

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

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

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

№ 3 (1046) 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. – № 3 (1046). – 147 с.

**Державне видання**

**Свідомство 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. ДМИТРИЄНКО, 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. КЛЕПІКОВ, 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. РИШЕНКО, 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



*А. І. РИБАК*, д-р тех. наук, проф., МГУ, Одеса;

*І. Б. АЗАРОВА*, здобувач МГУ, Одеса

## **АНАЛІЗ РИЗИКІВ БУДІВЕЛЬНИХ ПРОЕКТІВ У ГАЛУЗІ ЖИТЛОВОГО БУДІВНИЦТВА**

Проведено дослідження стану та причин невдач будівельних проектів у галузі житлового будівництва.

**Ключові слова:** інвестиційні будівельні проекти, житлове багатоповерхове будівництво, собівартість будівництва, замовник, генпідрядник, інвестор.

**Вступ.** Проведено дослідження стану галузі житлового будівництва та причин невдач будівельних проектів у цій галузі. За умов існування значної потреби у житлі, державної підтримки різноманітними програмами, сучасних технологій швидкого, недорогого будівництва та банківського кредитування на придбання житла населенням, інвестиційні будівельні проекти в багатоповерховому житловому будівництві нажаль надто часто терплять невдачі.

**Постановка проблеми.** За даними Держкомстату, приблизно третина населення України проживає у незадовільних житлових умовах. Згідно «Державної цільової соціально-економічної програми будівництва (придбання) доступного житла на 2010–2017 роки» [1], у 2013 році на квартирному обліку перебувають – 1 731 004 сімей та одиноких громадян, а у 2017 році ця потреба має становити – 4 018 059 сімей.

Державна політика у цій сфері передбачає здійснення поступового переходу від безоплатного надання житла громадянам до його придбання за рахунок власних коштів за умови надання державної підтримки. Чинний механізм забезпечення громадян доступним житлом вимагає наявності значної суми власних коштів для придбання житла. Проте у більшості сімей власні кошти для здійснення першого внеску відсутні. Тож для більшості людей, які цього потребують, поліпшення житлових умов так і залишається недосяжним.

Тих, для кого мрія про власне житло здійсниться, чекають ризики придбання житла, особливо на первинному ринку новобудов, на якому ціни на житло на етапі будівництва є на порядок доступнішими. Існуючі схеми придбання житла у новобудовах через купівлю будівельних облигацій, та інвестицій у фонд фінансування будівництва мають свої суттєві юридичні недоліки. Серед проблем покупця також багато ризиків, пов'язаних із

затримками як самого будівництва, так із введенням в експлуатацію вже побудованих будинків.

За даними сайту ВАТ «Укрбізнесконсалт» [2], собівартість будівельних робіт при багатопверховому будівництві, навіть із фасадним оздобленням цеглою, навряд чи перевищить \$500-550 в розрахунку на 1 кв.м, а якщо спробувати "зекономити" – можливо знизити цю цифру до \$300-350, а то і більше, практично не втрачаючи якості, за рахунок використання сучасних технологій і будівельних матеріалів.

А продажна вартість новобудови? За даними того ж ресурсу, вона становить не менше \$1000 за м.кв. в готовому об'єкті, навіть якщо це околиці мегаполісів, або територія області. Вдало придбана земельна ділянка збільшить її до \$1500, а то і до \$2000 і навіть більше. При цьому ж вартість будівництва залишається тією ж.

**Мета даних досліджень.** Метою досліджень є проведення аналізу того, що заважає розвитку цивілізованого ринку житлового будівництва в Україні в умовах, коли попит у квадратних метрах становить семизначні цифри, прибутки у будівельних компаній починаються з 200%, та ще й держава сприяє будівництву різноманітними програмами.

**Аналіз ризиків будівельних проектів у галузі житлового будівництва.** Станом на 2012 рік, в м. Одесі існувало 138 проблемних недобудованих житлових об'єктів таких будівельних компаній, як «Консоль ЛТД», «Хай Рейз Констракшнз», «Прогресс-Строй», «Альянс», «Златоград», «Істок», «Берега», «Інстострой» та інші. Все це багатопверхові житлові будинки у різних районах міста, строки здачі в експлуатацію яких вже вийшли, а покупці залишилися ні з чим через брак коштів на завершення будівництва. Характерними причинами невдач подібних інвестиційних будівельних проектів фахівці [3] вважають:

- неякісне планування;
- несприятливі обставини;
- неточний або недостатній обмін даними;
- недоліки контролю над зовнішнім та внутрішнім середовищем проекту;
- неякісна система управління проектом.

Важливість забезпечення якісного управління інвестиційно-будівельними проектами може бути підтверджено результатами дослідження, проведеного в благополучній докризовій Європі в 2003 році [4]. За результатами дослідження представників 450 організацій, що працюють у будівництві в шести країнах Європи, було встановлено, що лише в 55% з них присутня задокументована система управління проектами. З 450 опитаних лише 18% заявили, що більшість проектів, в яких їм будь-коли доводилося

працювати, були завершені як в строк, так і в рамках відведених для них бюджетів. Більш того, 80% респондентів заявили, що 10% проектів були повністю та остаточно закриті. У числі найбільш часто згадуваних причин невдалого завершення проектів називалися неякісно сформульовані на початку і змінювані в ході будівництва вимоги до об'єкту, неякісність проектної документації і нездатність сторін досягати компромісу. [5]

Дослідження інформаційних потоків між учасниками створення житлового багатоквартирного будинку доводить, що споживач, тобто покупець квартир, залучається до процесу, коли усі параметри будівлі вже визначені, будинок може вже бути побудованим та нічого змінити неможливо. Покупцю залишається обирати серед того, що є, і покривати всі затрати та перевищення початкового бюджету усіма учасниками створення об'єкту, включаючи «непередбачені витрати». До речі, остання складова вартості будівництва, тобто «відкати», за даними І. Салого, голови Наглядової ради «Асоціації «Всеукраїнський союз виробників будівельних матеріалів», складає до 30-40% від вартості будівництва. [6, 7]

Мінімально інтереси споживачів у житловому будівництві, звісно, ураховуються, адже збудована нерухомість все ж повинна користуватись певним попитом. Чи достатньо такого підходу розглянемо на прикладі деяких вимог до житлового будинку з боку двох учасників створення проекту (табл.).

Отже по багатьом важливим параметрам інтереси покупців житла та його офіційних замовників є діаметрально протилежними. Мало хто хоче жити на 16 поверсі у домі, де іноді відключають елетропостачання, вікна спальні дивляться у вікна будинку, розташованого впритул, з цих вікон дме та на них збирається конденсат, а двері сусіда якщо відчинені, то неможливо вийти з квартири поки він не заїде. Але бізнес є бізнес, кому треба будувати 6 поверхів якісно, коли можна мати втричі більше та дешевше.

Як не дивно, але саме надмірні апетити забудовників зазвичай і призводять до таких розмірів «відкатів» до 30-40%, які відповідно збільшують вартість квадратних метрів на виході, роблячи недосяжним житло для більшості покупців. Тож будується не зовсім те, що треба, та ще й по неприйнятній ціні.

З практики проектування можна зазначити, що містобудівні обмеження, норми інсоляції, санітарні та будівельні норми, і навіть вимоги пожежної безпеки, розглядаються більшістю забудовників як зайві умовності. З огляду на те, що отримати дозвільну документацію на будівництво в нашій країні навіть на проект, який ідеально відповідає усім нормам, майже неможливо без певних «винагород», логіка забудовника є простою – якщо все одно платити, то гра має вартувати свічок.

Звичайно, можливо надбудувати декілька зайвих, але таких ласих для інвестора поверхів на житловому будинку біля пам'ятки архітектури міжнародного значення – Одеського оперного театру, наприклад. Можливо навіть все це погодити офіційно, якщо є гарний бюджет та спритні кадри для

роботи з держінстанціями, але рано чи пізно прийде нова влада, якій буде треба робити піар на резонансних справах у місті, і бажано мінімальними зусиллями. Тоді будівельні питання перейдуть у політичну площину, а результат буде сумним навіть для вже побудованого об'єкту. Але час від часу таке трапляється в процесі будівництва, та виступає тими самими «несприятливими обставинами» провальних проєктів. Таку проблему дуже складно виділити як суто політичну, економічну чи технічну. Це комплексна проблема, обумовлена багаторічним існуванням певної системи у будівничій галузі.

Таблиця – Порівняльні вимоги до елементів житлового будинку

Вимоги/ Елементи проєкту	Площа участку та придомової території	Озеленення, спорт та дит. майданчики	Кількість квартир на поверсі	Поверховість будинку	Площа поза- квартирних коридорів, сходів	Кількість та вантажо- підйомність ліфтів
Вимоги забудовникі в						
Вимоги жильців						

Прим.: норм. – вимоги нормативних документів

**Висновки.** Аналіз існуючого стану галузі житлового багатоквартирного будівництва показав нажаль нездатність забезпечити потреби населення у житлі, особливо це стосується соціального житла для середніх верств населення. Якість житла, що возводиться, найчастіше не відповідає навіть мінімальному рівню якості – нормативним вимогам, а вартість його необґрунтовано завищена. Капіталовкладення у будівництво як для інвесторів, так і для покупців квартир залишаються надто ризикованими.

**Список літератури:** 1. Верховна Рада України. Постанова КМУ від 11.11.2009 № 1249 [Електронний ресурс] : Режим доступу : <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/1249-2009-%D0%BF>. 2. Матеріали сайту ВАТ «Укрбізнесконсалт». «Особливості будівельного бізнесу або як побудувати дім» [Електронний ресурс] : Режим доступу : [http://www.ubc.ua/st\\_proekt.html](http://www.ubc.ua/st_proekt.html). 3. Артамонов О. О. Функції управління ризиками в процесі реалізації інвестиційних будівельних проєктів / Артамонов О. О. – Спб. : Теза, 2003. – 124 с. 4. Клиффорд Ф. Грей Управління проєктами : практическое руководство / Клиффорд Ф. Грей, Эрик У. Ларсон ; пер. с англ. – М. : «Дело и Сервис», 2003. – 528 с. 5. Закон від 18.09.1991 № 1560-XII «Про інвестиційну діяльність» Верховна Рада України [Електронний ресурс] : Режим доступу : <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/1560-12>. 6. Матеріали інформаційно-аналітичного порталу «Столічна нерухомість». «Іван



Салій : У Україні «відкати» в будівництві досягали 30-40%» [Електронний ресурс] : Режим доступу : <http://100realty.ua/articles/3027>. 7. Матеріали онлайн журналу «Проблеми сучасної економіки» №1(33) 2010 р. Яковлев В.Ю. «Актуальні проблеми управління складними інвестиційно-будівельними проектами» [Електронний ресурс] : Режим доступу : <http://www.m-economy.ru/art.php?nArtId=3039>.

Надійшла до редколегії 31.10.2013

---

УДК 658.012.32

**Аналіз ризиків будівельних проектів у галузі житлового будівництва / А.І. Рибак, І.Б. Азарова** // Вісник НТУ «ХП». Серія : Стратегічне управління, управління портфелями, програмами та проектами. – Х. : НТУ «ХП», 2014. – № 3 (1046). – С. 3-7. – Бібліогр. : 7 назв.

Проведено исследование состояния и причин неудач строительных проектов в области жилищного строительства.

**Ключевые слова:** инвестиционные строительные проекты, жилое многоэтажное строительство, себестоимость строительства, заказчик, генподрядчик, инвестор.

A study of the causes of failures of construction projects in the area of housing

**Keywords:** investment construction projects, residential high-rise building, the cost of construction, contracting, general contractor, investor.

УДК 69.003.13:005.8

**А.І. РИБАК**, д-р тех. наук, проф., МГУ, Одеса;

**І.Б. АЗАРОВА**, здобувач МГУ, Одеса;

**Г.С. ПАНАФІДІН**, здобувач МГУ, Одеса;

**М.Ю. БАБЕНКО**, здобувач МГУ, Одеса

## **ЩОДО ПИТАННЯ ПРО КОНЦЕПТУАЛЬНИЙ АНАЛІЗ ФУНКЦІОНУВАННЯ**

В даній роботі проведено аналіз пошуку ефективних аргументів контекстуальних факторів, які розкривають природу стійкості управлінської діяльності проектно-орієнтованої організаційної структури від впливу аргументів зовнішнього середовища.

**Ключові слова:** аналіз, проектно-орієнтована організаційна структура, аргументи, контекстуальні фактори, управлінська діяльність.

