK_{mn}$  проекта должен осуществляться с позиции повышения эффективности процесса обеспечения согласованности проекта*. Поэтому нужно выяснить, что значит эффективно обеспечивать согласованность проекта в течении его ЖЦ. Проанализировав [3-7,12-16], можно сделать вывод, что этот процесс решает следующие задачи:

- Минимизация отклонения значений характеристик элементов проекта от их согласованного (в смысле введенного определения) значения за счет своевременного реагирования на такие изменения.

- Выявление элементов и исключение их из состава проекта, которые не связаны с внешними элементами.

- Выявление отсутствующих элементов и добавление их в состав проекта при изменении какого-либо элемента проекта, либо какого-либо внешнего по отношению к проекту элемента.

Исходя из указанных задач, можно заключить, что критерием эффективности процесса обеспечения согласования проекта может быть минимизация суммарного отклонения актуального состояния всей взаимосвязанной совокупности элементов проекта от их согласованного состояния с изменяющимися внешними элементами в течении ЖЦ проекта.

Отклонение проекта от его согласованного состояния в рамках ЖЦ возникают из-за изменений во внешнем и внутреннем окружении этого проекта. Будем рассматривать только те изменения, которые отклоняют проект от его согласованного состояния. Каждое такое изменение будет отклонять как минимум одну характеристику какого-либо элемента проекта от её согласованного состояния. Назовем такую характеристику – точкой рассогласования. Для устранения точки рассогласования надо выполнить корректирующее действие, которое может потребовать временных, финансовых, материальных, людских, информационных и др. видов ресурсов проекта. Следовательно, чем больше частота появления изменений, тем больше появляется точек рассогласования, и тем большего количества ресурсов проекта может потребоваться для приведения проекта в согласованное состояние. Для успешного завершения проекта необходимо постоянно поддерживать его в согласованном состоянии, реагируя на каждую точку рассогласования выполнением корректирующего действия.

Для уменьшения количества требуемых для такого реагирования ресурсов, можно варьировать уровень конфигурационного контроля той или

иной характеристики. Так например, назначение какого-либо элемента проекта как его ЕК, влечет за собой фиксацию выбранных для контроля характеристик в проектной документации, а так же указания уровня полномочий необходимых для утверждения того или иного корректирующего действия, который косвенно указывает на требуемые для реагирования ресурсы [12, 13]. С другой стороны, если элемент проекта не назначен как его ЕК, то это *не означает*, что в случае возникновения в этом элементе точек рассогласования корректирующие действия не будут выполнены. Это означает, что корректирующие действия будут выполнены неформальным способом – *ad hoc*. Очевидно, что последний способ более дешевый с точки зрения организационных затрат, однако он предоставляет менеджеру проекта наименьшую управленческую видимость ситуации в проекте.

Другим способом уменьшения стоимости поддержки согласованности проекта является повышение уровня распространения информации (УРИ) о состоянии проекта между его участниками. В общем случае, можно утверждать, что чем выше УРИ в проекте, тем более эффективнее с точки зрения стоимости, времени и качества будут неформальные способы реагирования на точки рассогласования [13]. Именно на основе увеличения УРИ удастся уменьшить расходы связанные с формальным контролем конфигурации в Agile-ориентированных методологиях.

Еще одним способом уменьшения стоимости поддержки согласованности проекта является группировка элементов проекта по различным основаниям и назначение полученной группы как ЕК [13, 15]. Так например, на основании декомпозиции цели проекта, можно разделить его на отдельные подпроекты, которые будут являться ЕК<sub>мн</sub> этого проекта. Элементы проекта так же можно сгруппировать на основании их типа. Например, членов команды проекта можно назначить как его ЕК<sub>мн</sub> и контролировать компетенции каждого члена проекта отдельно. Но, так же можно назначить всю команду проекта как ЕК и контролировать компетенции всей команды в целом. Последний подход часто используется в Agile-ориентированных методологиях.

Формализуем процесс ИК проекта и сформулируем общую задачу его оптимизации. Для этого сначала введем необходимые термины.

Термин *характеристика* будем понимать в том смысле, в котором он определен в [18, с.36], а именно как отличительное свойство. Однако, в отличие от [18], мы не будем разделять характеристики на присущие и присвоенные, качественные и количественные.

*Коэффициентом распространения информации* – это числовая величина в интервале (0, 1], характеризующая уровень распространения информации в проекте о состоянии какой-либо характеристики. Значение 0 означает, что об этой характеристике вообще ничего не известно. Поэтому этот интервал является открытым с левой стороны. Значение 1 означает, что о любых

изменениях в состоянии характеристики сразу становится известно всем участникам проекта.

*Уровень конфигурационного контроля* – это числовая величина в интервале  $[0, 1]$ , характеризующая степень формальности контроля какой-либо характеристики. Значение 0 означает «мягкий», неформальный контроль, а значение 1 означает «жесткий», формальный контроль. Т.е. с увеличением значения этой величины увеличивается и уровень необходимого конфигурационного контроля. Точный, предметный, конкретный смысл возможным значениям этой величины надо установить в контексте рассматриваемого проекта.

*Уровень рассогласования характеристики (проекта)* – это числовая величина в интервале  $[0, 1]$ , характеризующая степень соответствия значения характеристики (проекта) причине существования этой характеристики (проекта). Чем выше значение этой величины, тем ниже степень указанного соответствия. Значение 0 означает «полное» соответствие, а значение 1 означает «полное» несоответствие. Конкретный смысл возможным значениям этой величины надо установить в контексте рассматриваемого проекта.

*Ущерб от рассогласования характеристики* назовем неотрицательную числовую величину характеризующую *максимально* возможный ущерб в финансовом выражении, который может быть нанесён проекту в случае возникновения точки рассогласования с *нулевым уровнем* (см. выше) на основе рассматриваемой характеристики. Очевидно, что значение этой величины тем больше, чем больше количество других характеристик прямо или косвенно зависящих от рассматриваемой. Например, ущерб от рассогласования цели проекта с самим проектом будет больше, чем ущерб от рассогласования какой-либо локальной, незначительной операции с требуемым уровнем компетенции исполнителя.

Теперь обозначим допущения и условия важные с точки зрения построения математической модели:

- Допустим, что проект декомпозирован до *максимально возможного с практической точки зрения* уровня.

- Допустим, что вероятность возникновения точки рассогласования на основании каждой характеристики каждого рассматриваемого элемента *постоянна* на протяжении каждого периода в течении ЖЦ проекта.

- Допустим, что все участники проекта являются настолько мотивированными, что как только становится известно о возникновении точки рассогласования на основе характеристики, которая *не контролируется* процессом УК, то корректирующее действие происходит сразу без задержек.

- В рамках этого исследования не учитываются внутренние связи между элементами продукта и элементами окружения проекта. Здесь учитываются только те элементы, которые *непосредственно* связаны с элементами проекта.

- В рамках этой статьи при построении математической модели не будет учтена возможность уменьшения стоимости поддержки согласованности проекта за счет группировки его элементов. Интеграция указанной возможности в разрабатываемую модель будет осуществлена авторами в дальнейших исследованиях.

Пусть  $E$  множество элементов проекта, его продукта и окружения, а  $e \in E$  элемент этого множества. Тогда, согласно изложенному выше,  $e$  представляет собой множество своих характеристик, имеющих смысл в рамках проекта

$$e = \{ch_1^e, \dots, ch_n^e\},$$

где  $n$  – количество характеристик элемента  $e$ . Каждую характеристику представим кортежем

$$ch = \langle cht, chc, chp, idk, tca, ccl \rangle,$$

где  $cht$  – тип характеристики;

$chc$  – стоимость нахождения характеристики на балансе проекта;

$chp$  – вероятность возникновения точки рассогласования на основе этой характеристики;

$idk$  – коэффициент распространения информации о состоянии этой характеристики;

$tca$  – среднее время необходимое для определения и утверждения корректирующего действия в случае возникновения точки рассогласования на основе этой характеристики;

$ccl$  – уровень конфигурационного контроля необходимый для этой характеристики; это неизвестная величина, оптимальное значение которой необходимо найти.

Все рассматриваемые элементы и связи между их характеристиками, теперь можно представить в виде ориентированного графа (рис. 4)

$$G = (E, R),$$

где  $R$  – множество связей между характеристиками элементов множества  $E$ .

$$R = \left\{ \left( ch_i^{e_k}, ch_j^{e_q} \right) \right\},$$

где  $ch_i^{e_k}$  –  $i$ -я характеристика элемента  $e_k$ , начало дуги;

$ch_j^{e_q}$  –  $j$ -я характеристика элемента  $e_q$ , конец дуги.

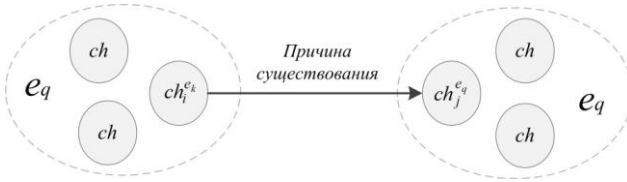


Рис. 4 – Связь между характеристиками в оргграфе

Задача оптимизации процесса ИК проекта заключается в нахождении оптимальных значений уровней конфигурационного контроля *csl* для каждой характеристики входного оргграфа *G*. Она может быть записана так:

$$\sum_{p=1}^N \psi(G, t_{begin}^p, t_{end}^p) \rightarrow \min ,$$

$$\sum_{p=1}^N C(G, t_{begin}^p, t_{end}^p) \rightarrow \min ,$$

$$\sum_{p=1}^N T(G, t_{begin}^p, t_{end}^p) \rightarrow \min ,$$

при следующих ограничениях указанных для каждой характеристики  $ch_x^{e_w}$ , где *x* – номер характеристики в элементе  $e_w$ :

$$\sum_{p=1}^N \xi(ch_x^{e_w}, t_{begin}^p, t_{end}^p) \leq \zeta_x^{e_w} ,$$

$$\sum_{p=1}^N Tr(G, ch_x^{e_w}, t_{begin}^p, t_{end}^p) \leq \tau_x^{e_w} ,$$

где *N* – количество периодов в течении ЖЦ проекта (см. допущение);

$t_{begin}^p, t_{end}^p$  – начало периода *p* соответственно;

$\psi(\cdot)$  – функция расчета уровня рассогласования проекта представленного оргграфом *G*;

$C(\cdot)$  – функция расчета стоимости поддержки проекта представленного оргграфом *G* в согласованном состоянии;

$T(\cdot)$  – функция расчета времени необходимого на поддержку проекта представленного оргграфом *G* в согласованном состоянии;

$\xi(\cdot)$  – функция расчета уровня рассогласования характеристики;

$\zeta_x^{e_w}$  – максимальный суммарный уровень рассогласования характеристики, который нельзя превышать в течении ЖЦ проекта;

$Tr(\cdot)$  – функция расчета угрозы для проекта в случае возникновения точки рассогласования с *нулевым уровнем* (см. выше) на основе заданной характеристики;

$\tau_x^{e_w}$  – максимальный суммарный уровень угрозы для проекта, который нельзя превышать в течении его ЖЦ.

Функция  $Tr(\cdot)$  вычисляется следующим образом:

$$Tr = H\left(G, ch_x^{e_w}, t_{begin}^p, t_{end}^p\right) \times chp_x^{e_w},$$

где  $H(\cdot)$  – функция расчета ущерба от рассогласования указанной характеристики в случае возникновения точки рассогласования с нулевым уровнем на её основе;

$chp_x^{e_w}$  – вероятность возникновения точки рассогласования на основе указанной характеристики.

**Выводы.** В результате проведенного исследования была конкретизирована концептуальная модель процесса идентификации конфигурации проекта. В частности:

1. Уточнен смысл вкладываемый в концептуальную модель категорией «целостность» с помощью категории «согласованность».

2. Установлена граница между областями проекта, его продукта и окружения, что позволило четко определить рамки процесса идентификации конфигурации проекта.

3. Конкретизирован смысл отношения согласованности в рамках общего исследования процесса УК в проектах.

4. Уточнена цель и роль процесса идентификации конфигурации проекта.

5. Установлен критерий оптимальности процесса идентификации конфигурации проекта.

6. Проведена формализация процесса идентификации конфигурации проекта и сформулирована общая задача оптимизации этого процесса.

Решение сформулированной задачи будет проведено в дальнейших исследованиях авторов на примере конкретного типа.

**Список литературы:** 1. 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. 2. Морозов В. В. Формування, управління та розвиток команди проекту (поведінкової компетенції): навч. посібн. / В. В. Морозов, А. М. Чередніченко, Т. І Шпільова; за ред. В. В. Морозова; Ун-т економіки та права «КРОК». – К. Таксон, 2009. – 464 с. : іл. 3. Бушуев С. Д. Креативные технологии управления проектами и программами: монография / ред. С. Д. Бушуев. - К. : Саммит - Книга, 2010. – 768 с. : ил. 4. 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. **5.** Клиффорд Ф. Грей. Управление проектами: практическое руководство / Клиффорд Ф. Грей, Эрик У. Ларсон. – М. : Издательство «Дело и Сервис», 2003. – 528 с. **6.** 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. **7.** Бурков В.Н. Математические основы управления проектами / [В. Н. Бурков, В. И. Воропаев, Я. Д. Гельруд, Г.И. Секлетова и др.]. – М. : Высшая школа, 2005. – 423 с. **8.** Товб А. С, Ципес Г. Л. Управление проектами: стандарты, методы, опыт / А. С. Товб, Г.Л. Ципес – М. : ЗАО «Олимп-Бизнес», 2003. – 240 с. **9.** Бушуева Н.С. Модели и методы проактивного управления программами организационного развития: монография / Н. С. Бушуева. – К : Наук. світ, 2007. – 199с. **10.** Рач В. А. Управління проектами: практичні аспекти реалізації стратегій регіонального розвитку : навч. посіб. / В.А. Рач, О.В. Россошанська, О.М. Медведєва; за ред. В.А. Рача. – К : «К.І.С.», 2010. – 276с. **11.** 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. **12.** Practice Standard for Project Configuration Management ©2007 Project Management Institute, Four Campus Boulevard, Newton Square, PA 19073-3299 USA, 53 p. **13.** 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. **14.** ISO 10007. Quality management. Guidelines for configuration management. – International Organization for Standardization. 1995. – 14 p. **15.** MIL-HDBK-61. Military Handbook. Configuration Management Guidance. USA. Department of Defense, 1997. **16.** Морозов В.В., Рудницкий С.И. Концептуальная модель процесса управления конфигурацией в проектах // «Восточно-Европейский журнал передовых технологий» № 1/10(61) ч.3 2013, стр.187-193. **17.** Мазур И.И., Шапиро В.Д., Ольдерогге Н.Г. Управление проектами: Учеб. Пособие для вузов / И.И. Мазур, В.Д. Шапиро, Н.Г. Ольдерогге; Под общ. ред. И.И. Мазура. – М. : ЗАО «Издательство «Экономика», 2001. — 574 с. – (Современное бизнес-образование). **18.** ГОСТ Р ИСО 9000-2008 Системы менеджмента качества. Основные положения и словарь. – М. : Стандартинформ, 2008.

Поступила в редколлегию 25.11.2013

---

УДК 005.8:316.422

**Формализация процесса идентификации конфигурации проекта / В. В. Морозов, С. И. Рудницкий** // Вісник НТУ «ХП». Серія : Стратегічне управління, управління портфелями, програмами та проектами. – Х. : НТУ «ХП», 2014. – № 2 (1045). – С. 58-70. – Бібліогр. : 18 назв.

Конкретизовано концептуальна модель процесу управління конфігурацією в проектах, введені нові терміни, позначені межі процесів управління конфігурацією продукту, проекту та його оточення. Виділена мета, завдання і роль процесу ідентифікації конфігурації проекту, проведена його формалізація, а так само поставлена загальна задача оптимізації цього процесу.

**Ключові слова:** конфігурація, конфігурація проекту, ідентифікація конфігурації, управління конфігурацією, оптимізація, узгодженість.

The conceptual model of the configuration management process in projects was concretized. New terms were introduced. Borders of configuration management processes of the project, product and project environment have been identified. The goal, objectives and the role of the project configuration identification process have been clarified. Formalization of this process was done in this article. Also the general problem of this process optimization was set.

**Keywords:** configuration, configuration of the project, configuration identification, configuration management, optimization, consistency.



**А. И. МЕНЕЙЛЮК**, д-р. техн. наук, профессор, ОГАСА, Одесса;

**И. С. ЧЕРНОВ**, канд. техн. наук, ОГАСА, Одесса;

**Л. В. ЛОБАКОВА**, асп., ОГАСА, Одесса

## **ВЫБОР ЭФФЕКТИВНЫХ МОДЕЛЕЙ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТОВ В УСЛОВИЯХ ИЗМЕНЯЮЩЕЙСЯ ФИНАНСОВОЙ СИТУАЦИИ**

В статье рассмотрена методика выбора эффективных моделей реализации проектов возведения жилых зданий и рекомендации по ее использованию. Методика основана на построении моделей в программе Microsoft Project и их анализе с использованием программы COMPLEX. Методика может быть использована не только для строительных объектов. Она особенно эффективна в условиях изменяющейся финансовой ситуации.

**Ключевые слова:** моделирование строительства, изменяющаяся финансовая ситуация, выбор эффективной модели, экспериментально-статистическое моделирование, стоимость строительства, продолжительность строительства, интенсивность финансирования.

**Введение.** При управлении строительными проектами целесообразно обратить внимание на моделирование таких проектов в условиях финансовой нестабильности. На современном этапе развития строительства выбор эффективных моделей проектов возведения жилых зданий является актуальной задачей.

**Анализ основных достижений и литературы.** В управлении проектами рассматриваются, как правило, стратегические модели [1,2]. Для этого используют программные продукты по управлению проектами, Microsoft Project, Primavera Project Management и другие [3]. При реализации строительных проектов в условиях изменяющейся финансовой ситуации требуется выполнить анализ эффективности различных моделей с подробным перечнем событий. В рассматриваемой модели строительства жилого здания после укрупнения их 1481. Без использования современного математического аппарата оценить эффективность таких объемных моделей весьма затруднительно. Поэтому исследования посвящены разработке методики такой оценки с использованием современной теории планирования численного эксперимента, экспериментально-статистического моделирования и современных программных продуктов.

**Цель исследования, постановка задачи.** Цель данной работы – представить результаты исследований по разработке методики выбора эффективных моделей проектов возведения жилых зданий с использованием современных программных продуктов.

**Материалы исследования.** Разработанная методика выбора эффективных моделей проектов состоит из трех основных этапов:

- Планирование численного эксперимента.
- Моделирование вариантов возведения жилого здания в соответствии с принятым планом.
- Выбор наиболее эффективной модели проекта, исходя из заданных ограничений.

Планирование численного эксперимента начинается с анализа показателей эффективности проекта и выбора наиболее значимых из них. В наших исследованиях это – продолжительность строительства, стоимость и интенсивность финансирования строительства. После этого выполняется анализ и выбор факторов, оказывающих наибольшее влияние на выбранные показатели. В нашей работе варьировалось количество бригад рабочих, рабочих смен в сутки и рабочих дней в неделю.

Численный эксперимент по определению зависимостей между выбранными показателями и факторами, оказывающими на них влияние, целесообразно выполнять с использованием теории планирования сокращенного эксперимента [4]. Это позволит значительно сократить их количество и при этом получить достоверный результат определения зависимостей исследуемых показателей от варьируемых факторов.

В соответствии с принятым планом эксперимента было построено 15 моделей возведения 16-этажного односекционного жилого здания, каждая из которых состояла из 1481 события.

В таблице приведен план численного эксперимента по построению моделей проектов возведения жилого здания. В этой же таблице показаны результаты определения исследуемых показателей. Они получены при построении 15-ти моделей проектов в соответствии с принятым планом изменения принятых факторов влияния.

Для анализа результатов численного эксперимента строятся экспериментально-статистические модели, описывающие влияние выбранных организационно-технологических факторов на исследуемые показатели. Использование компьютерных технологий при анализе результатов моделирования позволяет повысить надежность и достоверность этих моделей. Их расчет рекомендуется производить с помощью программы COMPEX, разработанной в Одесской государственной академии строительства и архитектуры [5,6].

После построения и анализа экспериментально-статистических моделей необходимо выбрать наиболее эффективную модель для существующих ограничений. Это могут быть: интенсивность финансирования, сроки строительства, наличие квалифицированных рабочих, машин, механизмов, материалов и т.п.

Таблица 1 – Вариант планирования и результаты экспериментов

№ п/п	X <sub>1</sub> (количество бригад рабочих)		X <sub>2</sub> (количество рабочих смен в сутки)		X <sub>3</sub> (количество рабочих дней в неделю)		Y <sub>1</sub> (продолжительность строительства, дни.)	Y <sub>2</sub> (интенсивность финансирования, грн./мес.)	Y <sub>3</sub> (стоимость производства СМР, грн)
	Отн.	Абс.	Отн.	Абс.	Отн.	Абс.			
1	-1	1	-1	1	-1	4	2831	229 469	21 357 357
2	1	3	1	3	1	6	215	2 477 542	17 342 798
3	0	2	1	3	-1	4	477	1 108 312	17 733 005
4	0	2	-1	1	1	6	646	818 208	18 000 582
5	-1	1	0	2	0	5	1131	493 940	18 769 749
6	-1	1	-1	1	0	5	2265	273 190	20 489 278
7	-1	1	1	3	1	6	630	855 742	17 970 856
8	1	3	1	3	-1	4	323	1 589 353	17 482 884
9	0	2	0	2	0	5	571	940 736	17 873 993
10	1	3	-1	1	-1	4	968	577 213	18 470 836
11	1	3	0	2	1	6	323	1 589 436	17 483 797
12	1	3	0	2	-1	4	484	1 107 424	17 718 797
13	0	2	0	2	1	6	477	1 112 995	17 807 920
14	0	2	1	3	1	6	318	1 590 728	17 498 011
15	0	2	1	3	0	5	381	1 353 231	17 592 010

**Результаты исследования.** Действия по выбору эффективной модели проекта рекомендуется производить в следующей последовательности:

1. Составить WBS структуру проекта.
2. Определить и ввести в программу проектные объемы работ и затраты труда рабочих.
3. Определить перечень необходимых стройматериалов, оборудования, машин и механизмов, затраты на их использование по каждому процессу, после чего ввести данные в программу[7].
4. Составить перечень показателей эффективности производственных процессов, которые необходимо определить в процессе экспериментально-статистического моделирования.
5. Назначить варьируемые факторы и уровни их изменения относительно величин базового плана.
6. Определить нормативный состав исполнителей и их заработную плату, затем ввести данные в программу Microsoft Project.
7. Принять необходимое количество смен в сутки.
8. Назначить продолжительность рабочей недели.
9. Произвести взаимоувязку работ во времени.

После ввода данных в программу компьютер самостоятельно строит критический путь и определяет запасы по времени в базовой модели.

10. Выбрать план проведения численного эксперимента, например, в соответствии с теорией сокращенного планирования.

11. Построить необходимое количество моделей производственных процессов в соответствии с намеченным планом.

12. Определить аналитические зависимости показателей от варьируемых факторов в исследуемых граничных пределах.

13. Построить графики этих зависимостей (для удобства использования).

Примеры таких зависимостей показаны на рис.

14. Выполнить анализ полученных моделей.

15. Выбрать оптимальную модель проекта в зависимости от имеющихся граничных условий на основе анализа моделей

16. После начала строительства в соответствии с выбранной моделью производить мониторинг производства работ [8].

17. В случае необходимости, корректировать выбранную модель или заменить ее в соответствии с изменениями условий по отношению к запланированным (изменение сроков, интенсивности финансирования, количества рабочих, машин, механизмов, оборудования и т.п.)

18. Завершить проект с учетом внесенных корректировов.

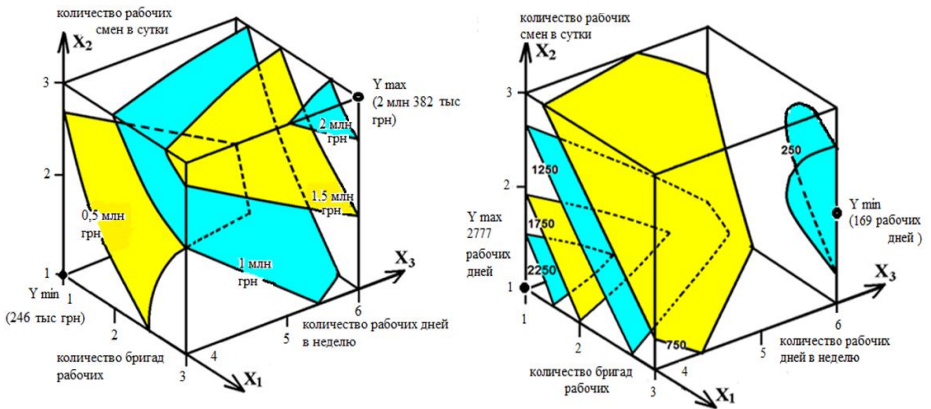


Рис. – Изменения среднемесячной интенсивности финансирования (слева) и продолжительности строительства (справа) в зависимости от варьируемых факторов на примере строительства 16-этажного жилого здания в г. Одессе

**Выводы:** 1. Внедрение разработанной методики при строительстве ряда жилых зданий в г. Одессе и г. Киеве показало, что разработанная методика позволяет выбирать эффективные модели проектов в зависимости от

заданных ограничений (интенсивности финансирования, требуемых сроков строительства и т.п.).

2. Разработанная методика может быть использована для выбора эффективных моделей других объемных проектов.

**Список литературы.** 1. А.І. Білоконь. Управління проектами і програмами реструктуризації [Текст] / А.І. Білоконь, І.В. Трифонов; – Д. : Свідлер А.Л., 2008. – 140с. 2. Н.С. Бушуева. Модели и методы проактивного управления программами организационного развития [Текст] / Н.С. Бушуева, – К. : Науковий світ, 2007. – 199 с. 3. Словник-довідник з питань управління проектами [Текст] / За ред. С.Д. Бушуєва, – К. : Деловая Украина, 2001. – 640 с. 4. Вознесенский В.А. МУ к курсовой работе по дисциплине «Математическое моделирование и принятие оптимальных решений на ЭВМ» [Текст] / Вознесенский В.А., Кривяков С.А., Савченко С.В.. – Одесса, 2003. – 57с. 5. Вознесенский В.А. Статистические методы планирования эксперимента в технико-экономических исследованиях [Текст] / Вознесенский В.А. – М. : Финансы и статистика, 1981. – 263с. 6. Вознесенский В.А. Численные методы решения строительно-технологических задач на ЭВМ / Вознесенский В.А., Ляшенко Т.В., Огарков Б.Л. – К. : Вища школа, 1989. – 328 с. 7. Грабовый П.Г. Организация, планирование и управление строительством. / П.Г. Грабовый, Б.Б. Хрусталеv. – М. : Проспект, 2012. – 528 с. 8. Дункан В. Основы управления проектами / В. Дункан, М. Грашина. – Санкт-Петербург : «Питер», 2006. – 208 с.

*Поступила в редколлегию 25.11.2013*

---

УДК 69.003:658.012.22

**Выбор эффективных моделей реализации проектов в условиях изменяющейся финансовой ситуации / А. И. Менейлюк, И. С. Чернов, Л. В. Лобакова // Вісник НТУ «ХП».** Серія : Стратегічне управління, управління портфелями, програмами та проектами. – Х. : НТУ «ХП», 2014. – № 2 (1045). – С. 71-75. – Бібліогр. : 8 назв.

У статті розглянуто методику вибору ефективних моделей реалізації проектів зведення житлових будівель та рекомендації щодо її використання. Методика заснована на побудові моделей в програмі Microsoft Project та їх аналізі з використанням програми COMPEX. Методика може бути використана не тільки для будівельних об'єктів. Вона особливо ефективна в умовах мінливої фінансової ситуації.

**Ключові слова:** моделювання будівництва, фінансова ситуація, що змінюється, вибір ефективної моделі, експериментально-статистичне моделювання, вартість будівництва, тривалість будівництва, інтенсивність фінансування.

The article describes the methods of selecting effective models of construction projects of residential buildings and recommendations for its use. The technique is based on the construction of the models in the program Microsoft Project and analysis using the program COMPEX. Methods can be used not only for building projects. It is especially effective in a variable financial situation.

**Keywords:** modeling of construction, the changing financial situation, the choice of an effective model, experimental statistical modeling, construction costs, construction time, the intensity of financing.

*І.М.ФЛИС*, канд. техн. наук, доцент кафедри машинобудування  
Львівського НАУ, Львів

## **КОНЦЕПТУАЛЬНА МОДЕЛЬ ІНІЦІАЛІЗАЦІЇ ІННОВАЦІЙНИХ ПРОЕКТІВ ВИРОБНИЧО-ПЕРЕРОБНИХ КОМПЛЕКСІВ**

В даному дослідженні представлено концептуальну модель ініціалізації інноваційних проектів (ІП) виробничо-переробних комплексів (ВПК), створюваних на базі існуючих чи новостворюваних аграрних підприємств. В моделі розглянуто послідовність процесів розвитку ініціалізації ІПВПК. Отримані результати дозволяють здійснити розробку методики моделювання процесів ініціалізації інноваційних проектів виробничо-переробних комплексів та управління цими процесами.

**Ключові слова:** управління проектами, інноваційний проект, концептуальна модель, ініціалізація проекту, виробничо-переробний комплекс.

**Вступ.** Інвестиційна привабливість інноваційних проектів виробничо-переробних комплексів (ІПВПК) в аграрному секторі держави повинна забезпечити швидкий і вдалий пошук зацікавлених вкладників фінансових коштів та їх успішне освоєння. Тому, проблема управління ініціалізацією ІПВПК є важливою як в теоретичному плані, так і для практики проектного менеджменту в аграрній галузі держави.

**Аналіз основних досягнень і літератури.** Методологія менеджменту досліджувалась віддавна багатьма вченими [1]. Що стосується проектного менеджменту, то розвитку теоретичних основ управління інноваційними проектами і програмами присвятили свої дослідження багато відомих вчених, серед яких Танака Хіроші, Бушуев С.Д. [2], Гогунский В.Д. [3], Рибак А.І. [4], Рач В.А. [5].

Велика група науковців у галузі управління проектами і програмами, а саме, Чернов С.К., Кошкін К.В. [6], Тесля Ю.Н. [7], Дружинін Е.А. [8], Рак, Ю.П. [9] Кононенко І.В. [10] та інші працюють над практичним застосуванням управлінського інструментарію для впровадження інноваційних проектів і програм у різних галузях виробництва та суспільної діяльності.

В практиці аграрного виробництва розвитком теорії проектного менеджменту займаються такі дослідники як Сидорчук О.В., Тригуба А.М. [11], Луб П.М. [12], Тимочко В.О. [13] та багато інших. Ними розробляються нові та вдосконалюються існуючі методи і моделі управління проектами, що направлені на підвищення ефективності сільськогосподарського виробництва.

Нами досліджуються наукові і методологічні проблеми управління інноваційними проектами виробничо-переробних комплексів (ІПВПК), створюваних на базі аграрних підприємств [14, 15].

Впровадження ІПВПК у практику діяльності агропромислового комплексу (АПК) України, які б давали значний ефект для розвитку сіл та їх прилеглих територій, на наш погляд, стримується тим, що в теорії проектного менеджменту ще недостатньо опрацьоване наукове обґрунтування методології управління процесами ініціалізації таких проектів.

**Мета дослідження, постановка задачі.** Мета даного дослідження - створити концептуальну модель розвитку процесів ініціалізації інноваційних проектів виробничо-переробних комплексів в АПК для сталого розвитку сіл та їх прилеглих територій.

Завдання цього дослідження полягає в аналізі послідовності процесів розвитку ініціалізації ІПВПК та у встановленні взаємозв'язків між ними.

Дослідження виконується в рамках виконання Державної цільової програми розвитку українського села на період до 2015 року [Постанова Кабінету Міністрів України № 1158 від 19.09.2007 р.].

**Матеріали досліджень.** Вважаємо, що процеси ініціалізації мають надзвичайно важливе значення для початку кожного проекту та його життєздатності. Мотивація в ініціюванні та у розвитку (впровадженні) інноваційних проектів виробничо-переробних комплексів повинна бути домінантною. Без такої – жоден проект немає майбутнього й він може бути припинений або не доведений до завершення у будь-який момент свого життєвого циклу. Мотивованим проект має бути вже від самої своєї ідеї. Тому під час розгляду процесів ініціалізації ІПВПК необхідно враховувати ступінь зацікавленості в таких проектах всіх його учасників.

**Результати досліджень.** На наше стійке переконання ініціаторами (замовниками та (або) користувачами продукту) ІПВПК можуть бути [15]:

✓ керівництво діючих сільськогосподарських підприємств (СП) з метою підвищення рентабельності сільськогосподарського виробництва;

✓ керівництво харчових (переробних) підприємств з метою набуття власних джерел сільськогосподарської сировини (цукрові, пивоварні, плодоовочепереробні підприємства та ін.) для зменшення собівартості продукції, що тут виготовляється;

✓ зацікавлені інвестори (юридичні і фізичні особи) за умови:

- наявності у них вільних коштів;

- бажання змінити або розширити предмет діяльності;

- ефективного вкладення вільного капіталу для отримання додаткових прибутків;

✓ керівництво сільської (територіальної) чи районної Ради депутатів, адміністративного району, області або Міністерство аграрної політики і продовольства для досягнення нових можливостей: фінансово-економічних, матеріально-технічних, соціально-культурних, екологічних, інших;

✓ проектна команда на чолі із головним менеджером проекту.

Процеси ініціалізації ІПВПК безпосередньо залежать від ступеня ідентифікованості проекту, його конфігурації, концепції та змісту, а головне – властивостей його продукту (рис.).

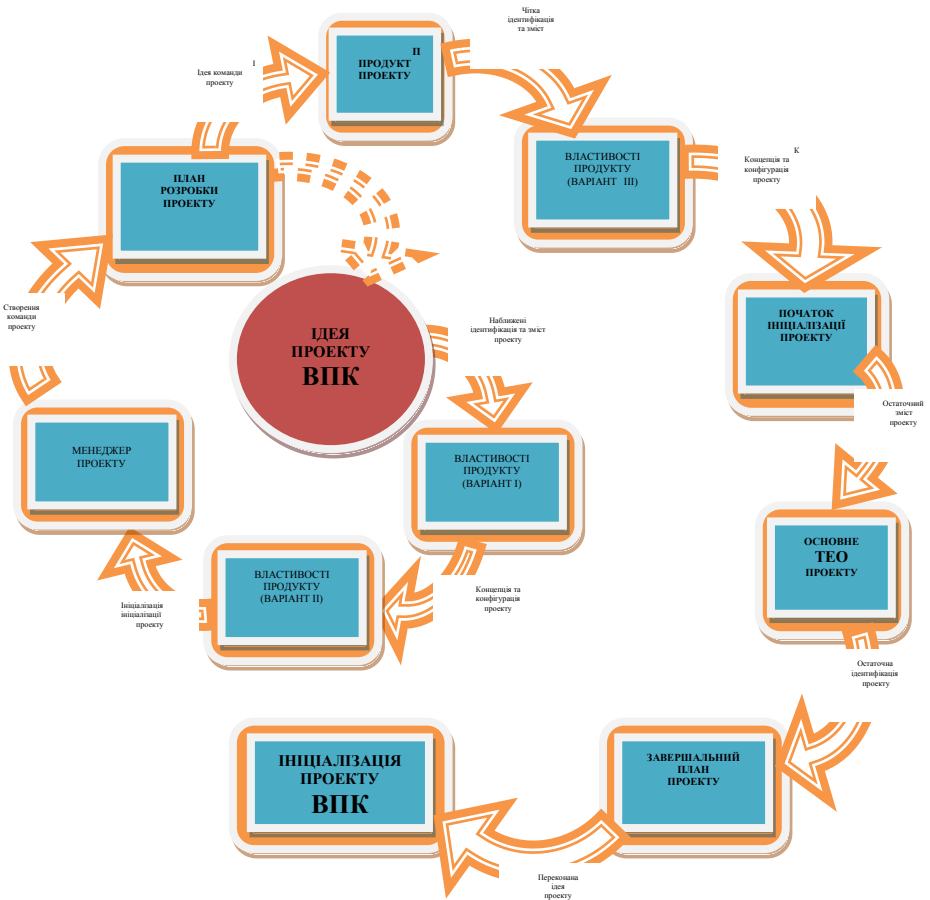


Рис. – Концептуальна модель процесів ініціалізації ІПВПК

Кількісні властивості продукту проекту, які окреслені нами [16]:

- 1) виробнича програма ІПВПК – проектна спеціалізація (види вирощуваної чи отримуваної продукції) і потужність (кількість продукції);
- 2) капіталовкладення – затрати грошових коштів на впровадження ІПВПК;
- 3) рентабельність – прибутковість виробництва після впровадження ІПВПК;



4) окупність – термін повернення капіталовкладень у проект.

Якісні властивості продукту ІПВПК:

- 1) інноваційність проекту;
- 2) інвестиційність ІПВПК – привабливість до вкладення коштів;
- 3) значущість – привнесення ґрунтовних економічних, соціальних, культурних і екологічних змін на даній сільській території;
- 4) вмотивованість – пристосованість, придатність ІПВПК до ініціювання та впровадження.

Кількісні властивості продукту проекту безпосередньо впливають на ідентифікацію та конфігурацію проекту, тобто його доцільність (суспільну потребу в проекті), види і обсяги робіт для його впровадження, терміни їх виконання, а також витрати ресурсів і коштів, та опосередковано – на його концепцію і зміст (місія проекту, його цілі, отримуваний продукт). Якісні властивості продукту чинять вплив навпаки: безпосередньо впливають на концепцію і зміст проекту, та опосередковано діють на конфігурацію та його ідентифікованість. Однак вплив кількісних і якісних властивостей продукту проекту є комплексним та взаємопов'язаним.

Формування властивостей продукту інноваційного проекту створення виробничо-переробного комплексу в процесах ініціалізації проходить три стадії, що відбувається ітераційними кроками:

I-ша стадія – означення властивостей продукту (варіант I) після наближеної ідентифікації ідеї та змісту проекту;

II-га стадія – попередня оцінка властивостей продукту (варіант II) після уточнення концепції та конфігурації проекту;

III-тя стадія – чітке розуміння проектною командою створюваного продукту, усвідомлення його очікуваних властивостей (варіант III), а відтак - ідентифікація командою ідеї та вироблення чіткого змісту проекту.

Вказані стадії визначення властивостей продукту проекту відбуваються, на наше переконання, на доінвестиційній фазі його життєвого циклу. Процеси формалізованого початку ініціалізації ІПВПК відбуваються вже на інвестиційній фазі, протягом яких триває основне техніко-економічне обґрунтування (ТЕО) та розробка завершального плану проекту.

**Висновок.** Розроблена концептуальна модель дає змогу глибше розуміти особливості виникнення й розвитку процесів ініціалізації проектів ІПВПК. Перспективою подальших досліджень вважаємо необхідність встановити та оцінити взаємозв'язки між процесами ініціалізації проекту, їх взаємовплив.

**Список літератури:** 1. *Армстронг М.* Менеджмент: методи і прийоми. – К. : Знання-прес, 2006. – 876 с. 2. Управление инновационными проектами и программами на основе системы знаний Р2М: Монография. // *Ярошенко Ф.А., Бушуев С.Д., Танака Х.* – К. : «Саммит-Книга», 2012. – 272 с. 3. *Гогунский В.Д.* Основные законы проектного менеджмента / *Гогунский В.Д., Руденко С.В.* / Управление проектами: стан та перспективи // Матеріали Міжнар. Наук. техн. конф. – Миколаїв: НУК, 2008. – С. 37-40. 4. *Рыбак А.И.* Анализ элементов мотивации и делегирования властных

полномочий в среде проектной деятельности // Наукові записки Міжнародного гуманітарного університету: Збірник / Під ред. д.т.н., проф *Рибак А.І.* – Одеса: Міжнародн. гуманіт. ун-т, 2008. – Вип. 11: Серія «Управління проектами та програмами». – С. 4-13. **5.** *Чернов С.К.* Концептуальные основы развития наукоемких предприятий в конкурентной среде / *С.К. Чернов, К.В. Кошкин* // Восточно-европейский журнал передовых технологий. – 1/2(43)2012. – С. 20-22. **6.** *Рач В.А.* та ін. Управління проектами: практичні аспекти реалізації стратегії регіонального розвитку / Навч. посіб. / *В.А. Рач, О.В. Россошанська, О.М. Медведєва*; за ред. *В.А. Рача.* – К. : «К. І. С. », 2010. – 276 с. **7.** *Тесля Ю.Н.* Как сделать, чтобы методология управления проектами работала на практике / *Ю.Н. Тесля* // Управління проектами: стан та перспективи. – 2013. – № 9. – С. 336–338. **8.** *Дружинин Е.А.* Методологические основы риск-ориентированного подхода к управлению ресурсами проектов и программ развития техники : Дис... д-ра техн. наук: 05.13.22 / Национальный аэрокосмический ун-т им. Н.Е.Жуковского «Харьковский авиационный ин-т». – Х., 2006. – 404 с. **9.** *Рак, Ю.П.* Управління проектами пожегогасіння віддалених зон території оптимізацією топологічних схем / *Ю.П. Рак, О.Д. Синельников, Т.С. Рак* // Комп'ютерні системи та мережі. - Л. : Вид-во Нац. ун-ту «Львівська політехніка», 2008. – С. 97-101. **10.** *Кононенко І.В.* Разработка метода анализа информации для выбора оптимальной методологии управления проектом / *И.В. Кононенко, А.В. Харазий* // Восточно-европейский журнал передовых технологий. – 1/13(55)2012. – С. 4-7. **11.** *Сидорчук О.* Системний підхід до управління змістом та часом в інтегрованих проектах молочарства / *О. Сидорчук, А. Тригуба, М. Рудинець* // Наукові записки Міжнародного гуманітарного університету: Збірник / Під ред. д.т.н., проф *Рибак А.І.* – Одеса: Міжнародн. гуманіт. ун-т, 2008. – Вип. 16: Серія «Управління проектами та програмами». – С. 24-27. **12.** *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* // Восточно-европейский журнал передовых технологий. – 1/10(61)2013. – С. 89-92. **13.** *Тимочко В.О.* Концепція проактивного управління портфелем проектів сільськогосподарського підприємства в умовах турбулентності та глобалізації світової економіки / *В.О. Тимочко, Р.І. Падюка* // Тези доповідей ІХ Міжнародної конференції «Управління проектами у розвитку суспільства». Тема: Управління програмами та проектами в умовах глобальної фінансової кризи // Відп. за випуск *С.Д. Бушурєв.* – К. : КНУБА, 2013. – С. 254-255. **14.** *Flys I.* Scientific and practical aspects of project management for production and reprocessing complexes / ТЕКА / Polish academy of sciences // Commission Motorization and power industry in agriculture. – Vol. XI. – Lublin, 2011. – p. 83-91. **15.** *Flys I.* Scientific and methodological problems in management of innovative projects creation in production and reprocessing complexes / *I. Flys* // MOTROL. An International Journal On Operation on Farm and Agri-Food Industry Mashinery. – Vol. 14. – No 5. – Lublin-Rzeszow, 2012. – p. 57-61. **16.** *Флис И.М.* Модель впливу властивостей продукту на ініціалізацію проекту // Восточно-европейский журнал передовых технологий. – 1/10(61)2013. – С. 119-9121.

*Надійшла до редколегії 21.11.2013*

---

УДК 658:631.36

**Концептуальна модель ініціалізації інноваційних проектів виробничо-переробних комплексів / І. М. Флис** // Вісник НТУ «ХП». Серія : Стратегічне управління, управління профілями, програмами та проектами. – Х. : НТУ «ХП», 2014. – № 2 (1045). – С. 76-81. – Бібліогр. : 16 назв.