**Вступ.** В даній роботі проведено аналіз пошуку ефективних аргументів контекстуальних факторів, що розкривають природу адекватності управлінської діяльності персоналу організаційних структур (ОС) від впливу аргументів зовнішнього середовища (ЗС), які розглядаються передусім як: визначальні обмеження при виборі методів ефективної діяльності ОС, а також як аргументи, що впливають на саму структуру інструментів організації – технологію та розміри. Адже добре відомо, що саме ці вагомні аргументи відображають обмеження ефективності діяльності ОС при проектно-

---

© А. І. Рибак, І. Б. Азарова, Г. С. Панафідін, М. Ю. Бабенко, 2014

ISSN 2311-4738. Вісник НТУ «ХП». 2014. № 3 (1046)

7

орієнтованому управлінні (ПОУ) розвитку інфраструктури економіки держави через її ведучий інструмент – проектно-орієнтовану організацію (ПОО).

**Постановка проблеми.** Наукові дослідження, що проводяться з метою статистичного обґрунтування взаємозв'язку між характеристиками ОС, як правило, не повністю розкривають природу протікання їх процесів. Прикладом щодо більш повного розкриття цього служить спроба побудови причинно-слідчого циклу розвитку ОС на основі факторних даних. [1] Цей факт, як стверджується в роботі [2], може, по меншій мірі, скрити більш складний комплекс прямих і непрямих взаємозв'язків між її факторами. Таким чином в даний час сучасні моделі організації включають в себе достовірно установлені взаємозв'язки між параметрами як ОС, так і її ситуативними факторами – зовнішнім середовищем, технологіями і масштабом діяльності, які, не тільки визначають структурні змінні, а й вказують на економічні та інші обмеження.

**Мета даних досліджень.** Приведення доказів на користь того, що, *по-перше*, існуючий аналіз реакції природи ОС на вплив аргументів ЗС передусім, не зовсім точний і, *по-друге*, вибору професійної якості персоналу, який управляє ОС, не приділяється необхідної уваги.

**Концептуальна схема аналізу розвитку структури організації.** Відомо, що існує три вагомих аргументи контекстуальних факторів, які розкривають природу ОС. *Перший* – характеристики впливу ЗС, які розглядаються як визначальні обмеження при виборі ефективної ОС. А *другий і третій* аргументи виділяють вплив на структуру двох інструментів організації: технологію і розмір. Ці три аргументи разом відображають обмеження схеми ефективності діяльності ОС. [3] Стратегія розвитку ОС, власне, як і сама структура організації розглядаються як інструментальний комплексний об'єкт дослідження, що включає, передусім, такі фактори, як – контекст організації, природу і стандарти її діяльності.

**Аналіз характеристики ЗС (ХЗС).** Відомо, що будь-яка ОС не може функціонувати у високоєфективному управлінському режимі своєї діяльності і, тим паче, здійснювати свій подальший розвиток у відповідності до поставлених стратегічних цілей, мотивації і потреб як адміністративного, так і професійно-управлінського персоналу без урахування обмежень, які в процесі її розвитку накладає характер взаємовідносин із ЗС. Крім того, відомо, що для досягнення високих творчих результатів різні характеристики ЗС, як і різні, по своїй суті, природа взаємовідносин із зовнішніми контрагентами, вимагають різних типів ОС.

Отже виділимо наступні три найбільш важливих ХЗС. *Невизначеності* – основному фактору ЗС характерна властивість при прийнятті організаційних управлінських рішень, що найбільш характерно для ПО ОС в силу її

природної унікальності і, тому, передусім, приділяється найбільша увага таким критеріям як – *варіативність, динамічність та масштабність*. *Динамічність змін* характеризує активність релевантного для ОС ЗС. *Інтенсивність змін*, в свою чергу, можливо представити як функцію трьох наступних критеріїв: частоту змін в релевантному ЗС; ступінь відмінностей, властивий кожній зміні; ступінь неоднорідності в загальній структурі системи змін. *Складність ЗС* – відображає неоднорідність і різноманітність релевантних для ОС факторів ЗС.

Наступний виділений параметр – *неліберальність ЗС* – відображає рівень погроз зі сторони конкурентів, неблагонадійних, зацікавлених чи навіть нейтральних зовнішніх факторів, з якими пересікаються інтереси осіб, які приймають управлінські рішення в ОС, при досягненні поставлених цілей і вирішенні задач.

*Аналіз впливу технології*. Загально відомо, що існує декілька варіантів щодо впливу технології. Дві найбільш розвинуті концепції щодо «*операційної технології*» виробничих компаній розглянуті в роботах по узагальненому аналізу «*технології ресурсів*». [4, 5, 6] Операційна технологія пов'язана як з ресурсним забезпеченням, так і з визначенням послідовності операцій у виробничому циклі організації, а технологія ресурсів відноситься до характеристик, які використовуються матеріальними та інформаційними ресурсами. Вудурд [4] і Перроу [5, 6] вважають, що особливості технологічних перемінних є важливими передумовами для побудовання ефективної ОС. Об'єднавши доводи цих авторів, ми отримуємо передумови про те, що високий рівень структурованості операцій, вірогідніше всього, буде найбільш ефективний в умовах стандартизованого масового виробництва.

Проте, в літературі, щодо фундаментального впливу технології на аспекти ПООС серед вчених думки настільки розходяться, що взагалі стоїть питання чи варто звертати увагу на дану концепцію і наскільки вона може бути корисна з точки зору стратегічної теорії розвитку. Представляється більш обґрунтованим звернути увагу безпосередньо на самій роботі, а не на технологічних аспектах виконуваних проблем чи задач та їх взаємозв'язках. Адже планування і упорядкування власне організаційних аспектів реалізації роботи, а також значення цих процесів для їх учасників, вірогідно, будуть більш взаємопов'язані з очевидною поведінкою персоналу організації, при проведенні в неперервному режимі моніторингу і управління в структурі з такими факторами як інноваційність і невизначеність ЗС. Тому що, саме перенесення теоретичних акцентів на саму роботу починаючи з етапу її планування робить взаємозалежність між характеристиками ЗС і організаційними процесами значно більш зрозумілою. В такому аспекті технологія розглядається як результат рішень, які прийняті по відношенню до планів робіт, забезпечення ресурсами і обладнанням на основі визначеної оцінки положення ОС відносно ЗС.

Аналіз впливу розміру ПООС. Існує велика кількість підходів щодо оцінки впливу розміру ОС на її ефективність виробництва. Об'єднав різні думки ми отримаємо дві основні причино-наслідкові залежності, із яких витікають передумови формування ефективної ПООС. Згідно першої із них, збільшення розміру компанії дає більше можливостей для отримання прибутку із зростаючої як продуктивності, так і спеціалізації. Тобто підвищення рівня цих факторів, вірогідніше всього, буде проявлятися через збільшення структурної диференціації, якій властива більша різноманітність зростаючої кількості організаційних підрозділів загальної структури, як і ролей в рамках кожної окремої мікроструктури. А це, як відомо, буде ускладнювати координаційні дії в них, особливо в разі обмеження функціональної автономії що для топ-менеджменту приведе до введення без особистого контролю з допомогою формальних процедур: письмової документації, комунікативні дії тощо. Інша із виділених залежностей свідчить, що при збільшенні підлеглого персоналу його подальше використання персоналізованого, централізованого стилю керівництва стає неможливим. А це, в свою чергу, приведе до децентралізованої системи з без особистими механізмами контролю. Тобто приведе до збільшення адміністративного і офісного персоналу.

Проте вплив розміру організації на її структуру не більш детермінований, чим вплив технології. *По-перше*, проблема розміру організації може бути вирішена шляхом розділення більшої на меншу квазінезалежну одиницю. *По-друге*, характер функціональної діяльності може бути змінений при використанні різних методик і технологій, які зформують іншу систему адміністрування і управління. Наприклад шляхом організаційної і процесної комп'ютеризації підрозділів і процесів ПООС.

Для досягнення цілей і виконання задач, що ставлять перед виконавцями керівництво і топ-менеджери ПООС при прийнятті управлінських рішень, необхідне здійснення відповідних дій та виконання певних функцій, які повинні адекватно визначити обмеження ЗС. Відомо, що вченими і практиками ЗС поділено на декілька секторів з урахуванням їх впливу на цілі і функції організації, а саме: в залежності від рамок ринків, при споживанні певних ресурсів як умов виживання організації; менш значущих областей для досягнення основних цілей; більш віддалених секторів ЗС з якими ПООС мало контактує. [7] Аналогічно, розмежування між ЗС і ОС взаємопов'язано з цілями і діями осіб, які приймають рішення в ОС. Подібні проблеми визначення границь виникають в організаціях, які представляють собою частину більш крупної одиниці, мультичі мегакомпанії. [8] Наведені приклади показують, що взаємовідносини між організацією і ЗС можуть змінюватись. Ця ідея закладена в концепції взаємозалежності, що відображає тісноту взаємозв'язку між організаціями. Більш того, найбільш важливим аспектом цих взаємозв'язків є ступінь впливу, який керівники одної організації можуть оказувати на керівників інших організацій, і навпаки.

Цінність такого підходу свідчить про альтернативність варіантів вибору стратегії управління ОС. Таким чином, варто відмітити, що при аналізі ОС і ЗС необхідно враховувати роль, здійснюваного особами, які приймають управлінські рішення в організації.

Границі між організаціями і ЗС в значній мірі залежать від того, який тип взаємовідносин з керівниками інших організацій вибирають особи, які приймають рішення в компанії, або від того, які обмеження накладаються на їх діяльність більш впливові організації. В світі цих переважно стратегічних і політичних факторів неможливо розглядати характеристики ЗС як основне джерело варіативності ОС, хоч про це часто заявляють сторонки теорії відкритих систем. Найбільш важливим зв'язуючим ланцюгом є то, як особи, що приймають рішення в організації, оцінюють її положення в тому ЗС, яке вони вважають важливим, і то, які дії внаслідок цього вони можуть застосувати відносно внутрішньої структури організації.

Показники компанії розглядаються як результат ефективності її діяльності. Теорія ОС, навпаки, передбачає, що структурні змінні залежать від рішень, що прийняті з урахуванням стандартів показників діяльності, а також з урахуванням того, як вибрана структура вплине на результати діяльності компанії. В рамках такої моделі взаємовідносин показники діяльності компанії розглядаються як ресурс, і як результат. Тобто, для теорії ОС існує два важливих питання: *по-перше*, як стандарти результативності організації і ступінь їх досягнення стимулювати структурну варіативність; і *по-друге*, з якою вірогідністю структурна варіативність вплине на показники діяльності організації? Обидва запитання задані для того, щоб в'яснити, наскільки вибір ОС обмежується економічними факторами.

В більшості випадків особи, які приймають рішення в організації, вірять в то, що ОС так чи інакше вплине на діяльність організації. В такому випадку досягнутий рівень діяльності, скоріше всього, вплине на рішення про ОС, але тільки при одній важливій умові. Вона полягає в тому, що досягнутий рівень діяльності не перевищувати значень цільових показників, установлених особами, що приймали рішення. Якщо значення показників діяльності перевищують «задовільний», то керівники організації можуть допустити, що отримані прибутки дозволяють їм вибрати структуру, в більшій мірі відповідає їх власним перевагам, навіть якщо вона приведе до додаткових адміністративних витрат.

Інше питання стосується того, з якою вірогідністю структурна варіативність впливає на досягнуті показники діяльності організації. Чи є підстави допускати, що інші стратегічні рішення, наприклад вибір ЗС, ринкових стратегій чи масштабу виробництва і технології, можуть суттєво вплинути на результат діяльності компанії незалежно від вибраної ОС? Результати економічних досліджень комерційних організацій підтверджують, що інше стратегічні рішення також можуть оказувати серйозні дії. Комерційна організація може нести збитки від «технічної неефективності»,

якщо її виробничі потужності надто малі, щоб отримувати переваги економії від масштабу, або якщо вона використовує виробничу технологію, яка не дозволяє отримати всі переваги із стандартизації і великомасштабного виробництва.

Висновок щодо типу ОС має тільки обмежений вплив на рівень діяльності компанії, і стандарти показників діяльності можуть допускати певну «неефективність», не підтверджують допущення про те, що контекстуальні фактори будуть значно обмежувати вибір ОС. Оскільки вибір цих контекстуальних факторів може здійснюватись, не визиваючи значного зниження результатів діяльності, можливостей вибору структури кількість організацій буде збільшуватись.