В даному дослідженні представлена концептуальна модель ініціалізації інноваційних проектів виробничо-переробних комплексів (ІПППК), створюваних на базі діючих або створюваних аграрних підприємств. В моделі розглядається послідовність процесів розвитку ініціалізації ІПППК. Отримані результати дозволяють здійснити розробку методики моделювання процесів ініціалізації інноваційних проектів виробничо-переробних комплексів і управління ними процесами.

**Ключевые слова:** управління проектами, інноваційний проект, концептуальна модель, ініціалізація проекту, виробничо-переробний комплекс.

The conceptual model of initialization of innovative project of production and reprocessing complex (IPPRC), created on the basis of existing or newly established farms, has been presented in the article. The model considers a sequence of initialization processes of IPPRC. The obtained results have allowed the development of modeling techniques of initialization process of innovative project of production and reprocessing complex and the management of these processes.

**Key words:** project management, innovative project, conceptual model, project initialization, production and reprocessing complex.

УДК 004.023

**В. М. ЛЕВЫКИН**, д-р техн. наук, проф., зав.каф. ИУС ХНУРЭ, Харьков;  
**М. В. ЕВЛАНОВ**, канд. техн. наук, доц., доц. ХНУРЭ, Харьков

## **ФОРМИРОВАНИЕ СТРУКТУРЫ РАБОТ ИТ-ПРОЕКТА СОЗДАНИЯ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ**

Предлагается подход к моделированию структуры работ ИТ-проекта создания информационной системы как леса онтологий предметной области. Рассмотрены основные особенности информационной технологии управления подобными ИТ-проектами.

**Ключевые слова:** ИТ-проект, информационная система, онтология предметной области, дерево онтологий, порождающий объект, информационная технология.

**Введение.** В настоящее время проблема применения классических методов построения структуры работ для такого класса проектов, как ИТ-проекты создания информационных систем (ИС) управления предприятиями и организациями, приобретает особое значение. В соответствии с положениями РМВОК подобные структуры работ проекта имеют ярко выраженную иерархичность [1]. Однако подавляющее большинство современных ИС основаны на принципе модульности, согласно которому результаты разработки ИС изначально рассматриваются как информационно связанные между собой функциональные модули. Более того, развитие сервис-ориентированной архитектуры ИС привело к необходимости рассмотрения в качестве основных результатов ИТ-проекта создания ИС наборов сервисов, реализующих отдельную функцию этой ИС. Таким образом, возникает противоречие между описанием желаемых результатов создания ИС в проектных решениях и технической документации с одной стороны и в системе управления проектом с другой стороны.

Следует отметить, что существующие международные стандарты в этой области оставляют данную проблему практически нерешенной [2]. В соответствии с типовыми процессами создания ИС решение о начале работ по созданию ИС принимается по результатам выявления потребностей будущих пользователей ИС, формирования на основе этих потребностей

множества требований к ИС и анализа полноты и корректности этих требований. Однако отражение результатов анализа требований к ИС в структуру работ соответствующего ИТ-проекта не находит в этих стандартах должного освещения.

**Анализ существующего подхода к выделению ожидаемых результатов создания информационной системы.** В большинстве систем и средств моделирования ИС и ее функций задачи оптимизации архитектуры ИС, формирующие взаимосогласованные описания результатов отдельных работ по созданию этой системы, часто решаются индивидуально, на основе опыта и интуиции разработчика, с учетом специфики конкретного ИТ-проекта создания ИС, архитектуры, функциональной структуры и предполагаемого набора хранимых данных ИС.

Базовым подходом к выделению функций, наиболее приемлемых для участников ИТ-проекта создания ИС, является анализ возможных функций этой ИС с точки зрения возможного сокращения трудозатрат на их разработку. При этом основным способом сокращения трудозатрат считается повторное использование компонентов, полученных в результате выполнения предыдущих ИТ-проектов аналогичного назначения. Предпосылками использования этого способа являются:

- высокая трудоемкость и сложность разработки современных ИС;
- высокая стоимость выполнения проектных работ;
- длительные сроки выполнения проекта ИС при разработке «с нуля»;
- наличие у большинства Поставщиков портфелей ранее выполненных проектов создания ИС и других программных систем.

Основным недостатком этого способа является сложность анализа портфеля ранее выполненных проектов создания ИС на предмет возможности применения компонентов этих ИС при разработке новой системы. Кроме того, задачи максимизации объёма повторного использования готовых компонентов в ходе создания новой ИС и обеспечения максимального соответствия создаваемой ИС специфике конкретного бизнес-процесса (БП) объекта автоматизации во многом являются противоречивыми.

**Постановка задачи исследования.** Единственной информацией, которая доступна разработчику и заказчикам будущей ИС, является информация о потребностях пользователей. Эта информация чаще всего представляется как основанные на особенностях предметной области заказчика ИС неформализованные описания пожеланий будущих пользователей относительно функций предполагаемой к созданию ИС и качества выполнения системой этих функций. На основе этих пожеланий формируются неформализованные описания требований к ИС и проводится их анализ.

Основным подходом к выделению полезной информации из описаний потребностей будущих пользователей ИС и требований к ИС в настоящее время является их постепенная формализация и структуризация. При этом в качестве основного способа формализации указывается построение моделей онтологий предметной области [3].

Поэтому основной задачей данного исследования является рассмотрение основных концептуальных положений методологии, позволяющей формировать структуру работ ИТ-проекта создания ИС на основе онтологического описания предметной области создаваемой ИС.

**Изложение результатов исследования.** Для решения поставленной задачи предлагается рассматривать потребности пользователей ИС и формируемые на их основе требования к ИС в соответствии с концепцией представления требований к ИС, представляющей собой набор следующих положений [4]:

- а) изначальное представление требований к ИС и методов формирования и анализа этих требований как элементов универсума требований к ИС;
- б) изначальное многообразие представлений требований к ИС в виде данных, информации и знаний;
- в) процессный подход к описанию требований, определяющий минимальную атрибутивную модель требования к ИС;
- г) подход к управлению требованиями к ИС, основанный на постепенном преобразовании множества начальных значений атрибутов, описывающих каждое требование к ИС, в множество желаемых значений тех же атрибутов соответствующего требования к ИС.

Использование этих положений позволяет:

- а) использовать онтологии предметной области для формализованного описания потребностей пользователей ИС и требований к создаваемой ИС;
- б) осуществлять взаимно-однозначные отображения онтологий предметной области в описания элементов информационного обеспечения ИС (в виде диаграмм «сущность-связь») и программного обеспечения ИС (в виде диаграмм классов);
- г) за счет реализации упомянутых взаимно-однозначных отображений использовать хранимые в базе знаний онтологии предметной области как паттерны проектирования требований к ИС, ориентированные на возможность их повторного использования в новых ИТ-проектах создания ИС.

Поскольку в ходе выполнения процессов формирования и анализа требований к ИС разработчик, находящийся на первых стадиях проектирования, может высказывать лишь концептуальные предположения об особенностях архитектуры создаваемой ИС, предлагается принять следующие допущения:

а) архитектура информационного обеспечения создаваемой ИС определяется моделью данных, допускающей преобразование в большинство моделей данных, поддерживаемых современными СУБД;

б) архитектура ПО создаваемой ИС определяется объектно-ориентированной моделью данных и может быть охарактеризована совокупностью платформу-независимых описаний классов создаваемого ПО.

В качестве такой модели данных предлагается рассматривать многомерную модель данных Кодда. Тогда информационное обеспечение создаваемой ИС в ходе инициации IT-проекта ее создания может представляться совокупностью витрин данных, обеспечивающих хранение и обработку данных о планируемых и реальных событиях, происходящих в ходе выполнения автоматизируемого процесса. Такое представление информационного обеспечения допускает реализацию подавляющим большинством реляционных и объектно-реляционных СУБД и может быть при необходимости приведено к классическому нормализованному представлению.

На основе предложенной концепции представления требований к ИС и выдвинутых допущений предлагается ввести понятие «порождающий объект». В ходе инициации IT-проекта создания ИС порождающим объектом предлагается считать отдельное дерево онтологий предметной области создаваемой ИС, которое соответствует таблицам схемы данных типа «звезда» или «снежинка» в информационном обеспечении и совокупностям классов в ПО данной ИС, реализующим бизнес-логику, экранные формы и отчеты, основанные на использовании элементов данного дерева онтологий.

Тогда структура работ IT-проекта создания ИС будет определяться как результат отображения леса порождающих объектов, описывающего знания о предметной области создаваемой ИС. Иерархии данного леса будут отражать наследование свойств и методов обобщенных понятий предметной области до уровня, позволяющего использовать эти обобщенные понятия для описания ситуаций, возникающих на объекте автоматизации. Горизонтальные и межуровневые ассоциативные связи между отдельными онтологиями различных порождающих объектов позволяют учесть последовательности формирования описаний таких ситуаций. Таким образом, использование леса порождающих объектов как исходной информации для автоматизированного формирования структуры работ IT-проекта создания ИС дает возможность учесть в ходе планирования проекта желаемую для заказчика последовательность выполнения работ проекта.

Для реализации рассмотренных концептуальных положений предлагается использовать специальную информационную технологию ускоренной разработки ИС, позволяющую формировать описания порождающих объектов и лес таких объектов на основе базы знаний о требованиях к создаваемой ИС. Схема взаимодействия основных элементов данной технологии показана на рис.

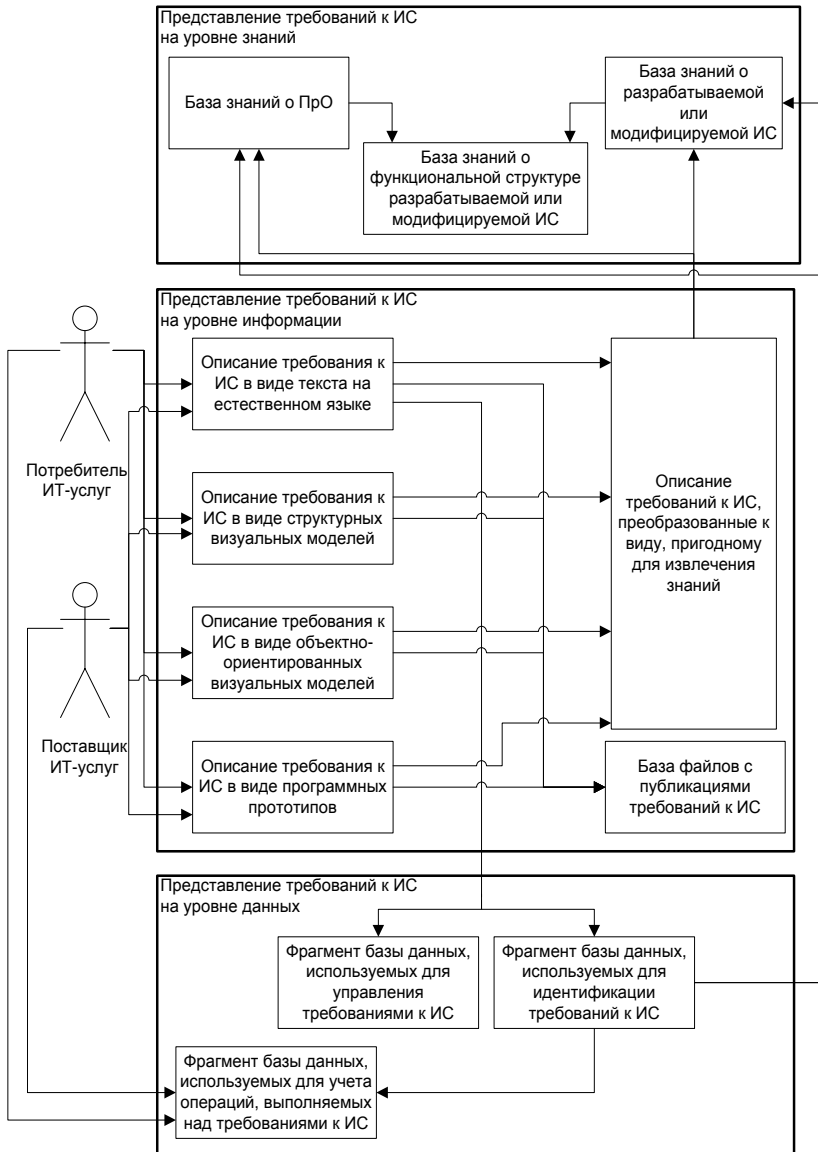


Рис. – Схема взаимодействия основных элементов информационной технологии ускоренной разработки информационных систем

**Выводы.** Предлагаемый подход к формированию структуры работ IT-проекта создания ИС позволяет поставить и решить задачу формального определения целесообразности повторного использования фрагментов программного кода в новом IT-проекте. В общем случае данная задача будет рассматриваться как задача анализа степени подобия фрагментов описаний знаний о предметной области создаваемой ИС более полным иерархическим описаниям порождающих объектов из базы знаний о предметной области ранее выполненных IT-проектов. Кроме того, становится возможным автоматизированное решение задачи формирования отдельных пакетов работ как выделение на модели леса порождающих объектов фрагментов онтологий, наименее связанных друг с другом. Условие минимальной связности позволяет повысить надежность работы ИС в случае выхода из строя какой-либо функции данной системы.

**Список литературы:** 1. Руководство к своду знаний по управлению проектами (руководство PMBOK). Четвертое издание. – Project Management Institute, Inc., 14 Campus Boulevard Newtown Square, Pennsylvania 19073-3299 USA, 2008. – 242 p. 2. ГОСТ ИСО/МЭК 15288–2005. Системная инженерия. Процессы жизненного цикла систем [Текст]. – Введ. 01–01–2007. – М. : Стандартиформ, 2006. – 57 с. 3. Задоров В.Б. Формування ієрархічних інформаційних моделей об'єктів і процесів з використанням онтологій предметних областей / В.Б. Задоров, В.В. Демченко, В.Т. Шпирний, І.В. Бондаренко // Управління розвитком складних систем. – 2012. – Вип. 10. – С. 106-111. 4. Евланов М.В. Концепция представления требований к информационной системе / М.В. Евланов // Информационные системы и технологии: материалы Международ. науч.-техн. конф., Морское-Харьков, 22-29 сентября 2012 г. – Харьков: НТМТ, 2012. – С. 34.

*Поступила в редколлегию 25.11.2013*

---

УДК 004.053

**Формирование структуры работ IT-проекта создания информационной системы / В. М. Левыкин, М. В. Евланов // Вісник НТУ «ХПІ». Серія : Стратегічне управління, управління портфелями, програмами та проектами. – Х. : НТУ «ХПІ», 2014. – № 2 (1045). – С. 81-86. – Бібліогр. : 4 назв.**

Пропонується підхід до моделювання структури робіт IT-проекту створення інформаційної системи як лісу онтологій предметної галузі. Розглядаються основні особливості інформаційної технології управління подібними IT-проектами.

**Ключові слова:** IT-проект, інформаційна система, онтологія предметної галузі, дерево онтологій, породжуючий об'єкт, інформаційна технологія.

The approach for modeling the structure of IT-works project to create an information system as a forest domain ontology. The main features of information technology to manage such IT-projects.

**Keywords:** IT-project, information system, domain ontology, ontology tree, generating object, information technology.



**А. В. ШАХОВ**, д-р техн. наук, профессор кафедры «Судоремонт»,  
ОНМУ, Одесса;

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

## УПРАВЛЕНИЕ РИСКАМИ В СУДОРЕМОНТНЫХ ПРОЕКТАХ

Предлагается энтропийная модель управления рисками в процессе реализации проектов ремонта судна. Наибольшая сложность судоремонтных проектов состоит в соблюдении договорных сроков при том, что на момент подписания контракта объем ремонта окончательно не определен. Разработанная модель позволит увеличить вероятность выполнения договорных сроков контракта на стадии согласования контракта.

**Ключевые слова:** энтропийная модель, проектно-ориентированное управление, компромисс, функция коллективного благосостояния.

**Введение.** Проведенный статистический анализ судоремонтной отрасли и аналитический обзор современных взглядов на развитие методологии управления проектами, программами и портфелями позволил сформулировать ряд выводов [1-3]:

- развитие морского судоходства в последние десятилетия идёт по пути повышения сложности и нагруженности судовых технических средств и судовых конструкций, одновременно с сокращением численности экипажа. Это приводит к увеличению необходимого объёма ремонтных работ, выполняемых на специализированных предприятиях;

- несмотря на очевидные конкурентные преимущества отечественных судоремонтных заводов (высокая квалификация рабочих и инженерных специалистов, наличие значительного опыта судоремонтных работ, а также основных фондов и технологий) на протяжении последних десятилетий отрасль находится в состоянии глубокого экономического и финансового кризиса;

- главной причиной кризиса, по мнению большинства учёных и специалистов практиков, является несовершенство системы управления предприятием. Исторически, заводы строились и управлялись по аналогии с судостроительными предприятиями и не учитывали особенности единичного типа судоремонтного производства. Пока развитие флота шло по пути постройки серий из десятка одинаковых судов, их закрепление за базами ремонта позволяло достаточно эффективно выполнять ремонтные работы;

- наиболее эффективной формой управления предприятиями единичного характера производства считается проектно-ориентированное управление, эффективность которого доказана многими примерами из бизнеса;

- методология управления проектно-ориентированными организациями - наука, бурно развивающаяся в последние десятилетия. Большое количество публикаций в данном направлении свидетельствует не столько о значительном интересе к данной проблеме со стороны ведущих мировых специалистов в области управления проектами, сколько иллюстрирует отсутствие действенных механизмов (моделей, методов и методик) решения практических задач менеджмента.

- главной проблемой исследуемого направления по нашему мнению является сложность разрешения конфликтов, возникающих между интересами судовладельца и ремонтного предприятия на стадии заключения договора при определении его основных параметров (объема и номенклатуры работ, стоимости и продолжительности ремонта).

В данной статье предлагается метод определения этих параметров на основе теории рисков, с успехом применяемой в последние годы в методологии проектно-ориентированного управления.

**Анализ основных достижений и литературы.** С целью повышения эффективности функционирования сложных технических систем в последние годы активно используется комплексный подход к оптимизации полного жизненного цикла системы от проектирования до ее утилизации. При этом на этапе ремонта системы с успехом применяется методология проектно-ориентированного управления [1]. В последнее время управление проектами как отрасль знаний, методов, средств и технологий менеджмента переживает фазу активного развития. При этом наибольшего успеха проектное управление достигло в организациях с единичным типом производства, к которым в частности относится судоремонт. Основой взаимоотношений судовладельца и ремонтного предприятия является контракт.

Договорные отношения в управлении проектами являются системообразующим и институализирующим фактором, позволяющим участникам проекта регламентировать и осуществлять согласованную с внешним окружением деятельность по достижению конечного результата.

Результаты анализа специфики договорных отношений в управлении проектами и возможности использования известных механизмов управления активными системами позволяют сделать вывод, что актуальным является решение следующих теоретических задач управления договорами:

- определение параметров договора;
- планирование;
- выбор контрагентов;
- оперативное управление [4].

Основным параметром договора является номенклатура ремонтных работ, которая до последнего времени определялась при помощи принятой в отрасли системы непрерывного освидетельствования судов в эксплуатации, регламентирующей периодичность работ по отдельным судовым

техническим средствам и судовым конструкциям. В последние годы с целью повышения эффективности использования судов все чаще применяется стратегия ремонта по состоянию, базирующаяся на рискоориентированном подходе у обеспечению безопасности судоходства.

В 2001 г. Международной Морской Организацией (ИМО) в рамках создания единой научной методологии управления безопасностью судоходства было разработано «Руководство по формализованной оценке безопасности (ФОБ) для использования в процессе нормотворчества». Формализованная оценка безопасности (ФОБ) представляет собой систематизированный метод повышения безопасности мореплавания судов и эксплуатации морских стационарных платформ путем использования оценок рисков с целью выбора наиболее эффективных и экономичных средств повышения безопасности.

ФОБ призвана охватывать проектные, эксплуатационные и ремонтные аспекты и обеспечивать получение корректной информации об опасностях, рисках, вариантах управления рисками, а также о связанных с этим затратах и выгодах в рациональной, структурированной и проверяемой форме. ФОБ позволяет совершенствовать решения, касающиеся управления выявленными рисками отказов для снижения частоты их возникновения и тяжести возможных последствий.

По своей сути, ФОБ - это подход, основанный на оценке риска возникновения нежелательной ситуации и направленный на выявление опасностей до того, как они вызовут аварийные ситуации [12]. Использование методологии ФОБ позволяет оптимизировать номенклатуру и объем ремонтных работ по критерию минимума эксплуатационных затрат с учетом влияния фактического состояния судна на изменения эксплуатационных расходов и риска возникновения аварийных ситуаций [5].

**Цель исследования.** Целью данной статьи является разработка метода определения основных параметров договора на выполнение судоремонтных работ на основании модели управления рисками в проектах.

**Результаты исследований.** Проект ремонта судна в условиях специализированного предприятия характеризуются следующими основными показателями:

- объем работ;
- сроки выполнения;
- качество работ;
- необходимые финансовые и материальные ресурсы.

Рассмотрим модель проекта ремонта судна, в основе которого лежит договор между двумя сторонами – заказчиком (судовладельцем) и подрядчиком (судоремонтным предприятием). Предметом договора является изменение состояния системы судно, то есть ее перевод из текущего

состояния  $S_T$  в конечное согласованное состояние  $S_K$ . При этом состояние  $S_K$  должно принадлежать множеству допустимых (работоспособных) состояний системы. В свою очередь, состояние судно после ремонта определяется содержанием проекта - объемом ремонтных работ  $W_p$ , качеством  $K_p$ , продолжительностью  $T_p$  и стоимостью  $C_p$  ремонта. Таким образом, договор между двумя фиксированными сторонами – заказчиком и исполнителем – может описываться короткем:

$$D = \{S_T; S_K; W_p; K_p; T_p; C_p\}.$$

Очевидно, что в случае ремонта судна, почти всегда имеет место конфликт интересов сторон – судовладелец пытается минимизировать объем работ, стоимость и сроки, что противоречит целям и интересам подрядчика. Данная проблема решается сегодня путем переговоров и не базируется на какой-либо научно-обоснованной модели. Нами предлагается определять оптимальное содержание проекта ремонта судна на основании использования функции коллективного благосостояния (Social Welfare Function). Задача принятия решений заключается в выборе распределения полезностей, максимизирующих функцию коллективного благосостояния.