Всі галузі економіки йдуть до ринку, всі потребують впровадження розглянутого аналізу пошуку ефективних аргументів контекстуальних факторів, які розкривають природу адекватної управлінської діяльності ОС від впливу аргументів ЗС. Особливо, коли мова йде, перед-усім, про визначальні обмеження при виборі методів ефективної діяльності ОС, а також про аргументи, що впливають на структуру двох інструментів організації: технологію та розміри. Адже відомо, наприклад, що вибір ринку може суттєво вплинути на результати діяльності підприємства, оскільки прибуток різних ринків і галузей значно відрізняється, і різні ринки розвиваються по різному. Таким чином, ми ще раз приходимо до висновку про те, що особи, які приймають управлінські рішення в організації, можуть добре оцінювати значну свободу вибору при плануванні ОС. Це припущення має важливе значення, хоч і залишається гіпотезою, які ще потребують емпіричних досліджень.

Щодо конкретики відносно галузей нашої держави, які мають принципове значення для впливу на її економіку, то, передусім, варто виділити гостру потребу в удосконаленні підняття рівня ефективності – будівельної і енергетичної галузі, машинобудування і харчової промисловості, сільського господарства і медицини, вугільної промисловості та інших галузей інфраструктури економіки держави.

**Висновки.** В процесі прийняття управлінських рішень щодо концептуального аналізу функціонування організаційної структури встановлено що: організаційна структура в незначній мірі впливає на результати діяльності; контекстуальні фактори лише в деякій мірі обмежують вибір організаційної структури. Особи, які приймають управлінські рішення в організації, можуть вносити зміни для перегляду стратегії по відношенню до ЗС. Особи, які приймають управлінські рішення в організації, вважають, що структура впливає на показники діяльності і є можливість компромісу: «обмінати» потенційне поліпшення результатів діяльності ОС на більш продуктивну структуру виконання робіт. Або мати можливість проектній команді вибору стандарту для оцінки результатів діяльності ОС.

**Список літератури:** 1. *Push D.S.* et al. 1969b. An empirical taxonomy of structures of work organizations. *Administrative Science Quarterly* 14: 115-126. 2. *Blalock H.* 1969. *Theory Construction: From Verbal to Mathematical Formulation*, Englewood Cliffs, N.J.: Prentice-Hall. 3. *J.Child.* Organizational structure, environment and performance: the role of strategic choice. *Sociology*, 6, 1972: 1-22. 4. *Woodward J.* 1965. *Industrial Organization: Theory and Practice*. London: Oxford University Press. 5. *Perrow C.* 1967. A framework for the comparative analysis of organizations. *American Sociological Review* 32: 194-208. 6. *Perrow C.* 1970. *Organizational Analysis: A Sociological View*, London: Tavistock. 7. *Thompson J.D.* 1967. *Organisation in Action*. New York: McGrawHill. 8. *Kronenberg P.S.* 1969. *Micro-politics and Public Planning*. Chapter 3 on "Interorganizational Behavior", pre-publication manuscript.

Надійшла до редколегії 27.11.2013

---

УДК 69.003.13:005.8

**Щодо питання про концептуальний аналіз функціонування організаційної структури / А. І. Рибак, І. Б. Азарова, Г. С. Панафідін, М. Ю. Бабенко // Вісник НТУ «ХП».** Серія : Стратегічне управління, управління портфелями, програмами та проектами. – X. : НТУ «ХП», 2014. – № 3 (1046). – С. 7-13. – Бібліогр. : 8 назв.

В данной работе проведен анализ поиска эффективных аргументов контекстуальных факторов, раскрывающих природу устойчивости управленческой деятельности проектно-ориентированной организационной структуры от влияния аргументов внешней среды.

**Ключевые слова:** анализ, проектно-ориентированная организационная структура, аргументы, контекстуальные факторы, управленческая деятельность.

This paper analyzes the search for effective arguments of contextual factors that reveal the nature of the resistance of management of project-oriented organizational structure from the influence of the arguments of the environment.

**Keywords:** analysis, design-oriented organizational structure, arguments, contextual factors, management activities.

УДК 65.012.27

**М. С. ДОРОШ**, канд. техн. наук, доц. ЧДІЕУ, Чернігів;  
**І. А. БАРАНЮК**, канд. техн. наук, доц. ЧДІЕУ, Чернігів;  
**Д. М. ІТЧЕНКО**, викл. ЧДІЕУ, Чернігів

## **КІЛЬКІСНІ МЕТОДИ КОНТРОЛЮ ЯКОСТІ ПРОЦЕСІВ УПРАВЛІННЯ ПРОЕКТАМИ**

В статті розглянуто існуючі методи контролю якості з подальшою їх стратифікацією для виявлення галузей їх застосування в управлінні проектами. Запропоновано використання методу побудови гістограм для контролю якості процесів управління проектами, представлені їх основні форми та параметри. Наведено приклад практичного використання запропонованих методів.

**Ключові слова:** управління проектами, якість, методи контролю, гістограми, обмеження, ефективність, освоєний об'єм.

---

© М. С. Дорош, І. А. Баранюк, Д. М. Ітченко, 2014

**Вступ.** Сьогодні у світі створена нова стратегія, яка трактує якість, як найбільш важливий фактор в забезпеченні конкурентоспроможності будь-якої компанії. Отже, в умовах жорсткої конкуренції, виживання та розвиток підприємств залежить від постійного удосконалення процесів управління якістю, яке реалізується за допомогою проектів. В свою чергу, від якості реалізації проектів залежить швидкість та ефективність впровадження змін в системі підприємства. Для цього необхідним стає розвиток нових методів управління якістю в проектах, які б враховували не тільки якість продукту проекту, а й давали математичний апарат для визначення якості процесів управління проектами та якості прийняття управлінських рішень на різних етапах реалізації.

**Аналіз основних досягнень і літератури.** Сьогодні основою сучасних підходів до управління якістю проектів є роботи таких провідних іноземних вчених як Ф. Кросбі, У. Демінга, А. Фейдженбаума, К. Ісікави та Дж. Джурана, а також провідних російських вчених - В.В. Липаєва, О.П. Глудкіна, Г.Р. Кремнева, Х. Решке, Р.В. Гутча. Багато робіт присвячених управлінню якістю в проектах виконано вітчизняними провідними вченими – С.І. Бушуєвим, В.А. Рачом, Н.С. Бушуєвою та ін.

Однак, в Україні недостатня увага приділяється розвитку кількісних методів оцінки якості процесів управління проектами. В більшості випадків пропонуються кількісні методи аналізу та оцінки якості продукції проекту та її виробництва, які є загальновідомими з галузі управління якістю продукції.

Отже, задача кількісної оцінки якості процесів управління проектами залишається актуальною і потребує подальших розробок.

Мета дослідження, постановка задачі. Метою даного дослідження є розробка нових та удосконалення існуючих методів кількісної оцінки якості процесів управління проектами. Для досягнення поставленої мети необхідно вирішити такі задачі: 1) провести аналіз використання загальних та спеціальних методів управління якістю в проектах; 2) запропонувати кількісні методи оцінки процесів управління якістю; 3) навести приклад практичного використання запропонованих методів

**Матеріали досліджень.** Відомо, що якість є одним з найважливіших параметрів проекту поряд з часом, вартістю та ресурсами. За визначенням якість – це комплексний показник, тому його досить складно оцінювати відносно продукту проекту, та ще складніше відносно таких процесів. При цьому, також, необхідно враховувати наявність таких показників, як якість самого управління, та прийняття управлінських рішень.

У практиці управління проектами виділяють чотири основні аспекти якості [1]: якість продукту проекту; якість розробки та планування проектів; якість виконання робіт за проектом відповідно планової документації; якість ресурсів, що залучаються до виконання проекту. Для цих аспектів можна



використовувати різні методи аналізу, контролю та забезпечення якості. Стратифікований підхід до визначення основних методів контролю якості в проектах наведено на рис. 1.

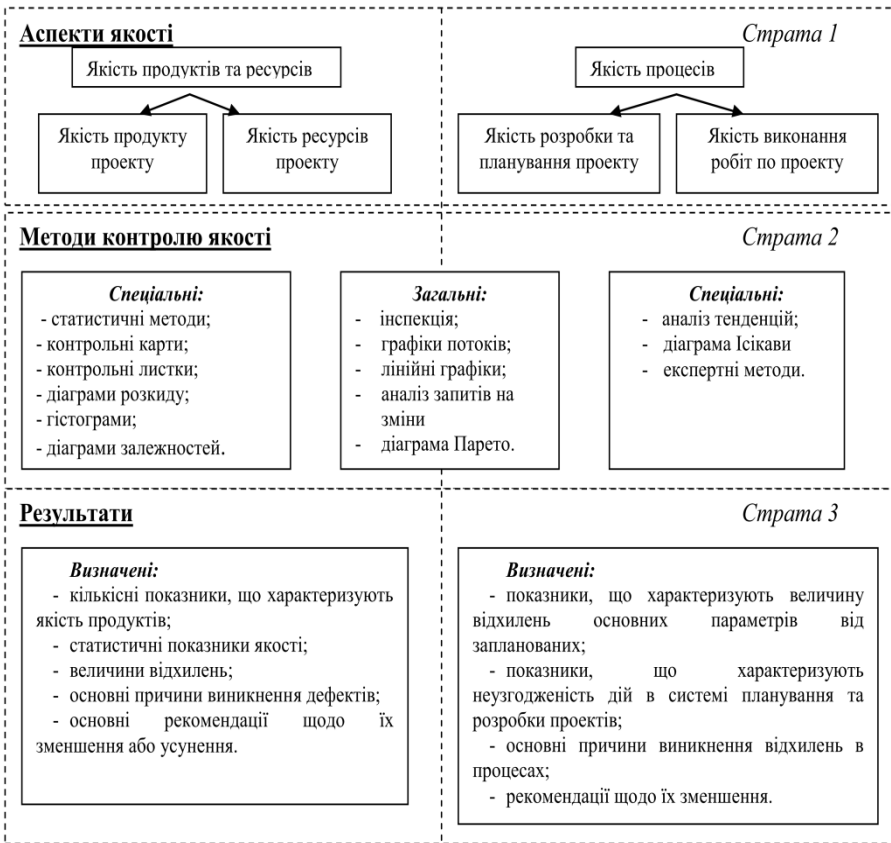


Рис. 1 – Стратифікація методів контролю якості проекту

Представлені на рисунку аналітичні методи дуже активно використовуються на практиці при оцінці якості продуктів проекту, а при оцінці якості процесів використовуються в більшості методи, засновані на судженні спеціалістів-експертів, що на наш погляд, зменшує можливість прийняття більш точних та обґрунтованих рішень. Це виражається і у результатах, що одержуються при використанні таких методів.

Також велика частина статистичних методів залишається мало використовуваною при контролі якості процесів управління проектами. Це відбувається через складність накопичення достатньої кількості статистичних

даних та необхідність вибору показника, який може бути прийнятим за еталон, а його значення повинно бути постійним протягом всього часу реалізації проекту, з врахуванням різноманітності робіт, що виконуються на різних етапах його життєвого циклу.

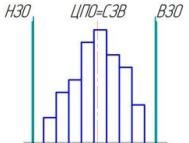
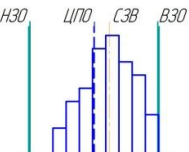
**Результати досліджень.** Розглянемо, наприклад використання методу побудови гістограм, який часто використовується при оцінці якості виробів. Оскільки гістограма це інструмент, що дозволяє візуально оцінити закон розподілу величини розкиду даних, вона може використовуватися як для аналізу значень вимірюваних параметрів, так і для оцінки показників можливостей процесів.

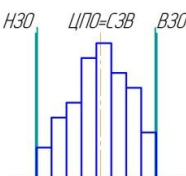
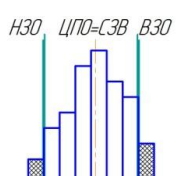
Систематизуючи показники якості та аналізуючи побудовану для них гістограму можна легко зрозуміти вид розподілу, а визначивши середнє значення показника та стандартне відхилення, можна провести порівняння показників якості з контрольними нормативами та таким чином одержати інформацію високої точності.