В рамках предлагаемой теоретико-игровой модели аналогом функции коллективного благосостояния является сумма целевых функций заказчика и исполнителя, следовательно, решением задачи оптимизации содержания проекта является набор работ, максимизирующий сумму прибылей, получаемую заказчиком и исполнителем:

$$E = (Pr_{CB} + Pr_{CP3}) \xrightarrow{W_p; T_p} \max.$$

где  $Pr_{CB}$  – прибыль судовладельца от эксплуатации судна за межремонтный период времени;

$Pr_{CP3}$  – прибыль судоремонтного завода от реализации проекта ремонта.

Величину  $E$  можно интерпретировать как «прибыль» системы в целом – максимальный суммарный результат (в единицах полезности), который может быть достигнут при взаимодействии данных заказчика и исполнителя.

Следует обратить внимание, что стоимость проекта ремонта не влияет на значение функции коллективного благосостояния, и, следовательно, не является параметром управления целевой функции. Доход судовладельца определяется, в первую очередь, временем нахождения судна в эксплуатации, а рост эксплуатационных расходов – его фактическим состоянием, то есть объемом и качеством ремонтных работ. Кроме того, расходы судна должны включать величину увеличения (или уменьшения) риска причинения ущерба в связи с возникновением аварийной ситуации в процессе эксплуатации судна. Метод расчета данной величины, основанный на основании методологии общей теории рисков, представлен в работах [1, 2].

С точки зрения теории принятия решений данная задача торга заключается в нахождении такой альтернативы, которая обеспечивала бы

эффективное по Парето равновесие Нэша для участников договора, удовлетворяющее условиям индивидуальной рациональности. Множество таких равновесий может интерпретироваться как область компромисса – множество альтернатив (или распределений полезности), с которым априори согласны обе стороны договора. Конкретные параметры договора – точка компромисса, принадлежащая области компромисса, определяется в теории принятия решений аксиоматически, то есть – введением функции коллективного благополучия, удовлетворяющей тем или иным свойствам. Выбор точки компромисса может осуществляться на основании определенных (и иногда согласовываемых заказчиками и исполнителями заранее) правил и процедур – механизмов компромисса.

Базовым инструментом исследования является задача стимулирования [4], которая заключается в нахождение такой зависимости вознаграждения управляемого субъекта со стороны управляющего органа, которая побуждала бы первого предпринимать действия в интересах последнего. Аналогия с договорными отношениями прямая – заказчик назначает зависимость стоимости договора (размера вознаграждения исполнителя) от действий последнего, и оговаривает, каких действий от него следует ожидать.

Стратегией исполнителя является выбор действия  $y \in A$ , принадлежащего множеству допустимых действий  $A$ . В моделях договорных отношений действием является объем работ по договору. Стратегией заказчика является выбор функции стимулирования  $\sigma(y) \in M$ , принадлежащей допустимому множеству  $M$  и ставящей в соответствие действию исполнителя некоторое неотрицательное вознаграждение, выплачиваемое ему заказчиком. В моделях договорных отношений функция стимулирования отражает зависимость стоимости договора от объема работ, выполненных исполнителем.

Выбор действия  $y \in A$  требует от исполнителя затрат  $c(y)$  и приносит заказчику доход  $H(y)$ . Функцию затрат исполнителя  $c(y)$  и функцию дохода заказчика  $H(y)$  будем считать известными (проблемы их идентификации обсуждаются в [9, 49, 68]). Интересы участников (заказчика и исполнителя) отражены их целевыми функциями, которые обозначим соответственно  $F$  и  $f$  (функциями выигрыша, полезности и т.д., в записи которых зависимость от стратегии заказчика будет опускаться), представляющими собой: для исполнителя – разность между стимулированием и затратами

$$f(y) = s(y) - c(y),$$

а для заказчика – разность между доходом и затратами заказчика на стимулирование – вознаграждением, выплачиваемым исполнителю:

$$F(y) = H(y) - s(y).$$

Введем следующие предположения:

- множество возможных действий исполнителя составляет положительную полуось. Отказу исполнителя от заключения договора с заказчиком (бездействию) соответствует нулевое действие;

- функция затрат исполнителя неубывающая, непрерывная, а затраты от выбора нулевого действия равны нулю;

- функция дохода заказчика непрерывна, неотрицательна, и доход заказчика в случае отказа исполнителя от заключения договора равен нулю.

*Рациональное поведение* обеих сторон договора заключается в максимизации (выбором собственной стратегии) своей целевой функции с учетом всей имеющейся информации.

Предположим, что функция  $H(y)$  дохода заказчика – возрастающая и вогнутая (свойство убывающей предельной полезности), а функция  $c(y)$  затрат исполнителя – выпуклая (предельные затраты растут с увеличением объема работ). На рисунке изображены графики функций:  $H(y)$  и  $c(y)$ . С точки зрения заказчика стимулирование не может превышать доход, получаемый им от деятельности исполнителя (так как, отказавшись от взаимодействия с исполнителем, заказчик всегда может получить нулевую полезность). Следовательно, допустимое решение лежит ниже функции  $H(y)$ . С точки зрения исполнителя стимулирование не может быть меньше, чем сумма затрат и резервная полезность (которую исполнитель всегда может получить, выбирая нулевое действие). Следовательно, допустимое решение лежит выше функции  $c(y)$ .

Множество действий исполнителя и соответствующих значений вознаграждений, удовлетворяющих как заказчика, так и исполнителя одновременно по всем перечисленным выше ограничениям (согласования, индивидуальной рациональности и др.) называется областью компромисса, которая и заштрихована на рис.

Условие оптимальности в рассматриваемой модели (в предположении дифференцируемости функций дохода и затрат, а также вогнутости функции дохода заказчика и выпуклости функции затрат исполнителя) имеет вид:

$$\frac{dH(y)}{dy} = \frac{dc(y)}{dy}$$

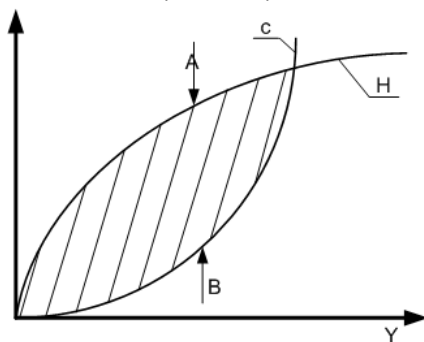


Рис. – Область компромисса

Левая часть равенства в экономике называется предельной производительностью исполнителя, а правая – его предельными затратами.

Найдя с помощью максимального значения функции коллективного благосостояния оптимальные стоимость и содержание проекта ремонта, можно составить WBS структуру и построить сетевую модель ремонта. Расчет временных параметров этой модели позволяет оценить продолжительность критического пути, то есть контрактное время ремонта.

Следует иметь в виду, что метод критического пути при решении данной задачи неэффективен, ввиду существования значительной неопределенности на стадии планирования проекта. Для того чтобы найти вероятность завершения проекта к определенному моменту времени или в определенном временном промежутке, возможно использование энтропийной модели управления рисками.

Энтропия является фундаментальным свойством любых систем с неоднозначным, или вероятностным, поведением. Величина энтропии как количественной меры неопределенности, непредсказуемости, беспорядка, хаоса, дезорганизованности вероятностных систем является всеобщей. Ученые в XX в. показали, что мы живем в мире макронеустойчивости и поэтому приняли энтропию в качестве универсального параметра – количественной меры неопределенности, или неупорядоченности [2]. Метод количественного определения энтропии достаточно полно разработан в теории информации. Пусть случайная величина  $x$  может принимать  $n$  различных значений с вероятностями  $p(i)$ ,  $i = 1, 2, \dots, n$ . Тогда энтропия события  $x$  определяется выражением:

$$H(x) = - \sum_{i=1}^n [p(i) \cdot \ln p(i)]$$

Данное выражение определяет основные математические свойства энтропии:

- неотрицательность –  $H(x) \geq 0 \quad \forall x$ ;
- ограниченность –  $H(x) \leq \ln n$ ;
- аддитивность –  $H(x \cdot y) = H(x) + H(y)$ .

Кроме того, по аналогии с Марковской моделью первого порядка для взаимозависимых событий можно использовать понятия условной и взаимной энтропии.

Для каждой из операций ремонта можно рассчитать ее энтропию как функцию от вероятностей наступления следующих событий:

- времени окончания всех предшествующих операций –  $P_1$ ;
- наличия необходимых материальных ресурсов и запасных частей к моменту начала работы –  $P_2$ ;

- готовность к работе специалистов необходимой квалификации –  $P_3$  и потребного технологического оборудования –  $P_4$ ;
  - вероятность поддержания скорости выполнения операции –  $P_5$ .
- Тогда энтропия  $j$ -ой операции составит:

$$H(j) = -\sum_1^5 \sum_{i=1}^n \left[ p(i)_j \cdot \ln p(i)_j \right].$$

Энтропия всего проекта составит сумму энтропий работ проекта:

$$H = \sum_j H(j).$$

По мере реализации проекта и свершения отдельных событий энтропия проекта будет снижаться. Тем самым будет повышаться вероятность выполнения контрактных обязательств. Анализ выполнения ремонтных проектов показал, что снижение энтропии с течением времени происходит скачкообразно по мере свершения наиболее неопределенных событий.

Точки графика, соответствующие скачкообразному изменению энтропии следует считать вехами проекта. Именно эти точки следует считать контрольными для корректировки либо существенных условий проекта, либо способов его реализации (изменение технологии ремонта, используемого оборудования, ремонтных материалов, состава команды проекта). Еще одним методом управления рисками ремонтных проектов является увеличение объемов работ нулевого этапа, которые могут выполняться до подписания контракта на выполнение ремонтных работ. К таким работам следует отнести поиск поставщиков ремонтных материалов, проектирование средств технологической оснастки, выполнение работ по техническому обслуживанию и ремонту основных фондов и др. Это увеличит вероятности своевременного наступления отдельных событий проекта, что уменьшит величину общей энтропии на момент подписания договора.

**Выводы.** Эффективность морского судоходства во многом определяется совершенством используемой стратегии ремонта судов, выполняемой на специализированных ремонтных предприятиях.

Взаимоотношения судовладельца и завода регулируются контрактом на выполнение судоремонтных работ, при заключении которого каждая из сторон исходит из своих, зачастую конфликтующих между собой целей и интересов. Целью данного исследования является разработка научно-обоснованного метода определения основных параметров судоремонтного контракта, которые были бы взаимоприемлемыми.

Основными параметрами судоремонтного контракта являются номенклатура, стоимость и продолжительность ремонта. Предложенный в статье метод предлагает определять номенклатуру работ на основе принятой Международной морской организацией методологии формализованной оценки безопасности. При этом необходимо учитывать, что номенклатура



ремонта влияет на следующие показатели эффективности эксплуатации судна:

- затраты на ремонт;
- эксплуатационные затраты на горюче-смазочные материалы и работы

ТО;

- изменение риска возникновения аварийной ситуации.

Стоимость контракта ремонта рассчитывается исходя из условия равной рентабельности сторон на основе использования функции коллективного благосостояния (функция Нэша).

Особенностью проектов ремонта судна является большая неопределенность на этапе заключения контракта. Поэтому продолжительность стоянки судна в ремонте предлагается оценивать на основе энтропийной модели рисков, разработанной авторами.

Предложенное исследование может использоваться как техническими менеджерами судоходных компаний, так и специалистами судоремонтных заводов.

**Список литературы.** 1. Шахов А. В., Чимшир В. И. Проектно-ориентированное управление функционированием ремонтпригодных технических систем. – Одеса : Феникс, 2006. – 213 с. 2. Шахов А. В., Шапов А. В. Особенности стратегического управления ремонтными предприятиями // Проблеми техніки: Науково-виробничий журнал. – Одеса, 2005. – Вип. 3. – С. 62 – 71. 3. Шахов А. В., Шапов А. В. Определение миссии и целей судоремонтных предприятий // Проблеми техніки: Науково-виробничий журнал. – Одеса, 2006. – Вип. 1. – С. 62 – 71. 4. Лысаков А. В., Новиков Д. А. Договорные отношения в управлении проектами. М. : ИПУ РАН, 2004. – 100 с. 5. Александровская Н. И., Шахов В. И., Шахов А. В. РИСКООРИЕНТИРОВАННАЯ СТРАТЕГИЯ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ И РЕМОНТА СУДОВ. 36. науч. Праць Методи та засоби управління розвитком транспортних систем, № 17, Одеса, 2011. С. 7 – 17

*Поступила в редколлегию 28.11.2013*

---

УДК 621.431.74

**Управление рисками в судоремонтных проектах / А. В. Шахов, М. О. Бокарева // Вісник НТУ «ХПІ». Серія : Стратегічне управління, управління портфелями, програмами та проектами. – Х. : НТУ «ХПІ», 2014. – № 2 (1045). – С. 81-86. – Бібліогр. : 5 назв.**

Пропонується ентропійна модель управління ризиками в процесі реалізації проектів ремонту судна. Найбільша складність судноремонтних проектів полягає в дотриманні договірних термінів при тому, що на момент підписання контракту обсяг ремонту остаточно не визначений. Розроблена модель дозволить збільшити ймовірність виконання договірних термінів контракту на стадії узгодження контракту.

**Ключові слова:** ентропійна модель, проектно-орієнтоване управління, компроміс, функція колективного добробуту.

Entropy model for risk management implemented during the ship repair is proposed in this article. The greatest difficulty of ship repair projects is the one in compliance with the contractual terms, taking into account the fact that at the time of signing the contract, amount of repair is not completely defined. The developed model will increase the probability of performance of the contractual terms at the stage of negotiation of the contract.

**Keywords:** entropy model, project-oriented management, compromise, Social Welfare Function.

**С. Г. КИЙКО**, Первый заместитель Председателя Правления - директор по финансам и экономике ПАО «Электрометаллургический завод «Днепрспецсталь» им. А.Н. Кузьмина», Запорожье

## **МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ УПРАВЛЕНИЯ РЕСУРСНЫМИ ПОТОКАМИ ПРОЕКТОВ**

Рассмотрены особенности управления ресурсными потоками проектов и программ. Предложена агентная имитационная модель динамического анализа процессов управления ресурсами проектов предприятия, которая учитывает множество взаимосвязанных ресурсных потоков, требований, целей и стратегий поведения участников при реализации портфеля проектов.

**Ключевые слова:** управление ресурсами, портфель проектов, финансовые потоки, агентная модель.

**Введение.** Управление ресурсами представляет собой одну из главных подсистем управления проектами и включает процессы планирования, закупок, поставок, распределения, учета и контроля ресурсов с обеспечением их оптимального использования для достижения конечной цели управления проектом – формирования результата проекта с запланированными показателями. При переходе к управлению программой дополнительно возникает необходимость совместного управления ресурсами нескольких входящих в нее проектов и согласования их планов с учетом ресурсных возможностей исполнителей.

Это требует комплексного подхода при формировании эффективной системы управления ресурсными потоками проектов и программ, направленного на подбор объема, стоимости и времени привлечения одних ресурсов под соответствующие параметры других ресурсов, мультипроектное динамическое планирование реализуемости работ различной трудоемкости на дефицитных ресурсах с учетом рисков, обеспечение сбалансированности поступления и использования ресурсов, оптимизацию отношений между владельцами ресурсов и потребителями в соответствии с выбранными ими стратегиями. Ресурсы имеют различную природу: трудовые ресурсы, материалы, энергия, финансы. Причем основное содержание управления ресурсами в проекте часто сводится к маневрированию именно финансовыми ресурсами с целью решения возникающих задач, поскольку они представляют собой «кровеносную систему» предприятия.

**Анализ публикаций.** Основную цель управления денежными потоками проектов и программ в литературе формулируют как обеспечение финансового равновесия организации в процессе ее развития путем

балансирования объемов поступления и расходования денежных средств и их синхронизации во времени [1,2].

В работе [3] рассмотрена модель выбора источников финансирования проектов с учетом ограниченности привлекаемых ресурсов для обеспечения их эффективного выполнения на основе применения метода дисконтирования и показателей экономической эффективности проектов.

Правильно выбранная форма и источник финансирования позволяют значительно сократить затраты на использование внешнего капитала, что, в свою очередь, повышает рентабельность и привлекательность проекта [4].

В работе [5] финансовый поток рассматривается как более широкое понятие и включает в себя не только денежные потоки предприятия, но и его ресурсы (совокупность распределенных во времени притоков и оттоков финансовых ресурсов, результатом чего является изменение финансового состояния организации).

Самым мощным и перспективным инструментом анализа сложных динамических потоковых процессов в условиях большого числа переменных, трудоемкости математического анализа зависимостей, высокого уровня неопределенности исследуемых ситуаций являются методы и средства имитационного моделирования. При этом использование агентного подхода к имитационному моделированию [6] дает возможность реализации динамического поведения, автономности и адаптации отдельных компонентов модели, что предоставляет механизмы гибкого изменения и координационного согласования параметров взаимосвязанных ресурсных потоков, исходя из эффективности выполняемых работ, целей управления, ограничений и требований, стратегий поведения отдельных участников, динамики внешней и внутренней среды.

**Постановка задачи исследования.** Проведенный анализ, а также рассмотренные выше особенности, позволяют сформулировать цель данной работы, которой является исследование вопросов, связанных с моделированием финансовых ресурсов при реализации портфеля проектов как процессов информационного обмена между активными функциональными компонентами имитационной модели, представленными как агенты.

**Особенности управления денежными потоками.** Для управления финансами проекта должен использоваться финансовый механизм – система управления финансовыми ресурсами с целью эффективного воздействия на конечные результаты реализации портфеля проектов на предприятии. Оптимизация денежных потоков при реализации портфеля проектов предприятия – это одна из главных задач финансовой службы. При этом возникают сложности связанные с: появлением незапланированных работ; корректировкой первоначальной оценки стоимости работ; внеплановые

платежи и многое другое. Все это обуславливает, что при постановке системы управления проектами на предприятии для финансовой службы наиболее важным вопросом будет описание порядка управления стоимостью и денежными потоками портфеля проектов (рис. 1). Введение этих процедур подразумевает изменение существующих правил бюджетирования и проведения платежей на предприятии с позиций проектного подхода. Для определения финансовой реализуемости проектов портфеля необходимо тщательно проанализировать все денежные потоки, совокупность которых образует за счет трех видов деятельности предприятия: основной, инвестиционной и финансовой.

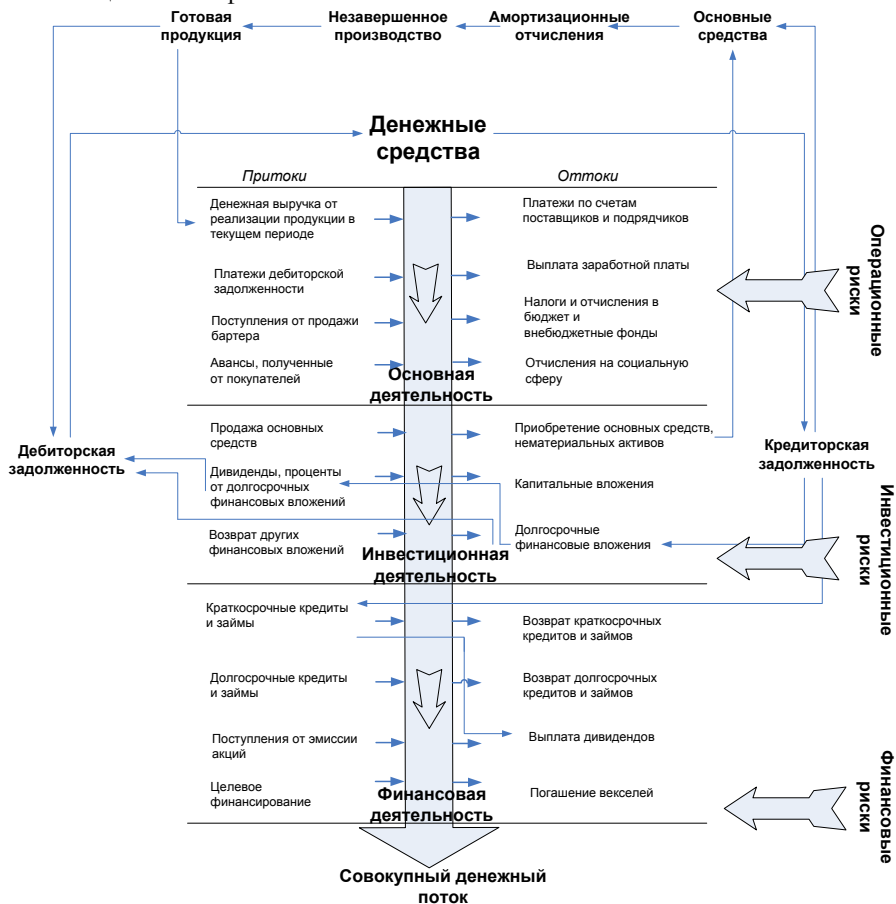


Рис. 1 – Формирование денежного потока на предприятии

Агентное моделирование процессов управления финансовыми ресурсами проектов. Простейший вариант организации мультиагентного

сообщества при решении задач по распределению финансовых ресурсов может быть основан на взаимодействии (переговорах) агентов (центров финансового учета), выполняющих поиск соответствия на внутреннем или внешнем (потребители и поставщики) рынках ресурсов. В первую очередь финансовые ресурсы достаются подразделениям, предложившим наибольшую цену, а внутренняя конкуренция стимулирует остальные подразделения. Конкурируя и кооперируясь между собой при заключении сделок для совместного решения возникающих задач (для чего агенты используют развитые экономические механизмы, включая долевое участие, аукционы и т.д.), агенты могут обеспечить системе новые возможности в самоорганизации для постоянного приспособления к изменяющейся ситуации.

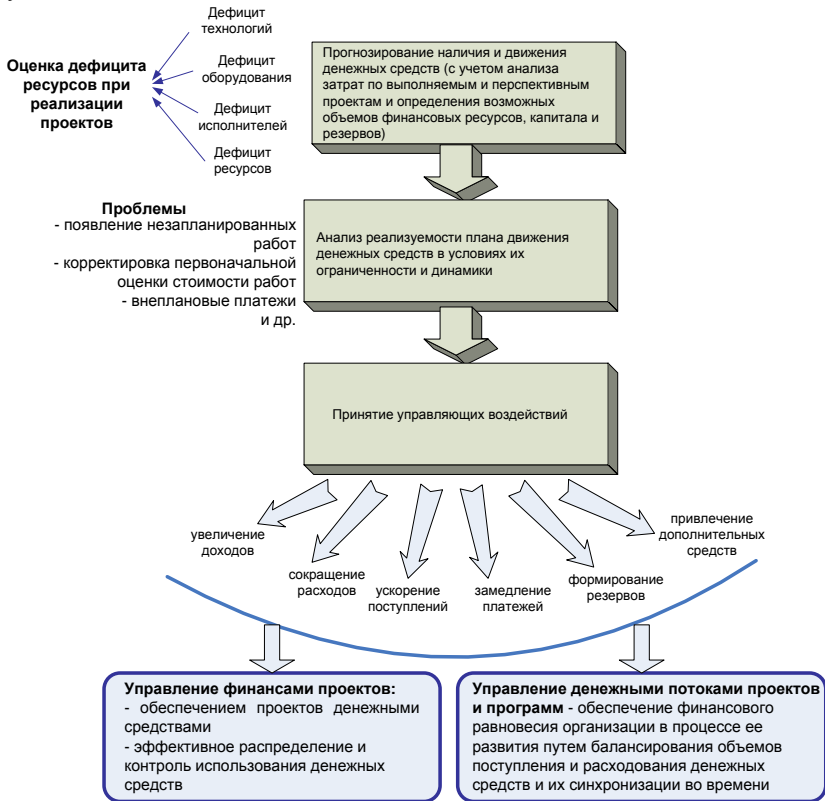


Рис. 2 – Шаги по управлению финансовыми потоками при реализации портфеля проектов

При этом агенты решают основную задачу, направленную на анализ доступных объемов финансирования портфеля проектов за счет собственных,

заемных или привлеченных средств, производят расчет чистого приведенного дохода и других показателей эффективности для различных вариантов организации финансирования портфеля, в результате переговоров осуществляют поиск наиболее приемлемой структуры капитальных вложений в портфель, которая будет максимизировать его чистый приведенный доход.

**Выводы.** В работе рассматриваются особенности моделирования финансирования портфеля проектов, что необходимо в процессе анализа и выявления несогласования планов по проектам. Задавая схемы финансирования проектов и определяя риск возникновения дефицита в некоторый момент времени, происходит моделирование вариантов реализации портфеля проектов и оценка эффективности и финансовой реализуемости при заданных условиях. Такая имитационная модель анализа процессов управления финансовыми ресурсами портфеля проектов позволяет комплексно учесть множество взаимосвязанных денежных потоков, требований, целей и стратегий поведения отдельных центров финансового учета на предприятии, а также динамику процессов управления и функционирования.

**Список литературы:** 1. Палий В.Ф. Управленческий учет издержек и доходов (с элементами финансового учета) / В.Ф. Палий. – М. : ИНФРА-М, 2009. – 277 с. 2. Кузнецова И.Д. Управление денежными потоками предприятия: учебное пособие / И.Д. Кузнецова; ред. А.Н. Ильченко. – Иван. гос. хим.-технол. ун-т. – Иваново, 2008. – 193 с. 3. Олуремі Аёкунле Фаишеде Модель управления финансовыми потоками проектов и программ / Фаишеде Олуремі Аёкунле // Системи управління, навігації та зв'язку. – Київ, ЦНДІ НІУ, 2012. – Вип. 3(19). – С. 162-165. 4. Бертонеш М. Управление денежными потоками. / М. Бертонеш, Р. Найт. – СПб. : Питер, 2004. – 240 с. 5. Барабанова И.Ю. Создание эффективной системы управления финансовыми потоками на предприятии / И.Ю. Барабанова // Экономика. Управление. Культура. – Вип. 19. – М: ГУУ, 2012. – С. 12-16. 6. Прохоров А.В. Знаниеориентированная агентная модель анализа процессов управления финансовыми ресурсами банка / А.В. Прохоров, Ю.Н. Страшненко // Східно-Європейський журнал передових технологій, Vol. 1, Issue 2, 2012, pp. 42-46.

*Поступила в редколлегию 25.11.2013*

---

УДК 332.87: 004.94

**Моделирование процессов управления ресурсными потоками проектов / С. Г. Кийко** // Вісник НТУ «ХПІ». Серія : Стратегічне управління, управління портфелями, програмами та проектами. – Х. : НТУ «ХПІ», 2014. – № 2 (1045). – С. 96-100. – Бібліогр. : 6 навз.

Розглянуто особливості управління ресурсними потоками проектів та програм. Запропоновано агентну імітаційну модель динамічного аналізу процесів управління ресурсами проектів підприємства, яка враховує безліч взаємопов'язаних ресурсних потоків, вимог, цілей і стратегій поведінки учасників при реалізації портфеля проектів.

Ключові слова: управління ресурсами, портфель проектів, фінансові потоки, агентна модель.

The features of the control resource flows projects and programs are considered. The agent-based simulation model of dynamic analysis of resource management processes in implementation of the enterprise project portfolio, which considers a number of related resource flows, requirements, objectives and strategies of the participants' behavior is proposed.

**Keywords:** resource management, project portfolio, financial flows, agent model.

**О. В. ШМАТКО**, канд. техн. наук, доц. НТУ «ХП»;

**А. В. ГОГА**, студентка НТУ «ХП»

## **ОЦІНКА РИЗИКУ БАНКРУТСТВА ПІДПРИЄМСТВА МЕТОДОМ НЕЧІТКИХ МНОЖИН**

Розглянуто основні проблеми оцінки ризику банкрутства підприємства, проаналізовані існуючі методи, моделі та інформаційні технології для оцінки ризику банкрутства підприємства. Виявлені переваги та недоліки існуючих методів. Наведено класифікацію методів для оцінки ризику банкрутства підприємства і алгоритм, що реалізує оцінку ризику банкрутства підприємства методом нечітких множин.

**Ключові слова:** підприємство, ризик банкрутства, неплатоспроможності, фінансовий стан, інформаційна система, метод нечітких множин.

**Вступ.** Пріоритетним завданням будь-якої держави виступає побудова стійкої і стабільно розвинутої економічної системи. Ключовим елементом регулювання економічної системи є законодавство про неплатоспроможність (банкрутство), яке необхідне для регулювання розвитку країни. Важливою проблемою в сучасній країні, яка динамічно розвивається, є профілактика банкрутства, його своєчасне виявлення і усунення. В умовах трансформації економічних відносин особливо характерна висока ступінь невизначеності, що істотно підвищує ризик банкрутства підприємств в результаті впливу як зовнішніх, так і внутрішніх економічних факторів.

**Огляд та аналіз існуючих методів та моделей оцінки ризику банкрутства підприємства.** На сучасному етапі розвитку існують наступні методи оцінки ризику банкрутства підприємства: евристичні методи; методи побудови дискримінантної функції; методи, засновані на використанні економічних систем, що радять (зокрема, експертні системи та системи нейромережових обчислень); методи класифікації; методики, засновані на розрахунку та аналізі фінансових показників; методи розрахунку ймовірності банкрутства на основі імітаційного моделювання. Тому, на перший план виходять проблеми, пов'язані з виявленням несприятливих тенденцій розвитку підприємства та вибору методу оцінки банкрутства.

Першою групою методів оцінки ймовірності банкрутства є методики, засновані на використанні порівняльних оцінок (евристичні методи). Методики аналізу ймовірності банкрутства, що відображають евристичний підхід, ґрунтуються на порівняльних оцінках характеристик збанкрутілих компаній з аналогічними характеристиками аналізованої компанії. Основною перевагою даного підходу є те, що оцінка ймовірності банкрутства

здійснюється не в результаті одного критерію, а на підставі аналізу великої кількості характеристик, в оцінку включаються ті характеристики, які не піддаються чіткому кількісному вираженню. Евристичний підхід дозволяє врахувати накопичений досвід, відчуття і враження експертів. Але у цих методик є один дуже суттєвий недолік – повна відсутність систематизації і формалізації критеріїв оцінки. Найбільш відомими методиками, заснованими на використанні порівняльних оцінок, є наступні: метод Аргенті (А-рахунок) або оцінки ймовірності краху, методика якісного аналізу В. В. Ковальова, метод Скоуна, методика компанії ERNST & WHINNEY [1].

Другою групою методів оцінки ймовірності банкрутства є методи прогнозування ймовірності банкрутства, засновані на побудові дискримінантної функції. Відповідно до даної методики, метою дослідження фінансового стану підприємства є використання методології дискримінантного аналізу на основі фінансових показників сукупності підприємств, що знаходяться в кризовому стані, і побудові оптимальної дискримінантної функції (моделі), за допомогою якої можна з певним ступенем точності прогнозувати ймовірність банкрутства підприємства. Аналіз методів прогнозування ймовірності банкрутства підприємства, заснованих на побудові дискримінантних функцій, дозволив виділити наступні істотні недоліки, властиві даному підходу: відбір факторів, що включаються в модель, носить елемент суб'єктивізму, не враховується фактор часу при побудові прогнозних моделей, що знижує ступінь точності прогнозу при прогнозуванні ймовірності банкрутства більш ніж на два роки; моделі повинні щороку тестуватися на нових вибірках з метою уточнення їх дискримінантної сили; передбачається, що в міру наближення банкрутства фінансові показники компанії погіршуються лінійно, тобто не враховується можливість підприємств адаптуватися до змін середовища, в якому вони діють.

Третьою групою методів оцінки ймовірності банкрутства є методи, засновані на використанні економічних систем, що радять. При прогнозуванні ймовірності банкрутства підприємства з метою зниження суб'єктивізму прогнозу необхідно ґрунтуватися на великій кількості вихідних показників, що відображають діяльність підприємства. Задача набуває багатокритеріальний характер, рішення якої має базуватися на досвіді роботи великого числа експертів в даній області. В силу вищесказаного, застосування методів, заснованих на використанні економічних систем, що радять, набуває все більшої актуальності. Ці методи умовно можна розділити на дві групи: діагностичні експертні системи і системи нейромережевих обчислень [2].

Для прогнозування ймовірності банкрутства підприємств можуть застосовуватися нейронні мережі Кохонена [3]. Метод СКО (самоорганізована карта ознак) дозволяє розпізнавати різні схеми поведінки компаній і визначати відповідні їм ознаки за допомогою візуального



представлення даних на карті, де окремі кластери представлені різними кольорами.

Для того, щоб прогноз став більш обґрунтованим, рекомендується використовувати декілька методів при оцінці ймовірності ризику банкрутства підприємства, що дозволить значно підвищити ступінь достовірності отриманих результатів.

**Теорія нечітких множин для оцінки ризику банкрутства підприємства.** Моделі, побудовані за допомогою нечітко-множинного методу є ефективним інструментом визначення схильності підприємства до банкрутства, адже вони дозволяють віднести досліджуване підприємство з певним ступенем приналежності до того чи іншого класу кризи. Крім того, дані моделі є адаптивними, оскільки пристосовуються до змін зовнішнього середовища, що дуже важливо в умовах нестаціонарності економічної системи України. Розглянемо дану модель нечітких множин.

У запропонованій моделі підприємство описується набором кількісних і якісних чинників загальним числом  $N$ . При цьому всі чинники є вимірними.

Етап 1 – формування множини. Використовується наступні базові множини і підмножини станів:  $E_1$  – підмножина станів "граничного неблагополуччя";  $E_2$  – підмножина станів "неблагополуччя";  $E_3$  – підмножина станів "середнього рівня";  $E_4$  – підмножина станів "відносного благополуччя";  $E_5$  – підмножина станів "граничне благополуччя".

Відповідне множині  $E$  повна множина ступеню ризику банкрутства  $G$  розбивається на 5 підмножин:  $G_1$  – підмножина станів "граничний ризик банкрутства";  $G_2$  – підмножина станів "ступінь ризику банкрутства високий";  $G_3$  – підмножина станів "ступінь ризику банкрутства середній";  $G_4$  – підмножина станів "низький ступінь ризику банкрутства";  $G_5$  – підмножина станів "ризик банкрутства незначний".

Тут і далі передбачаємо, що показник  $G$  набуває значень від нуля до одиниці за визначенням.

Для окремого фінансового або управлінського показника  $X_i$  повна множина його значень  $B_i$  розбивається на п'ять підмножин:  $B_{i1}$  – підмножина "дуже низький рівень показника  $X_i$ ";  $B_{i2}$  – підмножина "низький рівень показника  $X_i$ ";  $B_{i3}$  – підмножина "середній рівень показника  $X_i$ ";  $B_{i4}$  – підмножина "високий рівень показника  $X_i$ ";  $B_{i5}$  – підмножина "дуже високий рівень показника  $X_i$ ".

Етап 2 – формування показників. Побудова набору окремих показників  $X = \{X_i\}$  загальним числом  $N$ , які на думку експерта, з одного боку, впливають на оцінку ризику банкрутства підприємства, а з іншого боку, оцінюють різні за природою сторони ділового і фінансового життя підприємства (щоб уникнути дублювання показників з точки зору їх значущості для аналізу).

Етап 3 – визначення значущості показників. Поставимо у відповідність кожному показнику  $X_i$  рівень його значущості  $r_i$ . Для того, щоб оцінити цей рівень, необхідно поставити всі показники по порядку зменшення їх значущості так, щоб виконувалося співвідношення:  $r_1 \geq r_2 \geq \dots r_N$ .

Якщо система показників проранжована в порядку убавання їх важливості, то вагу  $i$ -го показника  $r_i$  необхідно визначати за правилом Фішберна [4]:

$$r_i = (2(N - i + 1)) / (N + 1)N \quad (1)$$

Якщо всі показники мають однакову вагу, то  $r_i = 1/N$ .

Етап 4 – класифікація ступеня ризику банкрутства. Побудова класифікації поточного значення  $g$  показника ступеня ризику  $G$  як критерій розбиття цієї множини на підмножини (табл.).

Таблиця – Класифікація ступеня ризику банкрутства

Інтервал значень $G$	Найменування підмножин
$0.8 < g < 1$	$G1$ – "граничний ризик банкрутства"
$0.6 < g < 0.8$	$G2$ – "ступінь ризику банкрутства високий"
$0.4 < g < 0.6$	$G3$ – "ступінь ризику банкрутства середній"
$0.2 < g < 0.4$	$G4$ – "низький ступінь ризику банкрутства"
$0 - 0.2$	$G5$ – "ризик банкрутства незначний"

Етап 5 – класифікація значень показників. Побудова класифікації поточних значень  $x$  показників  $X$  як критерій розбиття повної множини їх значень на підмножини вигляду  $B$ .

Етап 6 – формування оцінки рівня показників. Проведення оцінки поточного рівня показників і зведення отриманих результатів в таблицю.

Етап 7 – класифікація рівня показників. Проведення класифікації поточних значень  $x$  за критерієм розбиття, побудованого на етапі 5. Результатом проведеної класифікації є значення  $\lambda_{ij}$  – рівнів приналежності носія  $x_i$  нечітким підмножинам  $B_j$ , де  $\lambda_{ij} = 1$ , якщо  $b_{i(j-1)} < x_i < b_{ij}$  та  $\lambda_{ij} = 0$  – у протилежному випадку (коли значення не потрапляє у вибраний діапазон класифікації).

Етап 8 – оцінка ступеня ризику банкрутства. Виконаємо формальні арифметичні операції для оцінки ступеня ризику банкрутства  $g$ :

$$g = \sum_{j=1}^5 g_j \sum_{i=1}^N r_i \lambda_{ij} \quad (2)$$

де

$$g_j = 0.9 - 0.2 * (j - 1) \quad (3)$$

$\lambda_{ij}$  визначається на етапі 7, а  $r_i$  – за допомогою формули 1.

Сутність формул (2) і (3) полягає в наступному. Спочатку ми оцінюємо вагу тієї або іншої підмножини з  $B$  в оцінці стану корпорації  $E$  і в оцінці

ступеня ризику банкрутства  $G$  (внутрішнє підсумовування в 2). Ці ваги в подальшому беруть участь в зовнішньому підсумовуванні для визначення середнього значення показника  $g$ , де  $g_j$  є середня оцінка  $g$  з існуючого діапазону таблиці 1 етапу 4.

Етап 9 – лінгвістичне розпізнавання. Класифікація набутого значення ступеня ризику на базі даних таблиці 1. Результатом класифікації є лінгвістичний опис ступеня ризику банкрутства і міри упевненості експерта в правильності його класифікації. І тим самим наш висновок ступеня ризику банкрутства підприємства набуває не лише лінгвістичну форму, але і характеристику якості наших тверджень [5].

**Висновки.** Запропонована в роботі модель, яка використовує нечітко-множинний підхід являється ефективним інструментом визначення схильності підприємства до банкрутства. Використання описаного методу дозволяє визначити клас кризи для підприємства, що досліджується. Крім того, така модель є адаптивною, оскільки пристосовується до змін зовнішнього середовища, що є важливим в умовах нестаціонарності економічної системи України.

**Список літератури:** 1. Мозенков О. В. Банкрутство і санація підприємства: теорія і практика кризового управління / Т. С. Клебанова, О. М. Бондар, О. В. Мозенков та ін. – Х. : ВД «ІНЖЕК», 2003. – 272 с. 2. Романов А. Н. Советующие информационные системы в экономике : Учеб. пособие для вузов / А. Н. Романов, Б. Е. Одинцов. – М. : ЮНИТИ-ДИАНА, 2000. – 487 с. 3. Кизим Н.А. Оценка и прогнозирование неплатежеспособности предприятий: Монография / Н. А. Кизим, И. С. Благуи, Ю.С. Копчак – Х. : Издат. дом «ИНЖЭК», 2004. – 144 с. 4. Фишберн П. В. Теория полезности принятия решений / П.В. Фишберн. – М. : Наука, 1978. – 220 с. 5. Недосекин А.О. Нечетко-множественный анализ риска фондовых инвестиций / А.О. Недосекин. – СПб. : Типография «Сезам», 2002. – 310 с.

Надійшла до редколегії 25.11.2013

---

УДК 519.876.2

**Оцінка ризику банкрутства підприємства методом нечітких множин / О. В. Шматко, А. В. Гога, // Вісник НТУ «ХП». Серія : Стратегічне управління, управління портфелями, програмами та проектами. – Х. : НТУ «ХП», 2014. – № 2 (1045). – С. 101-105. – Бібліогр. : 5 назв.**

Рассмотрены основные проблемы оценки риска банкротства предприятия, проанализированы существующие методы, модели и информационные технологии для оценки риска банкротства предприятия. Выявлено преимущества и недостатки существующих методов. Приведена классификация методов для оценки риска банкротства предприятия и алгоритм, реализующий оценку риска банкротства предприятия методом нечетких множеств.

Ключевые слова: предприятие, риск банкротства, неплатежеспособность, финансовое состояние, информационная система, метод нечетких множеств.

Examined the main problems of the risk assessment of bankruptcy, analyzed the existing methods, models and information technology for assessing the risk of bankruptcy. Revealed advantages and disadvantages of the existing methods. Is given a classification of methods for assessing the risk of bankruptcy and the algorithm that implements the risk assessment of bankruptcy by fuzzy sets.

**Keywords:** company, the risk of bankruptcy, insolvency, financial state, information system, the method of fuzzy sets.

**А. В. ШМАТКО**, канд. техн. наук, доц. НТУ «ХПИ»;

**Р. И. МАНЕВА**, аспирант НТУ «ХПИ»

## **МОДЕЛЬ СТРУКТУРЫ СТРАТЕГИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ АГРОХОЛДИНГОМ**

В данной статье рассмотрены основные проблемы функционирования агропромышленного холдинга, проведен анализ литературы по стратегическому управлению агрохолдингом. Выявлено основной недостаток существующих подходов, а именно - они опираются на существующую структуру холдинга, не учитывая, что структура сама по себе является сложной для анализа и понимания. Рассмотрены основные методы и модели построения организационной структуры агрохолдинга. Приведены дискретную модель структуры управления агрохолдингом, которая обеспечивает минимизацию затрат, связанных с привлечением претендентов к работе.

**Ключевые слова:** агропромышленный холдинг, оптимизация, управление, организационная структура.

**Вступление.** Мировой опыт развития сельского и аграрного хозяйства убедительно указывает на экономическую целесообразность разумной кооперации и агропромышленной интеграции в данной отрасли. Работа хозяйствующих субъектов в рамках единой структуры способствует объединению финансовых и промышленных возможностей участников, снижению затрат при производстве, сокращению налогового бремени в результате уменьшения посреднических звеньев.

Правильное определение спецификации производства и компонование отраслей на каждом сельскохозяйственном предприятии представляется важной научной и практической проблемой экономики сельского хозяйства. В сложившихся рыночных условиях, когда цены на продукцию сельского хозяйства значительно ниже цен на продукцию промышленности, когда заработная плата работников данной отрасли в несколько раз ниже, чем в других отраслях народного хозяйства, когда износ основных средств в сельскохозяйственных предприятиях достиг 60 – 70%, проблема оптимального сочетания аграрных отраслей встала на первый план, так как от данного критерия такие важнейшие экономические показатели хозяйства, как рентабельности, выход продукции на единицу земельной площади, производительность труда и другие.

**Состояние изученности проблемы.** За рубежом все источники литературы, связанные с организацией работы холдингов касаются промышленной сферы, а в области сельскохозяйственного производства они развития не получили. В Украине же теория организации сельского хозяйства в агропромышленных формированиях холдингового типа находится пока на

стадии разработки. Такие формирования в сельском хозяйстве действуют уже практически 8–10 лет, но последовательности в их развитии, методов построения и оптимизации деятельности производства не достаточно, чтобы эту проблему считать исследованной. Также на стадии разработки теория и практика построения интегрированных структур холдинга, причины и закономерности формирования функционально смежных коммерческих организаций нельзя считать определенными.