Для оцінки якості процесу управління проектами основним показником якості можна обрати, наприклад, вартість проекту, яка має задане еталонне значення, що визначено у кошторисній документації (бюджеті) проекту. Фактичне значення цього показника під час реалізації проекту в залежності від впливу різних факторів буде змінюватися. Величину таких змін нескладно визначати за допомогою методу освоєного об'єму у будь який час реалізації проекту. Величина відхилення значення цього показника і показує стабільність виконання процесів управління проектом. При цьому, необхідно враховувати основні положення Шухарта [2], які свідчать про те, що стабільний процес змінюється випадковим чином, але, так, що групи точок цього процесу мають тенденцію знаходитися в прогнозованих границях, а нестабільний процес відхиляється через невідомі фактори і не випадковими звичайно вважаються ті відхилення, що знаходяться за межами прогнозованих границь. Прогнозовані границі можна встановлювати за допомогою побудови бананоподібної кривої, що визначає можливі бюджети для ранніх та пізніх строків виконання проекту, а також використовувати задані допущення в проекті, які визначаються замовником та учасниками проекту в проектній документації.

На практиці в управлінні проектами можуть бути різні види гістограм (див табл.1). В залежності від форми гістограми, а також контрольного параметра (час, вартість, якість) запропоновані практичні методи управління заданими параметрами.

Таблиця 1 – Проведення аналізу типових форм гістограм оцінки якості управління проектами

Гістограма (а)	Показники проекту		
	Час	Вартість	Якість
 <p><b>Характеристика</b> Форма задовільна, оскільки СЗВ та ЦПО співпадають.</p>	Всі роботи по проекту виконуються без істотних затримок.	Вартість проекту зберігається у рамках обсягів можливих бюджетів проекту.	Система управління якістю проекту повністю задовольняє вимогам учасників проекту.
	Методи управління		
	Часом	Вартістю	Якістю
	Визначити методи управління часом та календар проекту, які використовуються як шаблони для виконання інших проектів.	Визначити методи управління вартістю та методи складання бюджету проекту, які використовуються, як шаблони для виконання інших проектів.	Визначити систему управління якістю, як загальноприйняту, та розробити заходи, щодо мотивації в системі управління якістю проекту.
Гістограма (б)	Показники проекту		
 <p><b>Характеристика</b> Гістограма зсунута вправо та наближається до ВЗО</p>	Можливе перенесення дати фінішу проекту. План проекту містить тільки критичні роботи, або роботи з малими резервами.	Можливе перевищення вартості проекту. Відсутня, або слабка система мотивації, відсутні або не використовуються в повній мірі інструментарій з мінімізації вартості проекту. Зайві витрати через недбалість, або зловживання осіб, відповідальних за розподіл бюджету.	Спостерігається підвищення якості виконання робіт по проекту.
	Методи управління		
	Часом	Вартістю	Якістю
	Оптимізація календарного плану, запаралювання робіт, метод критичних ланцюгів, перегляд тривалості критичних робіт, інтенсифікація виконання робіт по проекту.	Перевірка засобів контролю та обробки звітів, точність розрахунків контрольного показника. Якщо задовільно – коригується сам процес. Удосконалення процесу економічної безпеки проекту. Навчання та мотивація відповідальних за розподіл бюджету проекту.	Стандартизувати систему управління проектом, та виявити резерви щодо подальшого покращення якості управління проектом.

Гістограма (в)	Показники проекту		
	Час	Вартість	Якість
 <p><b>Характеристика</b> СЗВ=ЦПО, однак ширина гістограми показує що реальний розкид значень показника співпадає з шириною поля обмежень, отже можуть з'явитися виходи за встановлені рамки проекту. Це свідчить про високий ризик проекту.</p>	<p>Жорсткі обмеження на дату початку та закінчення робіт по проекту в цілому та кожного етапу окремо.</p>	<p>Бюджет проекту жорстко обмежений. Прийнятий оптимістичний сценарій розвитку подій. Дефіцит бюджету штучно зменшується. Висока складність виконання бюджету, немає запасу міцності.</p>	<p>Жорсткі вимоги до якості продукту та продукції проекту, а також на систему управління проектом.</p>
<b>Методи управління</b>			
	<b>Часом</b>	<b>Вартістю</b>	<b>Якістю</b>
	<p>Узгодження із учасниками проекту можливості збільшення значень області допущень. Розробка альтернативних стратегій виконання проекту за рахунок збільшення вартості, або зменшення якості. Оптимізація календарного плану.</p>	<p>Переглянути обмеження на витрати в проекті, закласти резерви. Зменшити вимоги до якості проекту. При плануванні бюджету перекладати відповідальність за можливі відхилення на інших осіб (страхування).</p>	<p>Побудова високоефективної системи управління якістю, використання нових методів управління якістю в проектах. Залучення висококваліфікованих виконавців. Використання прогресивних технологій.</p>
Гістограма (г)	Показники проекту		
 <p><b>Характеристика</b> СЗВ співпадає з центром ЦПО, але так, що значення гістограми виходять за поля обмежень, отже є перевищення значення контрольного показника.</p>	<b>Час</b>	<b>Вартість</b>	<b>Якість</b>
	<p>Реалізація проекту в заданих обмеженнях на час виконання проекту неможлива. Можливо були помилки при плануванні часу реалізації проекту.</p>	<p>Реалізація проекту в заданих обмеженнях на вартість виконання проектних робіт неможлива. Можливо були помилки при складанні бюджету та кошторису проекту.</p>	<p>Система управління якістю проекту не може задовольнити встановленим вимогам.</p>
<b>Методи управління</b>			
	<b>Часом</b>	<b>Вартістю</b>	<b>Якістю</b>
	<p>Необхідно розробити процедуру внесення та узгодження змін до плану проекту. Розглянути можливість коригування всього плану проекту з врахуванням нових (розширених) значень діючих обмежень на час реалізації проекту. Визначити планове перевищення часу реалізації проекту та прийняти їх.</p>	<p>Зміна постачальників та підрядників проекту. Зменшення витрат на забезпечення якості проекту. Складання та узгодження змін до кошторисної документації, щодо збільшення змін меж визначених обмежень на вартість проекту. Розрахувати перевитрати по проекту та прийняти їх.</p>	<p>Заміна, або удосконалення системи управління якістю в проекті. Розробка системи мотивації. Підвищення кваліфікації персоналу. Використання новітніх інформаційних технологій.</p>

Гістограма (д)	Показники проекту		
	Час	Вартість	Якість
 <p>Характеристика Гістограма має два піки. Під час реалізації проекту відбулися суттєві зміни.</p>	Відбулася зміна підрядника, також можливий перехід від одного етапу до наступного (зміна виду робіт).	Відбулася зміна підрядника або постачальника. Затримка надходження коштів. Нерівномірне фінансування. Зміна джерела фінансування.	Зміна елементів системи якості проекту. Зміна вимог щодо якості виконання окремих етапів проекту. Зовнішні чинники впливу на якість
	Методи управління		
	Часом	Вартістю	Якістю
	Аналіз змін, та розробка системи управління змінами в проекті та зменшення їх впливу на час реалізації проекту в цілому.	Аналіз змін, та розробка системи управління змінами в проекті та зменшення їх впливу на вартість проекту в цілому. Пошук додаткових джерел надходжень.	Аналіз змін, та розробка системи управління змінами якості продукту та продукції проекту та зменшення їх впливу на якість проекту в цілому.
Гістограма (е)	Показники проекту		
 <p>Характеристика Головні характеристики в нормі, але зафіксовано вихід контрольного показника за верхнє значення обмежень, при чому вони є відокремленою частиною.</p>	Значна затримка виконання певних робіт., через вплив незапланованих зовнішніх та внутрішніх факторів. Неврахування необхідних робіт при плануванні.	Виникнення додаткових, незапланованих витрат по проекту, внаслідок зміни зовнішніх та внутрішніх факторів. Помилки при розробці бюджету. Викрадення, або присвоєння коштів учасниками, або керівниками проекту.	Втрати якості через недобросовісних підрядників та постачальників. Помилки при побудові системи управління якістю проекту.
	Методи управління		
	Часом	Вартістю	Якістю
	Ретельна перевірка плану проекту. Внесення змін при виявленні неврахованих робіт. Розрахунок нових строків реалізації проекту.	Посилення контролю розподілу та використання коштів та ресурсів проекту. Застосування сучасних методів планування вартості проекту за допомогою сучасних інформаційних технологій.	Проведення тендерів з попередньою кваліфікацією учасників при виборі постачальників та підрядників. Внесення змін до системи управління якістю проекту.

Гістограма (ж)	Показники проекту		
	Час	Вартість	Якість
 <p><b>Характеристика Гістограма</b></p> <p>зміщена до нижньої межі обмеження. При відсутності регулювання системи відбудеться вихід за нижню межу допущень проекту.</p>	Скорочення часу виконання проекту, ефективне управління, та правильне формування допущень проекту.	Може свідчити про економію коштів, призведе до зниження загальної вартості проекту. Також може бути недофінансування виконання робіт. Затримка по фінансуванні.	Загроза невиконання проекту із заданою якістю. Низька кваліфікація персоналу та відсутність спеціалізованого управління проектом.
	Методи управління		
	Часом	Вартістю	Якістю
	Зафіксувати процес. Удосконалити систему мотивації персоналу проекту.	Контроль та співставлення витрат з обсягом виконаних робіт (методи освоєного обсягу). Коригування механізму фінансування проекту. Пошук додаткових джерел фінансування.	Удосконалення системи контролю якості реалізації проекту. Впровадження нових методів управління проектами. Використання професійного управління проектом.

Порядок побудови гістограм звичайний і відображається в багатьох джерелах з управління якості. На гістограму наносять: нижнє значення обмеження (НЗО) – найменше значення параметру, визначене проектною документацією (статутом проекту, договором, контрактом); верхнє значення обмеження (ВЗО) – найбільше значення параметру; центр поля обмежень (ЦПО) – еталонне значення параметру; середнє значення вибірки (СЗВ) – розраховане середнє фактичне значення показника.

Також для оцінки якості процесу управління проектом із застосуванням гістограм можна розраховувати такі показники [3]:

- індекс здатності процесу задовольняти допущення по проекту (без врахування середнього положення)  $P_p$ :

$$P_p = \frac{BZO - HZO}{R} \quad (1)$$

де ВЗО – верхнє значення обмежень; НЗО – нижнє значення обмежень; R – розмах варіації отриманих даних.

Якщо  $P_p \geq 1$ , то ширина гістограми знаходиться в межах ширини поля допуску, отже процеси управління здійснюються ефективно, якщо  $P_p < 1$ , то є певні похибки в процесі управління, що призводять до виходу контрольного показника за межі поля допуску.

- показник налаштованості процесу управління на виконання планових показників – характеризує зміщення гістограми відносно центру поля обмеження (ЦПО):

$$k = \frac{|CЗВ - ЦПО|}{(ВЗО - НЗО)/2} \quad (2)$$

де  $k$  – показник налаштованості процесу управління;  
 СЗВ – середнє значення вибірки;  
 ЦПО – центру поля обмежень.

Якщо середнє значення вибірки результатів спостереження зміщуються відносно центру поля обмежень на величину половини поля обмежень, то  $k = 1$ ; якщо СЗВ=ЦПО, то показник  $k = 0$ .

- індекс здатності процесу задовольняти допущення по проекту з врахуванням положень середнього значення:

$$P_{pk} = P_p(1 - k), \quad (3)$$

Отже, для підвищення якості процесу управління необхідно забезпечити високе значення індексу  $P_p$  та низьке значення показника  $k$ .

При оцінці якості процесів із застосуванням гістограм для оперативного управління в ході реалізації проекту необхідно враховувати наявність обмежень як часу для прийняття рішення так і інформації, що надходить в реальному часі та на основі тої інформації що наявна в даний момент. В якості такої інформації можна використовувати планові показники, фактичні показники та показники освоєного об'єму [4], які можна відносити як до фінансових  $V$  так і до матеріальних (трудових)  $X$  ресурсів проекту.

Використання цих показників при управлінні проектами дозволяє отримувати додаткову інформацію про якість процесів реалізації проекту та хід реалізації проекту. Також це надає можливість фіксувати, наприклад, недостатність фінансування, надмірне використання коштів, відставання від встановлених термінів реалізації.

При реалізації проекту можуть бути декілька причин неспівпадання запланованих та фактичних показників проекту, умовно їх можна розділити на зовнішні та внутрішні [4].

Розглянемо декілька умов процесів реалізації проекту, які можуть виникнути в результаті зміни основних параметрів та їх похідних під дією зовнішніх або внутрішніх факторів які наведені в табл. 2.

На основі похідних параметрів наведених в табл. 2 можна розглянути різні умови виконання процесів проекту (див. табл. 3)

Наприклад, розглянемо проект, у процесі реалізації якого фактична кількість ресурсів  $v$  дорівнює плановому  $c_0$ , тобто зовнішня причина відсутня, а фактична інтенсивність  $k$  використання цих ресурсів виявилась меншою за планову  $k_0$ :  $k < k_0$ , (див. табл. 3, умова 2) відповідно динаміка фактичних  $s$  та освоєних витрат  $c_e$  будуть співпадати з плановими за період часу  $t < T_0$ , а значення освоєного об'єму робіт  $x_e$  буде відставати від планового значення  $x_0$ .

Таким чином, фактична тривалість проекту  $T$  буде меншою від планового значення  $T_0$ , а фактичні загальні витрати  $C$  на проект будуть перевищувати планові значення  $C_0$ .

В результаті можна значно підвищити якість прийняття управлінських рішень за рахунок використання чіткого математичного апарату. Такий підхід є досить зручним для впровадження його в автоматизованих системах управління проектами.


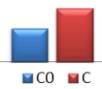





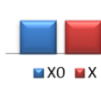
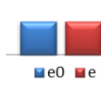
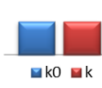



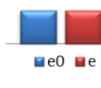
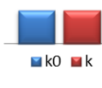
Таблиця 2 – Основні показники процесу реалізації проекту

Характеристика	Показники по проекту								
	Час		Ресурси		Об'єм робіт		Ефективність		Інт-сть використання ресурсів
	Загальний	Поточний	Загальні	Поточні	Загальний	Поточний	Загальна	Поточна	
Планові	$T_0$	$t_0$	$C_0(T)$	$c_0(t)$	$X_0(T)$	$x_0(t)$	$e_0 = X_0/C_0$	$e_0(t) = x_0(t)/c_0(t)$	$k_0$
Відхилення	$\Delta T_0$	$\Delta t_0$	$\Delta C_0(T)$	$\Delta c_0(t) = c_0(t) - c(t)$	$\Delta X_0(T)$	$\Delta x_0(t) = x_0(t) - x(t)$	$\Delta e_0$	$\Delta e_0(t)$	$\Delta k_0$
Затримка	$\tau_{0T}$	$\tau_{0t}$	$\tau_{0c}(T)$	$\tau_{0c}(t) = t - c_0(t)/c_0(t)$	$\tau_{0X}(T)$	$\tau_{0X}(t) = t - x_0(t)/x_0(t)$	-	-	-
Освоєні	$T_e$	$t_e$	$C_e(T)$	$c_e(t)$	$X_e(T)$	$x_e(t)$	$e_e$	$e_e(t)$	$k_e$
Відхилення	$\Delta T_e$	$\Delta t_e$	$\Delta C_e(T)$	$\Delta c_e(t) = c_e(t) - c_e(t)$	$\Delta X_e(T)$	$\Delta x_e(t) = x_e(t) - x_e(t)$	$\Delta e_e$	$\Delta e_e(t)$	$\Delta k_e$
Фактичні	$T$	$t$	$C(T)$	$c(t)$	$X(T)$	$x(t)$	$e = X/C$	$e(t) = x_e(t)/c(t)$	$k$
Відхилення	$\Delta T$	$\Delta t$	$\Delta C(T)$	$\Delta c(t) = c_0(t) - c_e(t)$	$\Delta X(T)$	$\Delta x(t) = x_0(t) - x_e(t)$	$\Delta e$	$\Delta e(t)$	$\Delta k$
Показник об'єму	-	-	$\alpha_c(T)$	$\alpha_c(t) = c_e(t)/c_0(t)$	$\alpha_X(T)$	$\alpha_X(t) = x_e(t)/x_0(t)$	-	-	-
Показник динаміки	-	-	$\beta_c(T)$	$\beta_c(t) = c_e(t)/c(t)$	$\beta_X(T)$	$\beta_X(t) = x_e(t)/x(t)$	$\beta_e$	$\beta_e(t)$	$\beta_k$
Затримка	$\tau_T$	$\tau_t$	$\tau_C(T)$	$\tau_c(t) = t - c_e(t)/c_e(t)$	$\tau_X(T)$	$\tau_X(t) = t - x_e(t)/x_e(t)$	-	-	-

Таблиця 3 – Розрахунок основних показників процесу реалізації проекту з врахуванням дії зовнішніх та внутрішніх факторів

Представлення	Показники по проекту				
	Час	Ресурси	Об'єм робіт	Ефективність	Інтенсивність використання ресурсів
	2	3	4	5	6
	<b>Умова 1</b> $c(t) = c_e(t) < c_0(t)$ ; $k = k_0$				
Аналітичне	$T = X_0/(k_0 c) \geq T_0$ ; $\Delta T = T - T_0 = \frac{X_0}{k_0} \frac{c_0 - c}{c_0 c}$	$\beta_c(t) = 1$ ; $\tau_c(t) = 0$ ; $\tau_{0c}(t) = (c_0 - c)/c_0$ ; $c^* = \frac{X_0 - k_0 c t}{k_0 (T_0 - t)}$	$x_0(t) = k_0 c_0 t$ ; $\beta_X(t) = 1$ ; $\tau_X(t) = 0$ ; $\tau_{0X}(t) = (c_0 - c)/c_0$	$e_0 = X_0/C_0 = k_0$ ; $e(t) = x_e(t)/c(t) = k_0$	$k = k_0$
Графічне					



Умова 2 $c(t)=c_0(t)$ ; $k < k_0$					
1	2	3	4	5	6
Аналітичне	$T = X_0 / (k_0 c) \geq T_0$ ; $\Delta T = T - T_0 = \frac{X_0}{c_0} \left( \frac{k_0 - k}{k_0 k} \right)$	$\alpha_c(t) = 1$ ; $\beta_c(t) = 1$ ; $\tau_{0c}(t) = (c_0 - c) / c_0$ ; $\tau_c(t) = 0$ ; $c^* = \frac{X_0 - k_0 c t}{k_0 (T_0 - t)}$ $\Delta C = X_0 \frac{k_0 - k}{k_0 k}$	$\alpha_x(t) = k / k_0$ ; $\beta_x(t) = 1$ ; $\tau_x(t) = 0$ ; $\tau_{0x}(t) = (k_0 - k) t / k_0$ ; $\tau_{0x}(t) = \frac{k_0 c_0 - k c}{k_0 c_0}$	$e_0 = X_0 / C_0 = k_0$ ; $e(t) = x_c(t) / c(t) = k$	$k^* = \frac{X_0 - k c_0 t}{c_0 (T_0 - t)}$
Графічне					
Умова 3 $c(t) < c_0(t)$ ; $k < k_0$					
Аналітичне	$T = X_0 / (k c) \geq T_0$ ; $\Delta T = X_0 \left( \frac{k_0 c_0 - k c}{k_0 c_0 k c} \right)$	$c_c(t) = c(t) < c_0(t)$ ; $\beta_c(t) = 1$ ; $\tau_c(t) = 0$ ; $\tau_{0c}(t) = (c_0 - c) t / c_0$ ;	$x(t) = x_c(t) < x_0(t)$ ; $\alpha_x(t) = k c / k_0 c_0$ ; $\beta_x(t) = 1$	$e_0 = X_0 / C_0 = k_0$ ; $e(t) = x_c(t) / c(t)$	$k^* c^* = \frac{X_0 - k c t}{T_0 - t}$
Графічне					
Умова 4 (Ідеальна) $T_0 = T_e = T$ ; $c_e(t) = c(t) = c_0(t)$ ; $x(t) = x_e(t) = x_0(t)$ ; $e_0 = e(t)$ ; $k = k_0$					
Графічне					

Практичне застосування побудови гістограм можна розглянути на прикладі однієї з виробничо-торгівельної організації що складається з п'яти регіональних відділень. Кожне з відділень щомісяця робить відрахування до фонду розвитку компанії. Сума відрахувань має фіксований обсяг, що напрями залежить від виконання планів зі збуту кожного з відділень.

Проаналізуємо дані щодо виконання планів з відрахувань до фонду розвитку компанії. Отримано дані про відсоток виконання бюджетів від п'яти регіональних відділень за останні 3 роки.

Розраховані основні параметри, необхідні для побудови гістограми зведені в табл. 4.

На основі наведених даних побудуємо гістограму що показана на рис. 2а. За зовнішнім виглядом гістограма найбільш відповідає варіанту «ж», але також простежується вихід за нижнє значення обмеження. Це може свідчити про те, що в організації не існує системи перегляду бюджетів в разі їх перевиконання, або співробітники недостатньо до цього змотувані. Тобто

вони намагаються виконати бюджети на 100%, а зробити більші відрахування для них не є цікавим.

Таблиця 4 – Основні параметри для побудови гістограми

Параметр	Позначення	Значення
Об'єм вибірки	$N$	180
Кількість інтервалів (за формулою Стерджеса)	$n$	8
Найбільше значення вибірки	$X_{max}$	105,12
Найменше значення вибірки	$X_{min}$	89,47
Розмах значень вибірки	$R$	15,65
Середнє значення вибірки	$CЗВ$	97,91
Розмір інтервалів	$h$	1,95
Верхнє значення обмеження	$ВЗО$	110
Нижнє значення обмеження	$НЗО$	90
Центр поля обмеження	$ЦПО$	100

Крім цього, з гістограми видно, що є вихід за нижнє значення обмеження. Це відбувається через малоефективну роботу першого регіонального відділення у восьмому місяці досліджуваного періоду.

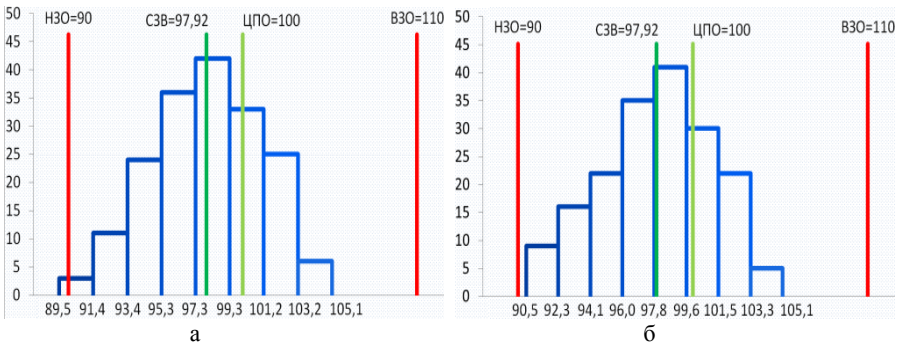


Рис. 2 – Гістограма розподілу бюджетів організації у регіональних відділеннях:

а – реальна; б – скоригована

Для коригування форми гістограми необхідно прийняти відповідне управлінське рішення щодо покращення процесу продажів з метою підвищення їх обсягів щонайменше на 1%. При цьому одержимо форму гістограми наведеному на рис. 2б.

Використовуючи отримані результати, а також базуючись на описані вище вирази (1)-(3), розраховано основні показники процесу що систематизовані в табл. 5.

Таблиця 5 – Показники процесу виконання бюджетів регіональними відділеннями

Показник	Значення	Коментар
Індекс здатності процесу задовольняти допущення по проекту $P_p$ .	1,28	Показник є більшим за одиницю, що свідчить про те, що процес є керованим, тобто є можливим здійснювати процес таким чином, щоб його результати задовольняли допущенням проекту
Показник налаштованості процесу управління на виконання планових показників, $k$ .	0,21	Свідчить про зміщення приблизно на одну восьму частину поля допуску.
Індекс здатності процесу задовольняти допущення по проекту з врахуванням положень середнього значення, $P_{pk}$ .	1,01	Показник є дуже близьким до одиниці, що показує недостатню ефективність управління

**Висновки.** В результаті проведених досліджень можна зробити такі висновки:

- запропонований метод побудови гістограм доцільно використовувати для графічного та аналітичного аналізу отриманих даних по проекту та оцінки показників ефективності і якості виконуваних процесів. Також за допомогою цього методу можна проводити порівняння отриманих показників якості з контрольними нормативами що дає можливість одержати інформацію високої точності в подальших розрахунках.

- застосування показників освоєного об'єму для оцінці якості процесів управління проектами дозволяє отримувати додаткову інформацію про хід реалізації проекту, оцінювати якість багатьох ключових процесів та дає змогу фіксувати відхилення від плану і дозволяє виконувати більш точні прогнози подальшого виконання проекту.