**Модели и методы построения организационной структуры агрохолдинга.** Для холдингов применение организационных структур будет отличаться от аналогичного для обычных предприятий, в первую очередь в силу их большего размера и организационной сложности. Первое разделение типов организационных структур для холдингов можно провести по приоритетному принципу построения: вертикальному и горизонтальному.

В вертикально структурированных, технологически взаимосвязанных холдингах организационная структура управления будет строиться сначала по функциональному принципу, а затем уже по дивизиональному. В горизонтально структурированных холдингах и диверсифицированных холдингах управление происходит сначала по дивизиональному, а уже потом по функциональному принципу.

Существует три этапа по созданию агрохолдинговой компании. Один из важных и предопределяющих дальнейшее развитие холдинга является структурный. Данный этап предусматривает выбор наиболее эффективного варианта организационной структуры, выделяя самостоятельно работающие производственные, перерабатывающие и обслуживающие бизнес-единицы, определяются их функциональное применение.

Организационное построение агрохолдинга, в первую очередь, занимается набором качественного состава предприятий-участников по направлению производства и уровню хозяйствования, обоснованием технологических и экономических связей данных предприятий, степени централизации производственных, а также других функций и учетом территориальной составляющей.

Анализ литературы по проблеме стратегического управления агрохолдингами показывает, что вопросам оптимизации организационной структуры агрохолдинга уделяется недостаточно внимания. Так в работах [1, 2] рассматривается модель управления агропромышленным холдингом на основе системно-когнитивного подхода, но не рассматриваются вопросы оптимизации структуры холдинга. В работах [3, 4] рассмотрены вопросы управления холдингом с использованием сбалансированной системы показателей [3], управление на основе финансовых структур [4]. В работе [5] представлен перечень подсистем, необходимых для построения модели управления холдингом. Все рассмотренные подходы опираются на существующую структуру холдинга, но время эта структура сама по себе

является сложной для анализа и понимания. Поэтому построение новой модели управления холдинга часто связана с большими трудностями при ее реализации в реальных условиях. Таким образом вопросы анализа, формирования и оптимизации существующей организационной структуры агропромышленного холдинга является актуальной научной проблемой.

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

**Постановка задачи.** 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 [6]. 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.

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

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

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

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:

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

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

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

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

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.** Предложенная модель и алгоритм позволяют выполнить построение организационной структуры управления агрохолдингом. В дальнейшем планируется разработка информационного обеспечения на базе предложенного метода и выполнение численных экспериментов на реальных задачах оптимизации организационной структуры агрохолдинга.

**Список литературы:** 1. Луценко Е.В. Семантические информационные модели управления агропромышленным комплексом / Е.В. Луценко, В.И. Лойко – Краснодар: КубГАУ. 2005. – 480с. 2. Макаревич О.А. Управление агропромышленным холдингом с применением технологий искусственного интеллекта: Монография (научное издание) / О.А. Макаревич – М. : Финансы и статистика, 2009. – 215 с. 3. Герасимов Е. Сбалансированная система показателей как инструмент реализации стратегии [Электронный ресурс]: Режим доступа: [http://www.intal.ev.ru/?i\\_d=23349](http://www.intal.ev.ru/?i_d=23349). – Название с экрана. 4. Дискин И. Как управлять холдингом на основе финансовой структуры / И. Дискин // Генеральный Директор – 2006. – № 6. 5. Слинков Д. Как обуздать холдинг? [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://www.cfin.ru/management/strategy/holding.shtml>. – Название с экрана. 6. Игнатьева А.В. Исследование систем управления / А.В. Игнатьева, В.В. Максимцов – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2000. – 157 с.

*Поступила в редколлегию 25.11.2013*

---

УДК 378.14:53

**Модель структуры стратегического управления агрохолдингом / А. В. Шматко, Р. И. Манева // Вісник НТУ «ХПІ». Серія : Стратегічне управління, управління портфелями, програмами та проектами. – Х. : НТУ «ХПІ», 2014. – № 2 (1045). – С. 106-110. – Бібліогр. : 6 назв.**

В даній статті розглянуто основні проблеми функціонування агропромислового холдингу, проведений аналіз літератури по стратегічному управлінню агрохолдингом. Виявлено основний недолік існуючих підходів, а саме - вони спираються на існуючу структуру холдингу, не враховуючи, що структура сама по собі є складною для аналізу і розуміння. Розглянуто основні методи та моделі побудови організаційної структури агрохолдингу. Наведено дискретну модель структури управління агрохолдингом, яка забезпечує мінімізацію витрат, пов'язаних із залученням претендентів до роботи.

**Ключові слова:** агропромисловий холдинг, оптимізація, управління, організаційна структура.

This article describes the main problems of functioning of the agricultural holding, the analysis of literature on strategic management of agricultural holdings. Revealed the main disadvantage of the existing approaches, namely - they rely on the existing structure of the holding, not considering that the structure itself is a complex for the analysis and understanding. The basic methods and models of organizational structure of agricultural holdings. Are discrete model of the management structure of agricultural holdings, which minimizes costs associated with attracting candidates to work.

**Keywords:** agro-industrial holding, optimization, management, organizational structure



*Д. К. МИХНОВ*, канд. техн. наук, проф. ХНУРЭ, Харьков;

*А. В. МИХНОВА*, канд. техн. наук, доц. ХНУРЭ, Харьков

## **ТЕХНОЛОГИЯ ОЦЕНИВАНИЯ ПРОЕКТНЫХ РЕШЕНИЙ БЕСПРОВОДНОГО СЕГМЕНТА ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ПРЕДПРИЯТИЯ**

Предлагается технология оценивания проектных решений, базирующаяся на имитационном моделировании информационных процессов, оценивании стоимостной и эффективной составляющих для сравнения и рационального выбора варианта построения беспроводного сегмента. Применение технологии целесообразно на этапе планирования в управлении проектом по модернизации информационных систем предприятий.

**Ключевые слова:** беспроводной сегмент, технология оценивания, проектные решения, функционально-стоимостной критерий.

**Введение.** Интенсивное развитие беспроводных сетевых технологий и совершенствование технических характеристик позволяет рассматривать их как основу для альтернативных вариантов при модернизации или развитии информационных систем (ИС) предприятия. Возможности технологии Wi-Fi под управлением протоколов IEEE 802.11 и сети на ее основе позволяют оперативно обеспечить передачу данных для целого ряда подсистем ИС предприятия. Для решения руководителя предприятия о развертывании беспроводного сегмента требуются обоснованные расчеты технической и экономической эффективности, что обеспечит их полнофункциональное взаимодействие с ИС предприятия на базе проводных стационарных сетей. В процессе создания беспроводного сегмента одинаково важными являются как непосредственно инженерный анализ для выбора и обоснования наиболее рационального варианта на основе всевозможных предложенных разработчиком топологически, структурно, экономически оправданных технических решений, так и определение наиболее рационального выполнения всех проектных работ с учетом реально существующих на предприятии ресурсов и соблюдения необходимых временных ограничений.

Построение технологии оценивания на основе вариантов моделей различных вариантов реализации беспроводного сегмента ИС предприятия, оценивание возможных проектных решений и выбор рационально построенного варианта с использованием результатов модельного эксперимента и стоимостной оценки на этапе планирования проектных работ позволит эффективнее организовывать работы на последующих этапах проекта, что и определяет актуальность исследований.

**Анализ основных достижений и литературы.** Модернизация ИС предприятия, связанная с развертыванием беспроводного сегмента, рассматривается менеджментом с позиций экономического обоснования при соблюдении требований по качеству предоставляемых системой услуг [1]. Анализ источников по проектному менеджменту (например, стандарта ANSI PMI PMBOK) показывает определяющую значимость этапа планирования для эффективного выполнения всего проекта. Предварительные оценочные работы опираются на анализ исходных характеристик предметной области и требований пользователей, на проведение модельных экспериментов и обоснованное принятие рациональных решений для исполнения работ проекта и обеспечения качества. Для рассматриваемого проекта характерные особенности структуры и функционирования беспроводного сегмента исследовались в работах [2,3]. В работах [3, 4] предложено оценивание решений проводить на основе критерия с заданными экспертами для всех рассматриваемых вариантов одинаковыми весовыми коэффициентами.

**Цель исследования, постановка задачи.** Цель исследований состоит в построении технологии оценивания проектных решений в процессе создания беспроводного сегмента ИС предприятия на этапе планирования.

Для построения технологии оценивания поставлена задача по определению состава и последовательности работ, необходимых для предварительного оценивания проектных решений, а также по построению критерия для сравнения и выбора рационального варианта беспроводного сегмента ИС предприятия.

**Материалы исследований.** В общем случае процесс модернизации может включать несколько этапов [1]: оценочный этап; непосредственный анализ решений по модернизации; выполнение работ по модернизации; внедрение модернизированной системы. Оценочный этап, определяющий, в основном, стратегию, в свою очередь, может состоять из таких параллельных процессов как техническое и экономическое оценивание, а также принятие управленческих решений.

Работы на оценочном этапе при построении беспроводного сегмента требуют разработки технологии оценивания на основе моделируемых вариантов для функционально-стоимостного обоснования работ, которая может интегрироваться в общую технологию управления проектом, связанным с модернизацией действующей ИС предприятия.

Основные функции беспроводного сегмента могут быть сформулированы как предоставление каждому из необходимого числа пользователей на требуемой территории устойчивого канала связи беспроводного сегмента и ИС предприятия с учетом допустимого времени информационного обслуживания каждого пользователя.

Наряду с известными достоинствами беспроводной связи необходимо учитывать и реальные недостатки технологий такие как повышенное энергопотребление мобильной аппаратуры, определенный радиус действия и снижение скорости передачи данных при удалении от базового устройства (точки доступа), снижение скорости передачи данных при одновременном обращении нескольких пользователей к базовому устройству (точке доступа), восприимчивость к электромагнитным помехам, ограниченные возможности по обеспечению безопасности передачи данных.

Определяя возможные варианты организационной и технической реализации беспроводного сегмента следует учитывать набор параметров и характеристик топологической, пользовательской и информационной групп параметров системы, в том числе: категории и количество пользователей, выделение единой или различных зон удаленности от точки (точек) доступа, территориальную распределенность предприятия, нахождение пользователей в зоне одной точки доступа или их перемещение между зонами, количество одновременно обратившихся пользователей и расстояние от пользователя до точки доступа, особенности работы точек доступа на основе технологии Wi-Fi при параллельном обслуживании пользователей беспроводной сети [2].

Базовым критерием оценки возможных решений может служить один из вариантов критерия «эффективность – стоимость»

$$K = \underset{\{s_i\}}{opt} G ( E , C ) ,$$

где  $K$  – базовый обобщенный критерий оценки эффективности применимости беспроводного сегмента в ИС предприятия;

$opt$  – оператор, определяющий принцип оптимизации;

$\{s_i\}$  – множество из возможных вариантов организационной и

технической реализации беспроводного сегмента;

$G$  – оператор вида критерия;

$E$  – обобщенная оценка эффективности беспроводного сегмента;

$C$  – обобщенная оценка стоимости беспроводного сегмента.

На практике применение критерия целесообразно в нормированной форме

$$K = \max_{\{s_i\}} [g_{1i} * E_{ni} + g_{2i} * (1 - C_{ni})],$$

где  $\gamma_{1i}$  и  $\gamma_{2i}$  – коэффициенты важности отдельных составляющих обобщенного критерия  $K$ , определяемые экспертным путем ( $\gamma_{1i} + \gamma_{2i} = 1$ );

$E_{ni}$ ,  $C_{ni}$  – нормированные значения эффективности и стоимости.

Предлагаемая технология оценивания проектных решений в процессе создания беспроводного сегмента ИС предприятия включает поэтапное выполнение работ P, структурно представленных на рис.

Решение задачи о целесообразности создания беспроводного сегмента начинают с формирования возможных вариантов реализации его структуры (работы типа P1), с учетом требуемого объема функциональных задач различными категориями пользователей и характерных топологических особенностей помещений предприятий.

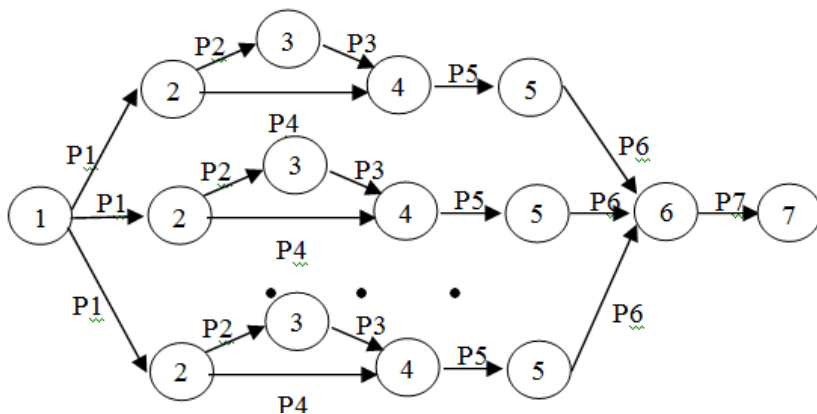


Рис. – Структура поэтапного выполняемых работ

Далее формируют исходные данные [3] возможного варианта сегмента для ввода в имитационную модель на основе совокупности параметров беспроводного сегмента как системы массового обслуживания и с помощью программного обеспечения выполняется моделирование информационных процессов для каждого варианта беспроводного сегмента (работы типа P2). В результате будет получен отчет, содержащий статистические данные и временные характеристики о процессе обслуживания приборами, о состоянии очередей модели, а также собранные в таблицы хранимые данные. По результатам имитационного моделирования проводится оценивание функциональности исследуемого варианта (работы типа P3).

Параллельно с указанными выше работами выполняется оценивание стоимости варианта структуры беспроводного сегмента (работы типа P4), учитывая составляющие стоимости базового беспроводного оборудования, стоимости выполнения монтажных работ по подключению к системе предприятия, стоимости используемого дополнительного оборудования. В отличии от предложенного в [4] правила назначения весовых коэффициентов при ранжировании составляющих обобщенного критерия, предлагается при установлении экспертами весовых коэффициентов эффективностной и стоимостной составляющих для различных вариантов

учитывать эмпирически сложившиеся закономерности оценочной стоимости от объемов, сроков, сложности, ресурсоемкости работ, выполняемых при развертывании беспроводного сегмента ИС предприятия, а кроме того учитывать косвенное влияние функциональной (эффективной) составляющей на стоимость. Таким образом, каждый вариант будет оцениваться с введением для этого варианта весовых коэффициентов каждой составляющей обобщенного критерия (работы типа P5).

Выполнение расчета по обобщенному критерию для каждого из рассматриваемых вариантов (работы типа P6) проводится с целью формирования базы результатов для сравнения, а после расчета всех вариантов, выполняется выбор рационального варианта структуры беспроводного сегмента ИС предприятия по max K (работы типа P7) и принятие решения о построении рационального варианта беспроводного сегмента или решение о целесообразности выполнения проекта

**Результаты исследований.** По результатам проведенных исследований предложена технология оценивания проектных решений при разработке беспроводного сегмента ИС предприятия, основанная на определенном составе и последовательности работ, необходимых для предварительного построения вариантов, имитационного моделирования информационных процессов для каждого варианта, установлении важности учитываемых составляющих критерия, критериальной оценке для сравнения и выбора рационального варианта беспроводного сегмента ИС предприятия.

**Выводы.** Предложенная технология оценивания проектных решений может быть интегрирована в технологию выполнения проекта по модернизации ИС предприятия.

**Список литературы:** 1 *Ахтырченко К.В.* Методы и технологии реинжиниринга ИС [Электронный ресурс] / *К.В. Ахтырченко, Т.П. Сорокваша* // Институт Системного Программирования РАН. – М., 2003. – Режим доступа: <http://citforum.univ.kiev.ua> /- Загл. с экрана. 2. *Михнов, Д.К.* Особенности организации беспроводного сегмента для информационных систем предприятия / *Д.К.Михнов, Мохаммед К. Мохаммед* // Нові технології. Науковий вісник КУЕПУ. – Кременчук, 2010. – № 1(27). – С. 191-194. 3. *Михнов, Д.К.* Выбор набора параметров для имитационного моделирования беспроводного сегмента информационной системы / *Д.К.Михнов, А.В.Михнова, Мохаммед К. Мохаммед* // Системи управління, навігації та зв'язку. – К.: Центральний науково-дослідний інститут навігації і управління, 2010. – Вип. 3(15). – С. 229-231. 4 *Михнов, Д.К.*, Обобщенный критерий эффективности беспроводного сегмента информационной системы предприятия / *Д.К.Михнов, А.В.Михнова, Мохаммед К. Мохаммед* // Збірник наукових праць Харківського університету повітряних сил. – Х.: ХУПС ім. І. Кожедуба. 2010. – Вип. 3(25). – 174–176.

*Поступила в редакцію 20.11.2013*

**Технология оценивания проектных решений беспроводного сегмента информационной системы предприятия / Д. К. Михнов, А. В. Михнова // Вісник НТУ «ХП».** Серія : Стратегічне управління, управління портфелями, програмами та проектами. – Х. : НТУ «ХП», 2014. – № 2 (1045). – С. 111-116. – Бібліогр. : 4 назв.

Запропоновано технологію оцінювання проектних рішень, що базується на імітаційному моделюванні інформаційних процесів, оцінюванні вартісної та ефективнісної складових для порівняння та раціонального вибору варіанта побудови бездротового сегмента. Застосування технології доцільно на етапі планування в управлінні проектом модернізації інформаційної системи підприємства.

**Ключові слова:** бездротовий сегмент, технологія оцінювання, проектні рішення, функціонально-вартісний критерій.

A technology is proposed evaluation of design decisions, based on a simulation of information processes, evaluating the cost and efficiency make up for comparison and rational choice variants of building the wireless segment. The use of advisable to technology in the planning stage in the management of the project on modernization of enterprise information systems.

**Keywords:** wireless segment, technology evaluation, design solutions, functional and cost criteria

**Н. В. ВАСИЛЬЦОВА**, канд. техн. наук, доц., доц. ХНУРЕ, Харьков;  
**И. Ю. ПАНФЕРОВА**, канд. техн. наук, доц., доц. ХНУРЕ, Харьков

## **МЕТОД ОЦЕНИВАНИЯ КОМАНДЫ ИСПОЛНИТЕЛЕЙ ИТ-ПРОЕКТА**

Предлагается усовершенствование метода, позволяющего формализовать процесс оценки уровня разобщенности команды исполнителей ИТ-проектов создания программных продуктов. Рассмотрены особенности применения предложенного метода при планировании ИТ-проекта.

**Ключевые слова:** ИТ-проект, модель СОСОМО II, повторное использование кода, команда исполнителей, показатель UNFM, драйвер затрат TEAM.

**Введение.** В настоящее время модель СОСОМО II остается одной из наиболее распространенных моделей, позволяющих формально оценивать трудозатраты и затраты времени, необходимые для выполнения ИТ-проекта создания программного продукта. Данная модель предполагает использование специальных показателей и драйверов затрат, позволяющих уточнить результаты моделирования с учетом специфики конкретной организации, выполняющей исследуемый ИТ-проект. Можно сказать, что модель СОСОМО II обеспечивает перевод качественного обоснования решения менеджера на количественные «рельсы», тем самым повышая объективность принимаемого решения [1].

Однако использование модели СОСОМО II затрудняется необходимостью количественного описания целого ряда параметров, имеющих исключительно качественную природу. К таким параметрам относится подавляющее большинство драйверов затрат, а также характеристики команды исполнителей ИТ-проекта. Предлагаемый авторами модели подход направлен на проведение экспертной оценки соответствующих аспектов ИТ-проекта и перевода качественной оценки эксперта в количественную оценку на основе специальных таблиц [2]. Однако авторами модели оставлен открытым целый ряд вопросов, затрудняющих реализацию этого подхода, а именно:

а) чье именно мнение является наиболее объективным в ходе проведения подобных экспертных оценок;

б) какое количество экспертов может обеспечить формирование объективных экспертных оценок в ходе планирования и выполнения ИТ-проекта;

в) какие методики экспертного оценивания будут являться наилучшими в данном случае;

г) какова степень доверия полученным экспертным оценкам и каков риск ошибки в ходе проведения экспертизы.

Несмотря на проведение большого количества исследований в этой области, эти и другие вопросы, связанные с применением модели СОСОМО II, по-прежнему требуют ответов.

**Анализ характеристик команды исполнителей проекта в модели СОСОМО II.** Одними из наиболее сложных для количественного оценивания в модели СОСОМО II являются показатели, связанные с особенностями команды исполнителей ИТ-проекта. К таким показателям, прежде всего, относится показатель уровня разобщенности команды исполнителей ИТ-проекта UNFM. Этот показатель характеризует степень неознакомленности разработчика с программным обеспечением, повторно используемым в ИТ-проекте. В общем случае значения показателя UNFM определяются по следующей таблице [2].

Таблица 1 – Значения показателя уровня разобщенности команды исполнителей ИТ-проекта

Значение показателя	Уровень разобщенности команды исполнителей
0,0	Полностью сплоченная
0,2	В сильной степени сплоченная
0,4	До некоторой степени сплоченная
0,6	Сравнительно сплоченная
0,8	В значительной степени разобщенная
1,0	Полностью разобщенная

Аналогичная характеристика команды исполнителей используется и в ходе оценки масштаба и экономичности проекта. Для этого в модели СОСОМО II рекомендуется применять драйвер затрат TEAM, значения которого определяются следующим образом (табл. 2) [2].