- приклад практичної реалізації наведених методів доводить доцільність їх використання в різних сферах управління проектами.

**Список літератури:** 1. Руководство к Своду знаний по управлению проектами (Руководство РМВОК) [3-е изд.]: (ANS/PMI 99-001-2004) – Project Management Institute, Four campus Boulevard, Newtown Square, PA 19073-3299 USA/США, 2004. – 388 с. 2. Статистичний контроль. Контрольні карти Шухарта (ISO 8258:1991, IDT) : ДСТУ ISO 8258 – 2001. [Чинний від 2002-02-01]. – К. : Держспоживстандарт України, 2002. – 32 с. – (Національний стандарт України). 3. Управление качеством продукции. Инструменты и методы менеджмента качества: учебное пособие \ [Пономарев С. В., Мищенко С. В., Белобрагин В. Я., Самородов В. А., Герасимов Б. И. и др.] – М. : РИА «Стандарты и качество», 2005. – 248 с. 4. Колосова Е.В. Методика освоєного об'єму в оперативном управлении проектами / Колосова Е. В., Новиков Д. А., Цветков А. В. – М. : ООО «НИЦ «Апостроф», 2000. – 156 с.

Надійшла до редколегії 22.11.2013

**Кількісні методи контролю якості процесів управління проектами / М. С. Дорош, І. А. Баранюк, Д. М. Ітченко // Вісник НТУ «ХПІ». Серія : Стратегічне управління, управління портфелями, програмами та проектами. – Х. : НТУ «ХПІ», 2014. – № 3 (1046). – С. 7-13. – Бібліогр. : 4 назв.**

В статті розглядаються існуючі методи контролю якості з наступною їх стратифікацією з метою виявлення галузей їх використання при управлінні проектами. Предложено використання методу побудови гістограм для контролю якості процесів управління проектами, представлені їх основні форми і параметри. Приведен приклад практичного використання запропонованих методів.

**Ключевые слова:** управління проектами, якість, методи контролю, гістограми, межі допуску, ефективність, освоєний об'єм.

The existent methods of quality control with their further stratification for the revealing of spheres of their usage in projects management are considered in the article. The usage of histograms building method for the control of quality of projects management processes is offered, their basic forms and parameters are present. An example of the practical use of the offered methods is given.

**Keywords:** project management, quality, methods of control, histograms, tolerance limits, efficiency, work performed.

УДК 658.012.23

**І.В. КОНОНЕНКО**, д-р техн. наук, проф., зав. кафедрой НТУ «ХПІ»;  
**М.Э. КОЛЕСНИК**, старший преподаватель НТУ «ХПІ»;  
**Е.В. ЛОБАЧ**, канд. техн. наук, доц. НТУ «ХПІ»

## **МНОГОКРИТЕРИАЛЬНАЯ ОПТИМИЗАЦИЯ СОДЕРЖАНИЯ ПРОЕКТА**

В работе приведены результаты применения компьютерной программы «PTCQR Project Score Optimization» для решения тестовой и реальной задачи оптимизации содержания проекта по критериям прибыль, время, стоимость, качество, риски. Реальная задача решена при нечетких исходных данных. Показано, что применение разработанных моделей и методов, которые реализованы в компьютерной программе, позволяет сокращать объем перебора вариантов по сравнению с полным перебором.

**Ключевые слова:** компьютерная программа, многокритериальная оптимизация, содержание проекта, нечеткие данные, объем перебора.

**Введение.** Предложенные в работах [1,2] модели и методы оптимизации содержания проекта по критериям прибыль, время, стоимость, качество, риски с учетом ограничений при четких и нечетких исходных данных реализованы в компьютерной программе «PTCQR Project Score Optimization». В работе [3] данная программа применена для оптимизации содержания проекта по организации участка по нанесению ионно-плазменных покрытий на Государственном предприятии Харьковской

машиностроительный завод «ФЕД» (ГП ХМЗ «ФЕД»). Задача решалась при четких исходных данных. Необходимо с помощью разработанной программы решить тестовую задачу и проанализировать вычислительную сложность такого решения, а также решить реальную задачу при нечетких исходных данных.

**Цель исследования.** Целью работы является применение компьютерной программы «PTCQR Project Score Optimization» для решения тестовой и реальной задачи оптимизации содержания проекта по критериям прибыль, время, стоимость, качество, риски, а также анализ вычислительной сложности этих решений.

**Материалы исследования.** Рассмотрим тестовую задачу. Предполагается, что проект состоит из трех этапов. Сетевая модель альтернативных вариантов выполнения работ на каждом из его этапов представлена на рис. На третьем этапе вариант только один.

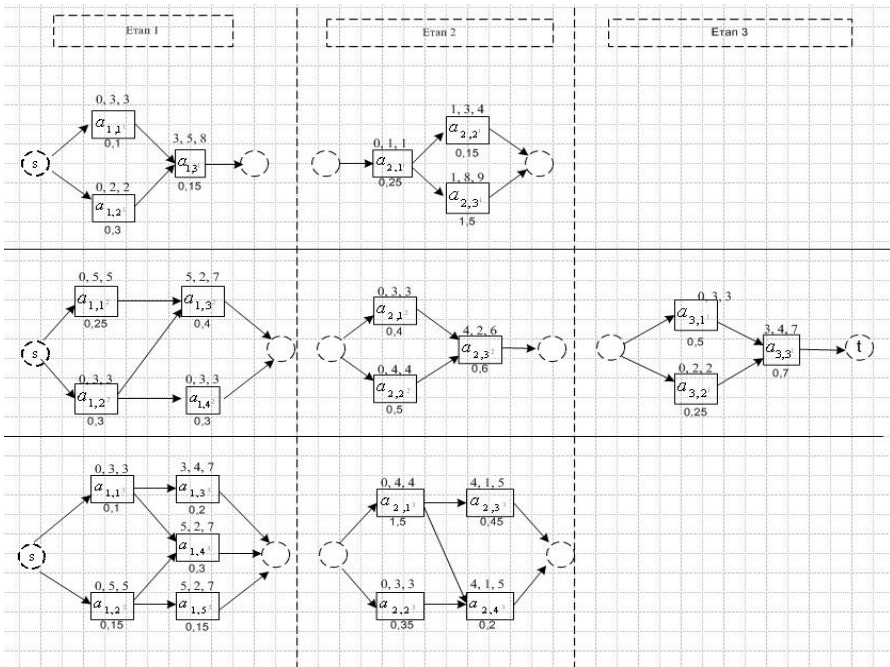


Рис. – Альтернативные варианты выполнения работ по проекту

Под узлами сети показаны значения стоимости выполнения работ, выраженные в миллионах гривен.

Входные данные для задачи в обозначениях, представленных в работах [1,2], приведены в таблицах 1-4. Вначале были решены однокритериальные задачи оптимизации содержания проекта по каждому из пяти критериев при наличии ограничений.

При оптимизации содержания проекта по стоимости были получены следующие результаты. При использовании предложенного метода были рассмотрены только 2 полных решения (т.е. решения, охватывающего все три этапа выполнения проекта) и 3 неполных (т.е. решения, охватывающие менее трех этапов) вместо 9-ти полных вариантов при использовании полного перебора. Стоимость выполнения данного проекта составила 3,5 млн. грн. при продолжительности проекта 21 день.

При оптимизации содержания проекта по критерию время были получены следующие результаты. При использовании предложенного метода были рассмотрены только 5 полных решений и 2 неполных вместо 9-ти полных вариантов при использовании полного перебора. Продолжительность проекта составила 20 дней.

При оптимизации содержания проекта по критерию прибыль были рассмотрены только 2 полных варианта выполнения работ по проекту и 5 неполных вместо 9-ти полных вариантов при использовании полного перебора. Прибыль проекта составила 79,75 млн. грн.

Таблица 1 – Входные данные для расчета

Этап 1	Этап 2	Этап 3
$h = 1$ $K_1 = 0,9$ млн. грн. $t_{10} = 8$ дней $t_{11} = 7$ дней $t_{12} = 7$ дней $w_{11} = 0,55$ млн. грн. $w_{12} = 1,25$ млн. грн. $w_{13} = 0,9$ млн. грн. $E_{11} = 0$ $\Psi_{111} = 0,4$ $\Psi_{121} = 0,3$ $\Psi_{131} = 0,2$ $P_{111} = 0$ $P_{121} = 0,3$ $P_{131} = 0,4$ $V_{111} = 0$ $V_{121} = 0,3$ $V_{131} = 0,2$	$h = 2$ $K_2 = 2$ млн. грн. $t_{20} = 9$ дней $t_{21} = 6$ дней $t_{22} = 5$ дней $w_{21} = 1,9$ млн. грн. $w_{22} = 1,5$ млн. грн. $w_{23} = 2,5$ млн. грн. $E_{21} = 0$ $\Psi_{211} = 0,5$ $\Psi_{221} = 0,6$ $\Psi_{231} = 0,4$ $P_{211} = 0$ $P_{221} = 0,2$ $P_{231} = 0,5$ $V_{211} = 0$ $V_{221} = 0,2$ $V_{231} = 0,1$	$h = 3$ $K_3 = 1,5$ млн. грн. $t_{30} = 7$ дней $w_{31} = 1,45$ млн. грн. $E_{31} = 0$ $\Psi_{311} = 0,2$ $P_{311} = 0,1$ $V_{311} = 0,4$

Таблица 2 – Входные данные спроса и цены

Год 1	Год 2	Год 3
$B_1^1 = 10$ $C_1^1 = 3$	$B_2^1 = 15$ $C_{21}^1 = 3$	$B_3^1 = 20$ $C_{31}^1 = 3$

Таблица 3 – Входные данные производственной мощности,  $A_t^{(l)}$ 

Варианты	Этап								
	1			2			3		
	Год			Год			Год		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3
1	5	7	9	4	6	8	3	5	7
2	7	9	11	5	7	8			
3	8	10	11	5	7	9			

Таблица 4 – Входные данные единовременных затрат,  $U_{kjt}$ 

Варианты	Этап								
	1			2			3		
	Год			Год			Год		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	1	2	3	1	2	3			

При оптимизации содержания проекта по критерию качество были рассмотрены 6 полных вариантов выполнения работ по проекту и 1 неполный вместо 9-ти полных вариантов при использовании полного перебора. Обобщенный показатель качества проекта составил 1.

При решении задачи оптимизации содержания проекта по критерию риски были рассмотрены 6 полных вариантов выполнения работ по проекту и 1 неполный вместо 9-ти полных вариантов при использовании полного перебора. Значение целевой функции равно 0,08.

Результаты решения однокритериальных задач были использованы при решении многокритериальной задачи оптимизации содержания проекта. В результате получили оптимальное решение, в соответствии с которым на первом этапе следует использовать первую альтернативу выполнения работ, на втором - вторую, на третьем – единственный вариант. Оптимальное время выполнения проекта составило 21 день, оптимальная стоимость - 3,5 млн. грн., оптимальная прибыль - 68,15 млн. грн. Значение целевой функции по качеству равно 1,2, а по рискам - 0,08. Всего рассмотрено 3 полных решения, 3 решения с двумя координатами и 3 решения с одной координатой вместо 9 полных решений при использовании метода полного перебора.

В целом при решении рассмотренного тестового примера рассмотрено 24 полных решения и 18 неполных вместо 54 полных решений при использовании метода полного перебора.

В работе [3] рассмотрено применение компьютерной программы «PTCQR Project Score Optimization» для оптимизации содержания проекта по организации участка по нанесению ионно-плазменных покрытий на Государственном предприятии Харьковский машиностроительный завод «ФЕД» (ГП ХМЗ «ФЕД»). Задача решалась при четких исходных данных. Рассмотрим ее решение с помощью разработанной программы при нечетких исходных данных.

Прибыль, которая может быть получена в результате осуществления проекта, будет оцениваться в течение фазы эксплуатации продуктов проекта. Длительность этой фазы  $T$  будет равна 5 лет. Многокритериальная оптимизация содержания проекта будет осуществляться на основе результатов однокритериальных оптимизаций, которые также выполняются в нечеткой постановке.

Нечеткими в модели являются значения стоимости продукции, объема продаж продукции, прогнозируемого спроса, остаточной стоимости выбывающих основных фондов, показателя качества для каждого альтернативного варианта выполнения работ по проекту или их комплексов, значения негативных последствий от наступления каждого рискованного события при осуществлении какого-либо варианта сетевой модели на этапе проекта, а также объема денежных средств, выделяемых на каждом этапе.