Таблица 2 – Значения показателя сплоченности команды TEAM

Значение показателя	Характеристика взаимодействия команды
Очень низкий	Очень трудное взаимодействие
Низкий	Незначительные затруднения во взаимодействии
Нормальный	В основном кооперативные взаимодействия
Высокий	В значительной степени кооперативные взаимодействия
Очень высокий	В высокой степени кооперативные взаимодействия
Слишком высокий	Полное взаимодействие

Подобный подход к оцениванию характеристик команды исполнителей оставляет открытым вопрос о степени участия исполнителей в предыдущих IT-проектах, элементы которых повторно используются в планируемом IT-проекте. На практике указанный недостаток может привести к выбору в сильной степени сплоченной команды, которая, тем не менее, будет практически незнакома с повторно используемыми фрагментами программного кода и потребует дополнительных затрат на подобное ознакомление.

**Постановка задачи исследования.** В настоящее время ситуации, требующие повторного использования разработанного ранее программного кода, являются одним из основных способов снижения затрат на IT-проекты. Поэтому решение задачи оценивания уровня сплоченности (или уровня разобщенности) команды исполнителей IT-проекта с учетом степени их знакомства с повторно используемыми фрагментами кода является теоретически и практически актуальным.

Основным направлением решения данной задачи следует считать разработку математических моделей, позволяющих количественно оценить характеристики команды исполнителей IT-проекта на основе сравнительно небольшого объема информации, имеющегося в распоряжении менеджера подобного проекта.

**Изложение результатов исследования.** В [3] предлагается рассматривать задачу назначения сотрудников предприятия на работы нового IT-проекта как разновидность задачи кластеризации, метод решения которой состоит из следующих этапов.

Этап 1. Формирование описаний работ нового IT-проекта в виде наборов требований.



Этап 2. Для каждого сотрудника предприятия из множества  $P$  выполнение проверки условия соответствия опыта выполнения работ требованиям, выдвинутым к аналогичной работе нового IT-проекта. Математически такое условие можно представить как меру близости спецификаций ранее выполненных работ требованиям, выдвинутым к аналогичной работе нового IT-проекта.

Этап 3. Выделение описаний сотрудников предприятия, для которых условие соответствия опыта выполнения работ требованиям, выдвинутым к аналогичной работе нового IT-проекта, выполняется, в подмножество  $P'$  описаний сотрудников предприятия, имеющих опыт выполнения работ, аналогичных работам нового IT-проекта.

Этап 4. Формирование интегрального показателя качества выполнения сотрудником предприятия работ, аналогичных работам нового IT-проекта. Этот показатель в общем случае будет иметь вид

$$I_{jl} = \sum_{h=1}^7 \alpha_h \sum_{i=1}^{k'} Q_{ij}^h / k', \quad (1)$$

где  $I_{jl}$  – интегральный показатель качества выполнения работы  $w_j$  сотрудником  $p_l$ ,  $j = 1, m$ ,  $l = 1, n'$ ;  $n'$  – количество элементов множества  $P'$ ;

$\alpha_h$  – коэффициент важности  $h$ -ой точки зрения для выполнения соответствующих работ IT-проекта, значение которого определяется экспертами в диапазоне от 0 до 1,  $h = 1, \dots, 7$ ;  $Q_{ij}^h$  – показатель качества выполнения работы  $w_{ij}$  с  $h$ -ой точки зрения,  $h = 1, \dots, 7$ ;

$k'$  – количество выполненных ранее IT-проектов, для которых выполнялось условие соответствия опыта выполнения работ требованиям, выдвинутым к аналогичной работе нового IT-проекта.

Этап 5. Сопоставление работам нового IT-проекта сотрудников предприятия, опыты которых позволяет предполагать наилучшее выполнение соответствующих работ.

Данный метод требует подробного даталогического описания работ IT-проекта и результатов этих работ [3]. Однако в ходе планирования IT-проектов подобные описания чаще всего являются неполными. При этом максимальной полнотой обладают только материалы, описывающие ранее выполненные IT-проекты, из которых предполагается выбрать повторно используемые фрагменты программного кода. Поэтому предлагается уточнить модели меры близости и интегрального показателя качества (1) для использования данного метода в ходе планирования IT-проекта.

Подобное уточнение основано на предположении о необходимости решения следующих задач в ходе планирования и выполнения IT-проектов по созданию повторяемых программных продуктов:

- а) учет кадровых ресурсов IT-проекта;
- б) назначение исполнителей на отдельные работы IT-проекта;
- в) учет промежуточных и окончательных результатов выполнения IT-проекта (программного кода и проектной документации).

Результаты решения данных задач позволяют получить информацию о доле участия конкретного исполнителя в разработке конкретных классов программного обеспечения IT-проекта. При этом становится возможным определить не только степень ознакомления конкретного исполнителя с конкретным классом, но и степень использования конкретным исполнителем конкретного класса в ходе выполнения IT-проекта (создание класса, модификация класса, использование класса).

Тогда условие соответствия опыта выполнения работ требованиям, выдвинутым к аналогичной работе нового IT-проекта можно трактовать как степень знакомства  $j$ -го разработчика из команды исполнителей IT-проекта  $P$  с классами программного обеспечения данного проекта. Значение этого показателя можно количественно оценить по следующей формуле:

$$IVD_j = \sum_{i=1}^n df_{ji} Cl_{ji} / n, \quad (2)$$

где  $IVD_j$  – степень знакомства  $j$ -го разработчика с классами IT-проекта;

$i$  – числовой идентификатор класса в списке классов IT-проекта;

$n$  – количество классов в IT-проекте;

$df_{ji}$  – степень участия  $j$ -го разработчика в подготовке  $i$ -го класса (1 – создание класса, 0,5 – модификация класса, 0,25 – использование класса, 0 – разработчик не использует класс);

$Cl_{ji}$  – факт использования  $i$ -го класса  $j$ -ым разработчиком в ходе выполнения IT-проекта.

В этом случае значение интегрального показателя качества  $I_{jl}$  будет трактоваться как степень знакомства команды исполнителей IT-проекта с фрагментами повторно используемого программного кода, на основе которого разрабатывается планируемый IT-проект, и будет представлять собой аналог показателя UNFM. Значение этого показателя можно определить по следующей формуле:

$$UNFM = \sum_{j=1}^m (1 - IVD_j) / m, \quad (3)$$

где  $j$  – числовой идентификатор разработчика, участвующего в IT-проекте;

$m$  - количество исполнителей IT-проекта.

**Выводы.** Предлагаемый способ расчета значения показателя UNFM позволяет учесть факт участия конкретных исполнителей IT-проекта в ранее выполненных проектах аналогичного назначения даже в том случае, если из этих проектов используются отдельные классы, а не полностью готовые и отлаженные программные модули.

**Список литературы:** 1. Орлов С. А. Технологии разработки программного обеспечения: учебник для вузов. 4-е изд. Стандарт третьего поколения / С. А. Орлов, Б. Я. Цилькер. – СПб. : Питер, 2012. – 608 с. 2. COCOMO II Model Definition Manual. – Copyright Center for Software Engineering, USC, 2000 [Электронный ресурс] / Сайт «Center for Systems and Software Engineering». – Режим доступа: [http://csse.usc.edu/csse/research/COCOMOII/cocomo2000.0/CI\\_modelman2000.0.pdf](http://csse.usc.edu/csse/research/COCOMOII/cocomo2000.0/CI_modelman2000.0.pdf). – Заголовок с экрана. 3. Евланов М. В. Планирование использования персонала в работах IT-проекта / М. В. Евланов. Н.И. Погорелая // Восточно-европейский журнал передовых технологий. – Харьков: Технологический центр, 2012. – № 2/4 (56). – С. 22–26.

*Поступила в редколлегию 25.11.2013*

---

УДК 004.053

**Метод оценивания команды исполнителей IT-проекта / Н. В. Васильцова, И. Ю. Панфёрова** // Вісник НТУ «ХП». Серія : Стратегічне управління, управління портфелями, програмами та проектами. – Х. : НТУ «ХП», 2014. – № 2 (1045). – С. 116-121. – Бібліогр. : 3 назв.

Пропонується вдосконалення методу, який дозволяє формалізувати процес оцінювання рівня розсагальнення команди виконавців IT-проекту створення програмних продуктів. Розглянуто особливості використання запропонованого методу при плануванні IT-проекту.

**Ключові слова:** IT-проект, модель COCOMO II, повторне використання коду, команда виконавців, показник UNFM, драйвер витрат TEAM.

It is proposed improvement method, which formalizing the process of assessing the level of fragmentation of the Development Team IT-projects to create software products. The features of the application of the proposed method in the planning of IT-project there have been proposed.

**Keywords:** IT-project, COCOMO II model, code reuse, Development Team, UNFM index, TEAM cost driver.

*А. В. ШАМОВ*, преподаватель «ОНМУ», Одесса

## **МЕТОД ФОРМИРОВАНИЯ ЦЕЛЕВОГО ПРОСТРАНСТВА ДВИЖЕНИЯ ПРОЕКТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ**

Предложен метод формирования целевого пространства проектно-ориентированных организаций. Это позволяет рассматривать движение проектно-ориентированной организации в ходе реализации портфеля проектов.

**Ключевые слова:** проектно-ориентированная организация, стратегическая цель, пространство, свертка показателей, движение.

**Введение.** Успешность деятельности проектно-ориентированной организации во многом определяется достижением запланированных целей. Распространенное мнение о преимуществах моделей проектного управления часто не подтверждается статистикой успешно реализованных проектов. Существует потребность совершенствования методов управления организациями, которые реализуют свою деятельность в проектной форме.

**Анализ основных источников и литературы.** Теория стратегического управления рассматривает развитие любой организации как процесс целенаправленного движения в направлении сформулированных стратегических целей [1]. При этом проекты, реализуемые организацией, зачастую рассматриваются в качестве движущих сил (драйверов) [2]. На основании данных гипотез, авторами работы [3] предлагается изучать закономерности движения организации в пространстве, сформированном стратегическими целями организации, методами полевой физики [4].

**Цель исследования, постановка задачи.** Целью данной статьи является описание метода формирования целевого пространства движения проектно-ориентированной организации.

**Материалы исследования.** В последнее время специалистами уделяется все большее внимание проектно-ориентированным организациям-предприятиям, достигающим своих целей на основании использования методологии проектного управления. Другими словами, организация в ходе реализации портфеля проектов изменяет свое состояние, то есть движется в направлении поставленных стратегических целей, которые соответствуют SMART-критериям. Довольно часто, при описании движения любого объекта используется пространство. В полевой физике под пространством понимают

абсолютно абстрактное логическое понятие, придуманное человеком, которое как своеобразная «тетрадь» используется людьми для отражения соотношения, расположения и движения объектов. При этом пространство как таковое никак не может влиять на физические процессы, как и не может быть подвержено влиянию. Выбор того или иного эталона длины, типа геометрии или сетки координат определяется исключительно вопросами удобства.

Итак, для того чтобы описать движение (изменение состояния) организации, необходимо на первом этапе определить её целевое пространство. В нашем случае пространство формируется множеством целевых показателей, принятых в стратегии организации. Любая деятельность носит целенаправленный характер. Видов деятельности у организации, как правило, несколько, поэтому и целей может быть несколько. Отмеченное свидетельствует о том, что цели организации могут лежать в нескольких пересекающихся плоскостях, причем точка пересечения указанных плоскостей в общем виде будет отражать место нахождения совокупной (интегральной) цели организации. Оперировать с таким многомерным пространством очень сложно. Поэтому для сокращения размерности задачи следует использовать какие-либо известные методы свертки целевых параметров.

Представляет интерес принцип разделения целей на три взаимосвязанных вида организационных целей, как показано на рис.1.



Рис.1 – Структура стратегических целей организации

- цели-задания - это планы и поручения, задаваемые организацией более высокого по подчинению уровня организации менее низкого уровня, отражающие внешнее назначение последней. Например, это могут быть

внешние цели организации, количество произведенного товара, то есть все то с чем организация выходит на рынок.

- цели-ориентации - это цель большинства, сумма индивидуальных целей, т.е. общие интересы участников, реализация которых возможна только коллективно через организацию. Например, это может быть производственная программа или другие внутренние цели, такие как: зарплата, количество рабочих мест, условия труда- социальная защита и т.д.

-цели-системы - это стремление сохранить организацию как самостоятельное целое, т.е. сохранить равновесие, стабильность и целостность. Повышение мер по технике безопасности, охрана труда, экология это те цели, не выполнение которых может привести к тяжелым последствиям

Использование данного принципа, во-первых, упростит решению задачи свертки, а во-вторых, позволит перейти к трехмерному пространству, привычному для нас из естественных наук. При этом, аналогом организации мы принимаем материальную точку, тогда деятельность организации – это движение материальной точки в виртуальном пространстве из текущего состояния в желаемое. На рис. 2 показан путь, который должна преодолеть организация в заданном пространстве из текущего состояния  $S_T$  в желаемое  $S_P$ .

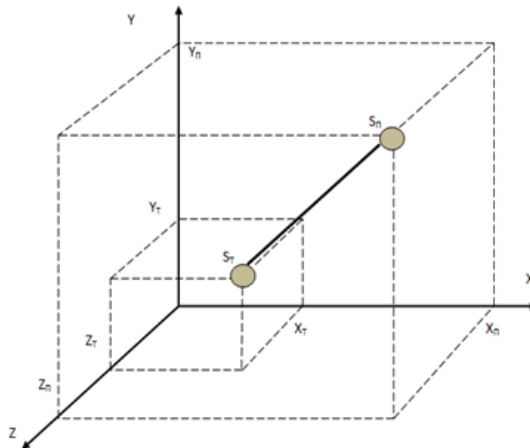


Рис. 2 – Движение проектно- ориентированной организации в пространстве

Следующим этапом формирования пространства должно быть нормирование осей координат и свертка целевых параметров. При решении данной задачи предлагается использовать метод линейного масштабирования,

основанный на определении референтных точек: максимальных ( $P_{\max}$ ) и минимальных ( $P_{\min}$ ) значений показателей.

Проблемой является выбор референтных точек на основании далеко не всегда очевидных критериев. Для долевых показателей границы понятны: 0% и 100%. Но для показателей не имеющих «потолка», единственным способом определения референтных точек являются экспертные оценки. Этот же метод может быть использован для определения коэффициентов весомости каждого из целевых параметров. Предлагаемый в работе [5] метод позволяет определить обобщенную экспертную оценку объекта на основании предварительно рассчитанного коэффициента компетентности экспертов. Тогда минимальные и максимальные значения по оси X:

$$x_{\min} = \sum_{i=1}^{i=4} [(P_x^i)_{\min} \alpha_i] \quad (1)$$

$$x_{\max} = \sum_{i=1}^{i=4} [(P_x^i)_{\max} \alpha_i] \quad (2)$$

где  $\alpha_i$ -коэффициент весомости.

По тому же самому алгоритму определяются значения  $Y_{\min}$ ,  $Y_{\max}$ ;  $Z_{\min}$ ,  $Z_{\max}$ .

Таким образом, формируется пространство, в котором будет происходить движение организации, (см. рис.2).

С целью определения в пространстве текущего положения воспользуемся методами линейного масштабирования:

$$X^T = \frac{X^{T'} - X_{\min}}{X_{\max} - X_{\min}} \quad (3)$$

$$X_T = 1 - \frac{X^{T'} - X_{\min}}{X_{\max} - X_{\min}} \quad (4)$$

где  $X^{T'} = \sum_{i=1}^{i=4} [P_i^T \alpha_i]$  (5)

При этом формула (3) используется в случае, если рост  $i$ -ого показателя улучшает состояние организации, а формула (4)- в противном случае. Аналогично определяются текущие координаты по осям  $Y$  и  $Z$  (см. рис.1). В результате получаем пространство единичный куб

Путь, пройденный организацией из точки 1 с координатами  $(x_1, y_1, z_1)$  в точку 2 с координатами  $(x_2, y_2, z_2)$ , определяется выражением:

$$L = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2 + (z_2 - z_1)^2} \quad (6)$$

Движение организации к своим целям происходит в определенной среде, которая может, как благоприятствовать движению в заданном направлении, так и препятствовать ему. Аналогом данной категории в полевой физике выступает категория «полевая среда», принципиально отличная от классической физической категории «поле».

В предложенной модели проект рассматривается в виде «черного ящика». Нас будет интересовать лишь влияние, которое проект окажет на организацию в случае его успешной реализации. Представленные основные категории позволяют качественно описать предложенную модель. Материальная точка движется в сформированном собственной стратегией пространстве к намеченному состоянию, изменяя при этом состояние среды во времени за счет реализации различных проектов. Кроме того, среду изменяют и множество других точек (заинтересованных сторон), которые движутся к своим целям в том же пространстве. Это конкуренты, потребители продукции, поставщики сырья, органы власти, общественные организации и другие заинтересованные стороны. Однако для получения количественных зависимостей, которые позволили бы решать прикладные задачи управления проектно-ориентированными организациями необходимо определить основные характеристики и параметры модели, которые рассматриваются в дальнейшем исследовании.

**Результаты исследований.** Использование метода формирования целевого пространства движения проектно-ориентированных организаций позволяет в дальнейшем решать ряд прикладных задач управления проектно-ориентированными организациями, а именно: формирование пространства для движения организации к намеченной цели и расчет параметров среды; ранжирования проектов в портфеле; формирование эффективного, с точки зрения достижения стратегических целей организации, портфеля проектов.

**Выводы.** Предложенный метод формирования целевого пространства проектно-ориентированных организаций позволяет рассматривать их движение к цели в ходе реализации портфеля проектов

**Список литературы:** 1. Ансофф И. Стратегическое управление. – М.: Экономика, 1993. – 187 с. 2. Ярошенко Р.Ф. Моделі класу «рушійні сили-опір» в управлінні фінансуванням та впровадженні проектів : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. техн. наук: спец. 05.13.22 "Управління проектами та програмами" / Ярошенко Руслан Федорович. – К., 2009. – 19 с. 3. Шахов А.В., Шамов А.В. Моделирование движения организации в целевом пространстве. / Управління розвитком складних систем: Зб.наук.пр. – Київ : вид-во КНУБА ім. В.Даля, 2011. – №7. – С. 68 – 73. 4. Репченко О.Н. Полевая физика или как устроен мир. М., Галерея, 2008. – 318с. 5. Руденко Е.С., Шамов А.В. Обработка результатов экспертных оценок предприятиями // Проблемы техники: Науково-виробничий журнал. - Одеса, 2013. - Вип. 2. – С. 52 – 57.

*Поступила в редколлегию 25.11.2013*



**Метод формирования целевого пространства движения проектно- ориентированных организаций /А.В. Шапов // Вісник НТУ «ХПІ». Серія : Стратегічне управління, управління портфелями, програмами та проектами. – X. : НТУ «ХПІ», 2014. – № 2 (1045). – С. 121-126. – Бібліогр. : 5 назв.**

Запропоновано метод формування цільового простору проектно- орієнтованих організацій. Це дозволяє розглядати рух проектно- орієнтованої організації в ході реалізації портфеля проєктів.

**Ключові слова:** проектно- орієнтована організація, стратегічна мета, простір, згортка показників, рух.

Proposed a method of forming a space project-oriented organizations. This allows us to consider the motion project-oriented organizations, when the portfolio of projects executed.

**Keywords:** project-oriented organization, strategic objective, space, convolution indicators movement.

УДК 005.8:005.53

**В.Д. ШПИЛЬОВИЙ**, канд. техн. наук, зав. каф. ТУ НАУ, Київ;  
**О.А. МИХАЛЬЧЕНКО**, канд. екон. наук, директор ІПН НАУ, Київ ;  
**А.М. ОВСЯНКІН**, канд. техн. наук, проф. КТУ НАУ, Київ;  
**Ю.І. КАЗАРІНОВ**, канд. техн. наук, доц. КТУ НАУ, Київ

## **РОЗРОБЛЕННЯ РЕКОМЕНДАЦІЙ ДО ПРИЙНЯТТЯ ПРОЄКТНИХ РІШЕНЬ НА ОСНОВІ МЕТОДОЛОГІЇ СТРУКТУРУВАННЯ ФУНКЦІЇ ЯКОСТІ**

Проведено аналіз існуючого досвіду використання методології розгортання функції якості. Розглянуто особливості реалізації методології в проектній діяльності і сформульовано задачі розгортання за окремими етапами. Визначено основні методи та інструменти для кількісного оцінювання результатів розгортання функції якості та прийняття рішень щодо проєкту.

**Ключові слова:** функції якості, розгортання, проєктна діяльність, прийняття рішень, груповий вибір, переваги, методи оцінювання

**Вступ.** Методологія структурування функцій якості (Quality Function Deployment - QFD) вперше почала використовуватися у 70-х роках японськими компаніями (Міцубісі та ін.) з метою встановлення зв'язків зі споживачами і постійного врахування їх потреб і побажань. В 90-ті роки методологія почала широко розповсюджуватися в Америці. З 2000-х років методи QFD впроваджуються в автовиробництво, електроніку, космічну галузь, активно використовуються у розробці програмного забезпечення.

Майбутнє методології QFD – використання її як невід’ємної частини TQM (Всезагального управління якістю) – наступного (більш високого) рівня управління якістю у порівнянні з рівнем стандартів ISO серії 9000.

Методологія базується на врахуванні вимог і побажань споживачів шляхом їх вияснення та постійного уточнення і врахування [1]. Споживач формулює свої побажання звичайно в абстрактній формі, але розробнику цього недостатньо, йому необхідно чітко визначити розміри, матеріали, параметри, вимоги до обробки, вимоги до програмного забезпечення і таке інше. Задача розробника (виробника) полягає в тому, щоб за допомогою різних методів перетворити вимоги споживача в інженерні характеристики продукту. В результаті такої роботи вимоги споживача можуть бути розгорнуті в технічні вимоги до продукту, а потім в його конкретні показники. Тільки після цього розробник (виробник) може відповісти на питання, що потрібно зробити, щоб задовольнити очікування споживача.

Для проекту це пов’язано з визначенням найбільш об’єктивних вихідних даних, пов’язаних з етапами розгортання функції якості та етапами проекту, а також з формалізацією даних для прийняття оптимальних рішень.

**Аналіз основних досягнень і літератури.** Зарубіжний досвід підкреслює величезні переваги впровадження QFD - це і скорочення стартових і сумарних витрат, скорочення циклу розробки, підвищення якості продукції і активізація всіх потенцій колективу організації [2].

В державних умовах розвитку економіки значні інноваційні вкладення і вдосконалення здійснюється з використанням технології управління проектами. Для забезпечення успіху продукції проекту (технічного або соціального) на ринку використання методології QFD при розробці проекту є очевидним. QFD дозволяє визначити кореляцію і погоджувати вимоги споживачів, технічні характеристики і оцінку конкурентів по даному продукту, і, потім, встановити цільові критерії для діяльності компанії по створенню нового продукту [3,4]. Головним цієї конкурентної боротьби є:

- підвищення ефективності виробництва, зокрема, зниження витрат на розробку якісної конкурентної продукції;
- орієнтація всіх стадій виробничого процесу, починаючи від розробки, на задоволення споживачів;
- підвищення ділової культури і поліпшення управління у всіх ланках виробництва.

Розгортання функції якості (ФЯ) ефективно перетворює бажані клієнтом характеристики продукту на конкретні вимоги до проекту. Таким чином проект набагато точніше потрапляє в мішень вимог споживача.

Важливим ефектом процесу реалізації QFD є також стимулювання ефективної спільної роботи різних міжфункціональних і проектно-виробничих груп компанії по створенню нового продукту. QFD інтегрує погляди фахівців різних професій з тим, щоб вирішити протиріччя між інженерними характеристиками продукту. Завдяки QFD можна позбавитися

від зворотних потоків і від переробок проекту перед його випуском, що істотно знижує вартість процедури створення нового продукту. Доцільно на етапі передпроектної підготовки в процесі дослідження ринку, визначення споживачів і їх потреб проводити розгортання функції якості, що значно знизить ризики проекту та проведення детальної формалізації процесів розроблення та прийняття рішень [5]:

Процедуру QFD можна поділити на етапи [2]:

Збір інформації (вимог споживачів);

Оброблення і ранжування вимог споживачів;

Розроблення інженерних характеристик;

Визначення загальностей споживчих вимог і інженерних характеристик.

Визначення взаємозалежностей інженерних характеристик.

Визначення найбільш важливих інженерних характеристик.

Оцінювання технічної реалізуємості інженерних характеристик.

Врахування впливу конкурентів.

Прийняття остаточних рішень.

**Мета дослідження, постановка задачі.** Основною метою роботи є визначення особливості розгортання функції якості в проектній діяльності. Це пов'язано з конкретизацією задач на кожному етапі розгортання функції якості і з визначенням методів оцінювання результатів розгортання функції якості. Для досягнення мети необхідно провести аналіз етапів розгортання з визначенням необхідних задач, для яких в подальшому визначити найбільш об'єктивні методи та інструменти для оцінювання та прийняття оптимальних проектних рішень.

**Матеріали досліджень.** Розгортання функції якості відповідно до визначених етапів проводиться послідовно за схемою (рис.). З початку визначають всі групи споживачів, яким може бути цікава продукція (результати проекту) і які можуть бути розглянуті при розгортанні QFD. Далі послідовно вирішують задачі розгортання за етапами.

На першому етапі необхідно виявити вимоги (голоси) споживачів для отримання інформації про проблеми, які виникають в них під час споживання продукції (або послуг) і що вони чикають від продукції (послуг). При плануванні і реалізації проектів вимоги споживачів інтегруються в кожную частину проекту через вимоги замовника проекту, які переводяться на мову проекту [2, 3]. Для визначення найбільш значущих умов замовника використовують такі інструменти, як сітьовий графік замовника, цільовий план вибірки і рекомендації до обговорення.



Рис. – Розгортання функції якості для проекту.

На другому етапі здійснюють обробку вимог (голосів) з переформулюванням у формалізовані вимоги на мові організації. Цей набір вимог містить співпадаючі, а також близькі за сенсом висловлювання, що заявлені різними споживачами незалежно один від одного. Список вимог далі ранжують з урахуванням ступеню їх важливості. Як для проекту, так і для продукції звичайно виділяють найбільш значущі вимоги (не більш десяти), що забезпечує простоту подальшого розгортання функції якості.

На третьому етапі розробляються інженерні характеристики і складається їх список – це погляд на продукцію (виріб) з точки зору інженера. Для проекту – це погляд менеджера на умови замовника з характеристиками, описаними на мові, прийнятої розробниками проекту.

На четвертому етапі розраховують залежності вимог споживачів та інженерних характеристик і представляють їх у вигляді матриці. При цьому необхідно відповісти на питання: яка споживча вимога залежить від значення, що обрано для характеристики? Для оцінки достатньо таких градацій, як «сильний зв'язок», «середній зв'язок» і «слабкий зв'язок», але можуть також використовуватись числові показники.

В процесі оцінювання вирішується, залишати в розроблюваному продукті ті характеристики, які не потрібні споживачу (деякі з них можуть бути необхідні для нормального функціонування продукції). Для проекту на цьому етапі визначають зв'язок умов замовника і вимог (параметрів) проекту. Відсутність сильного зв'язку свідчить, що умови замовника не забезпечуються вимогами проекту (при виконанні проекту можуть виникнути проблеми). Якщо проектна вимога (параметр) не підтримує ні однієї вимоги замовника, вона враховується залишковою.

На п'ятому етапі визначають взаємозв'язок інженерних характеристик, які можуть бути різноспрямованими і протидіяти одна іншій, або односпрямованими (позначаються знаком «-», або «+») - будується дах будинку якості. Ця інформація використовується для визначення, яким способом, при яких умовах і в яких режимах необхідно вести режим виробництва для отримання продукції, що максимально відповідає вимогам споживачів. Побудова даху дому якості для проекту дозволяє побачити умови проекту в сукупності, а не окремо.

На шостому етапі визначають вагові значення інженерних характеристик з урахуванням рейтингу і залежностей споживчих вимог. Помноживши відносну вагу споживчих вимог (рейтинг) на числовий показник зв'язку між споживчими вимогами і інженерними характеристиками (визначений на четвертому етапі), отримують відносну важливість кожної інженерної характеристики. Сума результатів за всією графою відповідної інженерної характеристики (вимоги проекту) дає значення цілі. Характеристики (вимоги) з найбільшим значенням цілі необхідно приділити основну увагу.

На сьомому етапі проводять експертну оцінку технічної реалізуємості значень інженерних характеристик, які в більшому ступені задовольняють споживачів (замовників проектів). В результаті отримують скориговані значення інженерних характеристик (вимог проекту).

На восьмому етапі проводять оцінку реального ринку з визначенням потенційно небезпечних конкурентів. Небезпечними можуть бути конкуренти, у яких більша риночка доля, або такі, що при меншій риночній долі намагаються підвищити її і планують випустити новий конкурентоспроможний продукт.

Для проекту на цьому етапі вирішуються дві проблеми: кожній вимозі замовника надається ступень важливості і проект порівнюється з іншими. Для великих проектів введення рангів допомагає сконцентруватися на найбільш значущих для замовника вимогах.

Порівняння дозволяє виявляти сильні та слабкі сторони проекту по відношенню до інших.

На дев'ятому етапі приймають остаточне рішення про параметри проекту або їх зміни, на основі яких розроблюють технічне завдання і здійснюють ініціацію проекту.

Використання функції якості в проектах дозволяє вбудувати вимоги замовника вже в процесі планування. У великих проектах доцільно уточнення вимог замовника на протязі всієї роботи над проектом. Необхідно враховувати, що розробка функції якості буде ефективною за умови залучення для цих робіт всієї команди проекту.

Основними вигодами розробки є те, що перетворення умов замовника проекту в функції якості може бути стартовою точкою при плануванні робіт проекту. Також цей інструмент допомагає взаємодії функціональних груп, що залучені до проекту.

**Результати досліджень.** Проектна діяльність у сучасних умовах пов'язана зі значними інвестиціями, з оптимальним розподілом ресурсів, жорсткими часовими обмеженнями, з великими витратами при непередбачуваних, але необхідних, змінах на визначених етапах проекту (які пов'язані з недоліками планування або ризиками). Тому при розгортанні ФЯ проекту на етапі планування необхідно найбільш оптимально і надійно визначити характеристики проекту. Для цього на кожному етапі розгортання доцільно використовувати необхідні інструменти і методи аналізу для зменшення потенційних невідповідностей і ризиків з метою прийняття оптимальних рішень і зменшення обсягу незапланованих змін. Методи аналізу і досліджень необхідно обирати такі, що забезпечать отримання найбільш об'єктивної і надійної(бажано кількісної) інформації за результатами розгортання. Кожному етапу QFD для проекту може відповідати декілька важливих задач, для вирішення яких необхідні різні методи та інструменти або їх сукупності. Методи аналізу та оцінювання повинні обиратися з урахуванням вирішуваних задач за кожним етапом розгортання функції якості. На основі аналізу розгортання ФЯ за основними етапами для типового проекту визначені задачі та методи їх аналізу та оцінювання, що можуть використовуватися на етапах від визначення споживачів (замовників) і їх вимог до прийняття остаточних рішень щодо проекту (табл.).

Таблиця – Застосування методів та інструментів при розгортанні функції якості в проектах

ЕТАПИ РОЗГОРТАННЯ QFD	ВИРІШУВАНА ЗАДАЧА	МЕТОДИ ТА ІНСТРУМЕНТИ	ЗМІСТ ТА ЦІЛІ ЗАСТОСУВАННЯ МЕТОДІВ
1	2	3	4
1.Визначення вимог споживачів (замовників)	- визначення факторів впливу на проект	Методи маркетингових досліджень. SWOT- та PEST-аналіз	Систематичний облік ситуацій у вигляді конкретних даних.
	- визначення переліку зацікавлених осіб	Методи маркетингових досліджень., методи опитувань	Систематичний облік ситуацій у вигляді конкретних даних.
	- складання переліків вимог зацікавлених осіб	Методи опитувань, аналіз тенденцій	Систематичний облік ситуацій у вигляді конкретних даних.
	- складання загального переліку вимог	Аналіз та синтез	Систематичний облік ситуацій у вигляді конкретних даних.
2.Оброблення та формалізування	- оцінювання та відбір вимог	Парето_аналіз	Упорядкування фактів по

ВИМОГ			значущості
	- формалізування та складання рейтингу вимог	Кількісні методи прийняття рішень	Вибір оптимальних рішень шляхом оброблення великої кількості інформації)
	- відбір найбільш значущих вимог (не більш десяти)	Колективний метод обговорення та прийняття рішень	Базується на колективній роботі осіб над прийняттям і реалізацією управлінських рішень
3. Розроблення характеристик і параметрів проекту	- визначення переліку характеристик і параметрів проекту з урахуванням вимог	Мозковий штурм	Спрямований на перетворенні вимог у конкретні параметри проекту
	- розроблення критеріїв для оцінювання характеристик проекту	Методи критеріального аналізу	Визначення критеріїв та обмежень в умовах невизначеності.
	- визначення рейтингу параметрів проекту	Кількісні методи прийняття рішень. Метод FMEA.	Спрямований на визначення потенційних невідповідностей та їх виключення.

Продовження таблиці

1	2	3	4
4. Визначення залежності вимог замовників та параметрів проекту побудовою матриці	- визначення критеріїв для оцінки сили зв'язку	Методи критеріального аналізу	Визначення критеріїв та обмежень.
	- оцінка параметрів проекту за критеріями сили зв'язку	Метод ключових запитань. Метод FMEA.	Спрямовані на визначення потенційних невідповідностей.
	- відсіювання слабких (непотрібних) параметрів проекту	Парето-аналіз	Упорядкування фактів по значущості.
	- побудова матриці залежностей	Побудова матриць в програмі EXSEL.	Упорядкування даних.
5. Визначення взаємозв'язку характеристик і параметрів проекту побудовою матриці	- визначення критеріїв оцінювання взаємозв'язку	Методи критеріального аналізу.	Визначення критеріїв та обмежень.
	- визначення кількісних ознак взаємозв'язків параметрів	Метод попарного (бінарного) оцінювання	Оцінка та упорядкування даних.
	- визначення суперечних параметрів	Евристичні (неформальні) методи прийняття рішень.	Грунтуються на аналітичних здібностях, інтуїції експертів
	- побудова матриці взаємозв'язків	Побудова матриць в програмі EXSEL	Упорядкування даних.
6. Визначення вагомості та	- визначення методу оцінювання вагомості	Методи рейтингового	Спрямовані на визначення

рейтингів параметрів проекту	параметрів проекту	оцінювання.	важливих параметрів.
	- визначення чисельних показників вагомості параметрів	Методи ранжування.	Спрямовані на упорядкування параметрів.
	- розрахунок сумарних показників параметрів для подальшого визначення цілей	Алгебраїчні методи.	Спрямовані на визначення сумарних показників.
7. Експертне оцінювання реалізуєності параметрів проекту	- вибір методики для експертного оцінювання параметрів проекту	Кваліметричний метод експертного оцінювання.	Отримання необхідної інформації.
	- проведення експертного оцінювання з кількісною оцінкою параметрів проекту	Метод надання переваг.	Отримання кількісних оцінок.
	- коригування параметрів проекту	Евристичні (неформальні) методи прийняття рішень	Грунтуються на аналітичних здібностях, інтуїції експертів
8. Оцінювання ринку потенційних конкурентів	- визначення переліку головних конкурентів проекту	Маркетингові методи.	Метод еталонних бальних оцінок.
	- визначення ринкової долі конкурентів	Методи ранжування.	Отримання інформації для оцінювання.
	- оцінювання конкурентів за рейтинговою можливістю задовольняти вимоги	Метод узгодження ранжувань.	Отримання кількісних оцінок.

Закінчення таблиці

1	2	3	4
9. Розроблення технічного завдання та прийняття рішення про ініціацію проекту	- визначення найбільш складних параметрів проекту на основі їх сумарних показників	Методи ранжування.	Отримання кількісних оцінок.
	- оцінювання параметрів проекту відносно досягнень конкурентів	Методи попарних зіставлень.	Оцінка та упорядкування даних.
	- прийняття рішення про зміни та затвердження параметрів проекту	Метод аналізу ієрархій. Евристичні (неформальні) методи прийняття рішень.	Грунтуються на аналітичних здібностях, інтуїції експертів.
	- оформлення технічного завдання, узгодження із замовником та прийняття рішення про ініціацію проекту	Методи формалізування.	Спрямовані на оптимальне формулювання задач і цілей проекту.

Вирішення задач на кожному з етапів розгортання функції якості при використанні різних методів аналізу та оцінювання пов'язано з прийняттям рішень. Важливим стає знання теорії прийняття рішень і використання її оптимальної методології в умовах ризику та невизначеності. Рішення в



умовах проекту для важливих питань приймаються із залученням експертів колективно на основі узгодження особистих переваг членів групи. Такий порядок прийняття рішень відомий як груповий вибір [5].

Для проекту з метою отримання найбільш ефективних рішень задачі групового вибору можуть вирішуватися за відомими принципами: принцип більшості голосів, принцип Курно, принцип Еджворта, принцип Парето, принцип раціональності.

Оцінка рішень групою являє собою вектор переваг  $f = (f_1, \dots, f_d)$ , де  $d$  – число членів групи. Для утворення єдиної групової переваги  $F = F(f_1, \dots, f_d)$  необхідно узгодити індивідуальні переваги.

При використанні принципу більшості голосів вимірюють коаліційну перевагу, яке отримують як зважену суму індивідуальних переваг членів коаліції (група може мати кілька коаліцій).

При вимірі переваг в кількісних шкалах коаліційну перевагу зазвичай отримують як зважену суму індивідуальних переваг членів коаліції

$$f_{v_j} = \sum_{i=1}^{v_j} k_i f_{ij},$$

де  $f_{ij}$  – індивідуальна перевага  $i$ -го учасника в коаліції  $j$ ,  $k_i$  – вагові коефіцієнти; підсумовування проводиться за всіма номерами  $i$  учасниками, що входять до коаліції  $j$ . Таким чином, кожна коаліція характеризується своєю функцією переваги, а вся множина коаліцій, що входять до групи, характеризується вектором функції переваги.

**Висновки.** Проаналізовано особливості етапів розгортання функції якості для інноваційних проектів. Визначено основні задачі для етапів QFD, методи та інструменти щодо їх вирішення. Визначено особливості отримання кількісних оцінок для прийняття рішень на основі використання процедури групового вибору, яка базується на узгодженні особистих переваг. Доцільно використовувати кількісні групові методи оцінювання результатів розгортання функції якості на всіх етапах проектної діяльності від перед проектної підготовки і планування до завершення реалізації проекту.

**Список літератури:** 1. Кане М.М. Системи, методи и инструменты менеджмента качества / М.М. Кане, Б.В. Иванов, В.Н. Корешков, А.Г. Схиртладзе : Учеб. пособие. – СПб. : Питер, 2008 – 560с. 2. 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, 2008 – 729 с. 3. Мазур И.И. Управление проектами / И.И. Мазур, В.Д. Шапиро, Н.Г. Ольдерогге : Учеб. пособие / Под. общ. ред И.И. Мазура. – 3-е изд. – М. : Омега-Л, 2010. – 960 с. 4. Мазур И.И. Управление качеством : учеб. Пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности «Упр. качеством»/ И.И.Мазур, В.Д.Шапиро. – 5-е изд., стер. – М. : Издательство «Омега-Л», 2008. – 399 с. 5. Деордица Ю.С. Модели и методы принятия решений / Деордица Ю.С. : Учеб. пособ. для студ. заоч. фор. обуч. – Луганск : ВНУ, 2005. – 64 с.

Надійшла до редколегії 20.11.2013

**Розроблення рекомендацій до прийняття проектних рішень на основі методології структурування функцій якості/ В.Д. Шпилевої, А.А. Михальченко, А.М. Овсянник, Ю.И. Казаринов // Вісник НТУ «ХП». Серія : Стратегічне управління, управління портфелями, програмами та проектами. – Х. : НТУ «ХП», 2014. – № 2 (1045). – С. 127-135. – Бібліогр. : 5 назв.**

Проведен аналіз існуючого досвіду використання методології розвертвання функції якості. Розглянуті особливості реалізації методології в проектній діяльності і сформульовані задачі розвертання по окремим етапам проекту. Визначені основні методи і інструменти для кількісної оцінки результатів розвертання функції якості і прийняття рішень по проекту.

**Ключові слова:** функції якості, розвертання, проектна діяльність, прийняття рішень, груповий вибір, переваги, методи оцінки

Analysis for the existing experience of using quality function deployment methodology was performed in the article. The features of the methodology implementation in project activities are considered and the deployment tasks in its separate stages are formulated also. The basic methods and tools for quantitative assessment of quality function deployment results and decision-making for the project are defined.

**Keywords:** quality function, deployment, project activities, decision making, group decision making, preferences, assessment methods

## ЗМІСТ

**С. Д. Бушуєв, Р. Ф. Ярошенко, Т. О. Ярошенко** Матрична технологія управління проектно-орієнтованою діяльністю фінансових установ в умовах кризи..... 3

**І. В. Кононенко, М. Э. Колесник, Е. В. Лобач** Процес многокритеріальної оптимізації содержания проекту при використанні методології РМВОК..... 11

**Д. Г. Безуглий** Інтеграція стратегії продвиження в управлінні проектами..... 17

**Б. В. Гайдабрус, Е. А. Дружинин** Системна динаміка управління «непередбаченими обставинами» проекту..... 22

**А. М. Возний, К. В. Кошкин, Н. Р. Кнырик** Оцінка сценаріїв розвитку організаційних систем на основі модельних експериментів..... 27

**О. В. Малеева, Ю. А. Король** Основні показателі і фактори оцінки якості в системі моніторингу виконання проекту..... 33

**А. Ю Старостина, М. К. Сухонос, С. И. Чернов** Оцінка реалізації програм стабілізації комунальних підприємств ..... 39

**Т. Г. Фесенко** Формування змісту портфеля інвестиційно-будівельних проектів ..... 45

<b>О. Б. Данченко, Н. І. Борисова</b> Методи управління ризиками проектів альтернативної енергетики .....	52
<b>В. В. Морозов, С. И. Рудницкий</b> Формализация процесса идентификации конфигурации проекта .....	58
<b>А. И. Менейлюк, И. С. Чернов, Л. В. Лобакова</b> Выбор эффективных моделей реализации проектов в условиях изменяющейся финансовой ситуации .....	71
<b>І. М. Флис</b> Концептуальна модель ініціалізації інноваційних проектів виробничо-переробних комплексів .....	76
<b>В. М. Левыкин, М. В. Евланов</b> Формирование структуры работ IT-проекта создания информационной системы .....	81
<b>А. В. Шахов, М. О. Бокарева</b> Управление рисками в судоремонтных проектах .....	87
<b>С. Г. Кийко</b> Моделирование процессов управления ресурсными потоками проектов .....	96
<b>О. В. Шматко, А. В. Гога</b> Оцінка ризику банкрутства підприємства методом нечітких множин .....	101
<b>А. В. Шматко, Р. И. Манева</b> Модель структуры стратегического управления агрохолдингом .....	106
<b>Д. К. Михнов, А. В. Михнова</b> Технология оценивания проектных решений беспроводного сегмента информационной системы предприятия .	111
<b>Н. В. Васильцова, И. Ю. Панфёрова</b> Метод оценивания команды исполнителей IT-проекта .....	116
<b>А. В. Шамов</b> Метод формирования целевого пространства движения проектно-ориентированных организаций .....	121
<b>В.Д. Шпильовий, О.А. Михальченко, А.М. Овсянкін, Ю.І.Казарінов</b> Розроблення рекомендацій до прийняття проектних рішень на основі методології структурування функцій якості .....	127



НАУКОВЕ ВИДАННЯ

**ВІСНИК  
НАЦІОНАЛЬНОГО ТЕХНІЧНОГО УНІВЕРСИТЕТУ  
«ХПІ»**

**Збірник наукових праць**

Серія :  
Стратегічне управління, управління портфелями,  
програмами та проектами

№ 2 (1045)

Наукові редактори д-р техн. наук, проф. І.В. Кононенко,  
д-р екон. наук, доц. Д. В. Райко  
Технічний редактор канд. техн. наук, 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 №53–13.

Підп. до друку 10.01.2014 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

---