Разработка проекта по нанесению ионно-плазменного покрытия предполагает основные этапы работ:

- разработка технологического процесса производства;
- организация производственных площадей;
- модернизация (закупка технологического оборудования).

Сетевая модель альтернативных вариантов выполнения работ проекта представлена в работе [3]. Там же приведены списки работ, их длительности и стоимости.

На первом этапе осуществляется сбор и анализ информации про режущий инструмент и разработка технологического процесса. Этап состоит из двух вариантов выполнения работ:

- 1) выполнение работ силами предприятия;
- 2) выполнение работ внешними исполнителями.

На втором этапе осуществляется организация производственных площадей. Этап состоит из трех вариантов выполнения работ:

- 1) ремонт старого помещения сотрудниками предприятия;
- 2) ремонт старого помещения внешними исполнителями;
- 3) строительство нового помещения внешними исполнителями.

На третьем этапе осуществляется модернизация или приобретение оборудования. Этап состоит из трех вариантов выполнения работ:



- 1) модернизация старого оборудования работниками предприятия;
- 2) модернизация старого оборудования внешними исполнителями;
- 3) приобретение нового оборудование.

Каждая альтернатива характеризуется набором показателей качества. Предполагается, что большее значение балла или показателя качества соответствует более высокому качеству. В таблице 5 представлены данные по показателям качества и их значениям. Показатели качества представлены в виде треугольных нечетких чисел, задаваемых в виде  $A_{LR} = \langle a, \alpha, \beta \rangle$ , где параметр  $a$  – мода или модальное значение нечеткого числа, а параметры  $\alpha$  и  $\beta$ , соответственно, левый и правый коэффициенты нечеткости. Аналогично будут представлены все нечеткие исходные данные задачи.

Таблица 5 – Показатели качества альтернативы на этапе

Этап	Альтернатива	Название показателя качества	Значение
1	1	Качество работы проектировщиков	7 баллов, 2, 1
	2	Качество работы проектировщиков	7 баллов, 1, 2
2	1	Пригодность помещения для планируемого оборудования и технологического процесса	7 баллов, 2, 1
	2	Пригодность помещения для планируемого оборудования и технологического процесса	8 баллов, 1, 2
	3	Пригодность помещения для планируемого оборудования и технологического процесса	10 баллов, 1, 0
3	1	Повышение стойкости инструмента	в 3 раза; 0, 5; 0, 2
	2	Повышение стойкости инструмента	в 3 раза; 0, 3; 0, 3
	3	Повышение стойкости инструмента	в 5 раза; 0, 1; 0, 5

При выполнении альтернативы могут возникать риски. Каждый риск характеризуется вероятностью его возникновения и возможными последствиями от его возникновения. Вероятность и последствия измеряются в баллах от 0 до 1. Большому значению последствий в баллах соответствует более негативное влияние на проект. Последствия заданы в виде треугольных нечетких чисел. Данные представлены в таблице 6.

Остаточная стоимость выбывающих основных фондов при осуществлении на  $h$ -м этапе  $j$ -го варианта выполнения работ по проекту представлена в таблице 7.

Таблица 6 – Рисковые события альтернатив на этапе

Этап	Альтернатива	Рисковое событие	Вероятность	Последствия	
1	1	Срыв сроков	0,3	0,2;0,05;0,05	
		Увеличение стоимости	0,2	0,2;0,03;0,06	
	2	Срыв сроков	0,3	0,2;0,05;0,05	
		Увеличение стоимости	0,05	0,4;0,03;0,05	
2	1	Срыв сроков	0,3	0,2;0,02;0,06	
		Разрушение	0,1	0,4;0,03;0,06	
		Увеличение стоимости	0,2	0,3;0,01;0,03	
	2	Срыв сроков	0,1	0,2;0,02;0,04	
		Разрушение	0,1	0,4;0,03;0,02	
		Увеличение стоимости	0,05	0,4;0,02;0,04	
	3	Срыв сроков	0,3	0,2;0,02;0,02	
		Разрушение	0,001	0,4;0,01;0,01	
		Увеличение стоимости	0,3	0,6;0,02;0,02	
3	1	Срыв сроков	0,3	0,2;0,03;0,03	
		Увеличение стоимости	0,2	0,2;0,03;0,03	
	2	Недостаточная эффективность модернизации	0,2	0,4;0,02;0,03	
		Срыв сроков	0,1	0,2;0,01;0,02	
		Увеличение стоимости	0,1	0,2;0,02;0,02	
	3	Недостаточная эффективность модернизации	0,2	0,4;0,01;0,02	
		Срыв сроков	0,4	0,3;0,01;0,01	
		Увеличение стоимости	0,3	0,3;0,01;0,02	
			Недостаточная эффективность модернизации	0,05	0,4;0,01;0,01

Производственная мощность для каждого продукта в течение пяти лет представлена в таблице 8.

Таблица 7 – Остаточная стоимость выбывающих основных фондов,  $E_{hj}$  (тыс. гривен)

Варианты	Этап		
	1	2	3
1	0	2,5;0,1;0,05	0
2	0	2,5;0,1;0,05	0
3	–	0	0

Таблица 8 – Производственная мощность,  $A_t^{(l)}$  (шт.)

Вариант	Продукт	Год				
		1	2	3	4	5
1	Фреза концевая $\varnothing 15,1$	80	80	80	80	80
	Зенкер сферический $\varnothing 1,46; \varnothing 2,98; \varnothing 1,7; \varnothing 2,1$	200	200	200	200	200
	Долбяк чашечный $m = 1$	35	35	35	35	35
	Фреза Т-образная $\varnothing 9,8$	20	20	20	20	20
	Фреза Т-образная $\varnothing 11,8$	25	25	25	25	25
	Фреза концевая коническая $\varnothing 30$	35	35	35	35	35
	Резец для торцевой канавки малого перереза	55	55	55	55	55
	Резец расточной для угловой канавки	65	65	65	65	65
2	Фреза концевая $\varnothing 15,1$	80	80	80	80	80
	Зенкер сферический $\varnothing 1,46; \varnothing 2,98; \varnothing 1,7; \varnothing 2,1$	200	200	200	200	200
	Долбяк чашечный $m = 1$	45	45	45	45	45
	Фреза Т-образная $\varnothing 9,8$	20	20	20	20	20
	Фреза Т-образная $\varnothing 11,8$	25	25	25	25	25
	Фреза концевая коническая $\varnothing 30$	35	35	35	35	35
	Резец для торцевой канавки малого перереза	55	55	55	55	55
	Резец расточной для угловой канавки	65	65	65	65	65

В таблице 9 представлен спрос на продукцию, которая выпускается на протяжении пяти лет эксплуатации.

Таблица 9 – Спрос на продукцию,  $B_t^{(l)}$  (шт.)

№ прод.	Продукт	Год				
		1	2	3	4	5
1	2	3	4	5	6	7
1	Фреза концевая $\varnothing 15,1$	70;5;5	70;5;5	70;5;5	70;5;5	70;5;5
2	Зенкер сферический $\varnothing 1,46; \varnothing 2,98; \varnothing 1,7; \varnothing 2,1$	180;10;5	180;10;5	180;10;5	180;10;5	180;10;5
3	Долбяк чашечный $m = 1$	35;3;4	35;3;4	35;3;4	35;3;4	35;3;4
4	Фреза Т-образная $\varnothing 9,8$	15;2;2	15;2;2	15;2;2	15;2;2	15;2;2
5	Фреза Т-образная $\varnothing 11,8$	20;2;3	20;2;3	20;2;3	20;2;3	20;2;3
6	Фреза концевая коническая $\varnothing 30$	30;3;4	30;3;4	30;3;4	30;3;4	30;3;4

Завершение таблицы 9

1	2	3	4	5	6	7
7	Резец для торцевой канавки малого сечения	50;7;7	50;7;7	50;7;7	50;7;7	50;7;7
8	Резец расточной для угловой канавки	60;6;8	60;6;8	60;6;8	60;6;8	60;6;8

В таблице 10 представлены цены на продукцию в течение пяти лет.

Таблица 10 – Цены на продукцию,  $C_t^{(l)}$  (тыс. гривен за единицу)

№ прод.	Продукт	Год				
		1	2	3	4	5
1	Фреза концевая $\varnothing 15,1$	1,647;0,3; 0,38	1,647;0,3; 0,38	1,647;0,3; 0,38	1,647;0,3; 0,38	1,647;0,3; 0,38
2	Зенкер сферический $\varnothing 1,46$ ; $\varnothing 2,98$ ; $\varnothing 1,7$ ; $\varnothing 2,1$	0,324;0,01; 0,025	0,324;0,01; 0,025	0,324;0,01; 0,025	0,324;0,01; 0,025	0,324;0,01; 0,025
3	Долбяк чашечный $m = 1$	2,217;0,02; 0,5	2,217;0,02; 0,5	2,217;0,02; 0,5	2,217;0,02; 0,5	2,217;0,02; 0,5
4	Фреза Т-образная $\varnothing 9,8$	0,521; 0,015;0,05	0,521; 0,015;0,05	0,521; 0,015;0,05	0,521; 0,015;0,05	0,521; 0,015;0,05
5	Фреза Т-образная $\varnothing 11,8$	0,617; 0,013; 0,075	0,617; 0,013; 0,075	0,617; 0,013; 0,075	0,617; 0,013; 0,075	0,617; 0,013; 0,075
6	Фреза концевая коническая $\varnothing 30$	0,39; 0,005; 0,01	0,39; 0,005; 0,01	0,39; 0,005; 0,01	0,39;0,005; 0,01	0,39;0,005; 0,01
7	Резец для торцевой канавки малого сечения	0,507; 0,007; 0,025	0,507; 0,007; 0,025	0,507; 0,007; 0,025	0,507; 0,007; 0,025	0,507; 0,007; 0,025
8	Резец расточной для угловой канавки	1,629;0,2; 0,25	1,629;0,2; 0,25	1,629;0,2; 0,25	1,629;0,2; 0,25	1,629;0,2; 0,25

В таблице 11 представлены текущие затраты, возникающие при выполнении работ каждой альтернативы на этапе.

Таблица 11 – Текущие затраты,  $U_{kjt}$  (тыс. гривен)

Вариант	Затраты	Год (1,2,3,4,5)		
		Этап		
		1	2	3
1	Электроэнергия	-	95	74
	Отопление	-	2,3	1,7
	Сырье	-	32	28
	Итого		129,3	103,7
2	Электроэнергия	-	92	69
	Отопление	-	2,1	1,5
	Сырье	-	30	26
	Итого		124,1	96,5
3	Электроэнергия	-	87	64
	Отопление	-	1,9	1,3
	Сырье	-	28	24
	Итого		116,9	86,3

Найдем оптимальное содержание проекта по созданию участка нанесения ионно-плазменного покрытия с точки зрения прибыли, времени, стоимости, качества и рисков его выполнения при нечетких исходных данных. Весовые коэффициенты целевых функций для всех функций одинаковы и равны 0.2.

В результате решения задачи были получены следующие результаты:

- стоимость проекта составляет 357,71 тыс. грн.;
- время выполнения проекта составляет 250 дней;
- оптимальная комбинация альтернатив представлена на рис.4.23;
- прибыль проекта за 5 лет составляет  $\langle a = 510,54; \alpha = 192,19; \beta = 402,572 \rangle$  тыс.грн.;
- значение целевой функции по качеству составляет  $\langle a = 17; \alpha = 4,5; \beta = 2,2 \rangle$ ;
- значение целевой функции, отражающее риски составляет  $\langle a = 0,44; \alpha = 0,051; \beta = 0,078 \rangle$ ;
- значение обобщенной целевой функции задачи составляет  $\langle a = 1,04444; \alpha = 1,00622; \beta = 1,03157 \rangle$ .

Оптимальное решение задачи было получено с помощью предложенного метода неявного перебора. В процессе оптимизации всего было перебрано 8 полных решений (т.е. решений, соответствующих всем трем этапам проекта),

4 неполных решения, содержащих варианты работ для первых двух этапов проекта и 1 неполное решение, содержащее вариант работ для первого этапа. При решении данной задачи с помощью полного перебора пришлось бы рассмотреть 18 полных вариантов решений. Таким образом можно заключить, что применение неявного перебора привело к существенному уменьшению вычислительной работы.

**Выводы.** Показано, что применение модели и метода многокритериальной оптимизации содержания проекта позволяет улучшать показатели проекта и сокращает объем перебора альтернативных вариантов выполнения работ по сравнению с полным перебором.

**Список литературы:** 1. 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. 2. 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. 3. Кононенко И.В. Розробка та застосування програмного забезпечення для багатокритеріальної оптимізації змісту проекту [Текст] / І.В. Кононенко, М.Е. Колісник // Пожежна безпека: Зб. наук. праць. Львів : ЛДУ БЖД, 2012. - №.6. – С. 67-76.

*Поступила в редколлегию 05.12.2013*

---

УДК 658.012.23

**Многокритериальная оптимизация содержания проекта / И.В. Кононенко, М.Э. Колесник, Е.В. Лобач** // Вісник НТУ «ХПІ». Серія : Стратегічне управління, управління портфелями, програмами та проектами. – Х. : НТУ «ХПІ», 2014. – № 3 (1046). – С. 26-36. – Бібліогр. : 3 назв.

У роботі наведені результати застосування комп'ютерної програми «PTCQR Project Scope Optimization» для вирішення тестової та реальної задачі оптимізації змісту проекту за критеріями прибуток, час, вартість, якість, ризику. Реальна задача вирішена при нечітких вихідних даних. Показано, що застосування розроблених моделей і методів, які реалізовані в комп'ютерній програмі, дозволяє скорочувати обсяг перебору варіантів у порівнянні з повним перебором.

**Ключові слова:** комп'ютерна програма, багатокритеріальна оптимізація, зміст проекту, нечіткі дані, обсяг перебору

The paper presents the results of a computer program «PTCQR Project Scope Optimization» applying for the solutions of test and real optimization problems of project scope for the criteria profit , time, cost , quality and risks. The real problem is solved with fuzzy input data. It is shown that the application of the developed models and methods that are implemented in computer software, helps reduce the volume of search in comparison with exhaustive search .

**Keywords:** computer software , multicriteria optimization, project scope, fuzzy data , the volume of search.

**В. М. ПИТЕРСКАЯ**, канд. техн. наук, доц. каф. «Организация таможенного контроля на транспорте» ОНМУ, Одесса

## **ОБ ОЦЕНКЕ РИСКОВ В ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРОЕКТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ**

В статье разработан концептуальный подход выявления рисков инновационной деятельности с учетом особенностей развития проектно-ориентированных научно-технологических организаций. Методические основы принятия эффективных решений в процессе реформирования системы инновационного развития предполагает использование риск-ориентированного подхода. На основе результатов оценки ситуаций риска можно выделить предприятия с высоким, средним и низким уровнем инновационного потенциала.

**Ключевые слова:** проектно-ориентированная организация, инновационный проект, портфель рисков.

**Введение.** Одной из наиболее удачных форм интеграции знаний и высоких технологий является функционирование проектно-ориентированных научно-технологических организаций, которые обеспечивают выполнение инновационных проектов по производственному внедрению наукоемких разработок в сфере высоких технологий и промышленный выпуск конкурентоспособной на мировом рынке продукции. Научно-технологический проектный институт является неотъемлемым элементом современной рыночной системы, важной формой слияния инновационных компаний, высших учебных заведений, консультационных предприятий, различных государственных учреждений в единый механизм. Организационными формами элементов инновационной инфраструктуры, которая сейчас формируется в Украине, являются инновационные центры, кластеры, научные парки, центры трансфера технологий, стартапы.

**Анализ основных достижений и литературы.** В соответствии с Государственной целевой программой принятие инновационной модели развития – один из важнейших системных факторов повышения уровня конкурентоспособности национальной экономики. Сохранение существующего подхода к развитию инновационной инфраструктуры приведет к появлению новых проблем в сфере инновационной деятельности и дальнейшей деформации структуры государственной системы управления хозяйственными процессами.

Эффективность функционирования финансово-экономической сферы во многом зависит от развития разветвленной производственно-технологической подсистемы, которая формирует четкую сетевую модель управления инновационным развитием [1].

В Стратегии экономического и социального развития Украины на 2004-2015 годы и Программе экономических реформ Президента Украины на 2010-2014 годы определено, что инновационная модель развития государства является одним из приоритетных направлений осуществления национальной политики.

Стратегическим учредителем проектно-ориентированной научно-технологической организации чаще является определенное научное учреждение или высшее учебное заведение, которые привлекают к осуществлению инновационной деятельности проектные институты, экспериментальные и промышленные предприятия, ориентированные на внедрение инноваций и трансфер знаний. В рамках технологического сотрудничества осуществляется полный цикл инновационного процесса, для осуществления которого могут привлекаться различные учреждения и предприятия на условиях создания дочернего, совместного предприятия [2].

Инновационная деятельность неизбежно связана с наличием ситуаций риска. Уровень неопределенности проектно-ориентированных научно-технологических организаций связан со сложностью привлечения источников финансирования, недостаточностью квалификации кадров, сложностью их мотивации, организационными аспектами создания и функционирования наукоемкого предприятия, особенностями производственного цикла, несовершенством нормативного регулирования [3]. Любой риск инновационного проектирования многогранен в своих проявлениях и представляет собою сложную конструкцию из элементов других рисков [4].

**Целью исследования** – разработка концептуального подхода оценки рисков инновационной деятельности с учетом особенностей развития проектно-ориентированных научно-технологических организаций.

**Задачей исследования** является выработка методических основ принятия взвешенных и полномерных решений в процессе реформирования системы инновационного развития в рамках проектного риск-ориентированного подхода.

**Материалы исследования.** Программы исследований и разработок, финансируемые государством, являются одним из ключевых инструментов инновационной политики на национальном и международном уровнях. Они в большей мере, чем иные инструменты, предназначены для поддержки исследований, ориентированных на решение актуальных социально-экономических задач.

Теоретически вполне корректно выделение отдельных стадий в развитии системы инновационного проектно-ориентированного управления и рассмотрение их в виде непрерывного цикла относительно замкнутых фаз становления и функционирования, преобразования и смены типов



организационных структур, форм и методов регулирования. В настоящее время идет поиск наиболее прогрессивных форм развития науки и наукоемкого производства.

Одним из направлений по решению поставленных задач является создание и развитие инновационной инфраструктуры по направлениям прикладной науки и наукоемкого производства.

Зарубежный опыт показывает, что проектно-ориентированные научно-технологические организации показали себя достаточно эффективными с точки зрения решения научно-технических задач и оказались экономически устойчивыми.

Концептуальная основа проектного риск-ориентированного подхода для инновационного развития (табл.) подразумевает выработку мероприятий по выявлению факторов угрозы, индивидуальных для каждого участника проекта в качественном и количественном отношении.

При разработке инновационной стратегии следует учитывать стратегическое соответствие возможностей внешней среды инновационному потенциалу предприятия, а также эффективность и необходимость корректировки используемой стратегии.

Таблица – Риск-менеджмент инновационного проекта научно-технологического развития

№п/п	Этап / цель	Сущность подхода
1.	Качественный анализ / Идентификация ситуации риска	Формирование портфеля риска инновационного проекта
		Группировка портфелей рисков по классификационным признакам
		Описание возможных последствий реализации обнаруженных рисков
2.	Количественный анализ / Измерение уровня риска	Портфельная формализация рисков инновационной деятельности
		Расчет уровня риска
		Оценка влияния ситуации риска
		Учет риска
3.	Минимизация ситуаций риска инновационного проекта / Снижение возможных потерь	Проектирование и выбор оптимальной стратегии риск-ориентированного подхода инновационной деятельности
		Определение степени риска на основе информации об аналогичных проектах
		Оценка изменения показателей реализации инновационного проекта
4.	Контроль ситуаций риска / Оптимизация инновационной деятельности	Мониторинг ситуаций риска
		Корректировка рисков
		Принятие эффективных решений для предупреждения отклонений

На основе результатов оценки ситуаций риска можно выделить предприятия с высоким, средним и низким уровнем инновационного потенциала.

Возникновение ситуаций рисков, возникающих при реализации инновационных проектов, оказывает влияние на технологические аспекты функционирования проектной организации, процесс финансирования наукоемких разработок, кадровый потенциал, а также временные показатели выполнения заказов или графиков поставок.

Неверно заданные плановые показатели и проектные величины инновационной деятельности могут впоследствии привести к дефициту финансовых ресурсов при исчерпании лимитов кредитоспособности, к недофинансированию деятельности, построенной на финансовых потоках от конкретного инновационного проекта, к кредитному риску заемщика и кредитора.

Для получения поля потенциального риска  $R(x, y)$  необходимо провести суммирование вероятности возникновения ситуаций риска с учетом частоты их наступления по формуле (1):

$$R(x, y) = \sum_{i=1}^n (P_i^o(x, y) + P_i^z(x, y) + P_i^l(x, y) + P_i^f(x, y) + P_i^t(x, y)) \lambda_i, \quad (1)$$

где  $P_i^o(x, y)$  – организационный риск, связанный с ошибками менеджмента, нерациональной структурой, проблемами системы внутреннего контроля, низким качеством сбора и обмена информацией, срывом сроков разработки инноваций, неэффективным продвижением инноваций;

$P_i^z(x, y)$  – риск несовершенства законодательства, неудовлетворительного состояния договорных отношений, срыва программы организационных изменений;

$P_i^l(x, y)$  – риск ресурсной недостаточности, связанный с низкой квалификацией персонала проектно-ориентированной организации (низкий научно-исследовательский потенциал, необоснованные расходы на трансфер знаний, затрудненность доступа к дефицитным ресурсам);

$P_i^f(x, y)$  – финансовый риск инновационных инвестиций, связанный с привлечением, распределением заемных и бюджетных средств на краткосрочной, долгосрочной основах, а также обеспеченностью собственным капиталом;

$P_i^t(x, y)$  – технико-технологический риск, связанный с состоянием и использованием инфраструктурного обеспечения инновационной деятельности, вероятностью срыва внедрения инноваций (уровень

механизации, автоматизации, ограниченный доступ к компонентам и технологиям);

$\lambda_i$  – частота наступления ситуации риска в деятельности проектно-ориентированной научно-технологической организации.

Риски в проектной инновационной деятельности обусловлены неопределенностью в части реализации всего цикла научных разработок – от первоначальной идеи до готового продукта, имеющего потенциальную рыночную привлекательность, и формирования спроса, нестабильностью экономической конъюнктуры; системой планирования и проектирования инновационной деятельности, возможным опережением конкурентами в продвижении нового продукта на рынок.

Для оценки риска необходимо построить распределение областей трансфера знаний ( $T(x, y)$ ) в сфере инновационной деятельности проектно-ориентированной организации.

Это распределение отражает количество инноваций, готовых к разработке/внедрению в определенную отрасль за определенный промежуток времени. Тогда общий риск  $A$  определяется по формуле (2):

$$A = \int_s T(x, y)R(x, y)ds . \quad (2)$$

Для определения среднего индивидуального показателя риска из всех областей трансфера знаний необходимо выделить ту часть  $T_R$ , которая подвергается угрозе согласно формуле (3). Это связано с тем, что определенная часть инноваций может находиться за пределами негативного воздействия.

$$T_R = \int_s T(x, y)ds, \quad T(x, y) \in R(x, y) > 0 \quad (3)$$

Средний риск разработки/внедрения инноваций оценивается в соответствии с формулой (4):

$$R_{IN} = \frac{\int_s T(x, y)R(x, y)ds}{\int_s T(x, y)ds}, \quad T(x, y) \in R(x, y) > 0 \quad (4)$$

Если анализ готовых к внедрению инноваций увеличивает уровень риска, то следует либо отказываться от внедрения этих инноваций, либо искать рациональные механизмы компенсации рисков (страхование, выделение диапазона сознательных рисков, который готова принять проектно-ориентированная организация).

**Выводы.** Разработка концептуального подхода выявления рисков инновационной деятельности с учетом особенностей развития проектно-ориентированных научно-технологических организаций позволит выработать методические основы принятия эффективных решений в процессе реформирования системы инновационного развития в рамках риск-ориентированного подхода.

**Список литературы:** 1. Государственная целевая программа «Создание в Украине инновационной инфраструктуры», утвержденная Постановлением Кабинета Министров Украины № 447 от 14 мая 2008 г. 2. *Питерская В.М.* О проблемах развития научно-технологических парков в Украине / *В.М.Питерская* // Проблемы техники: Научно-виробничий журнал. Випуск 3. – Одеса : ФОП Кукош С.Н., 2012. – С.104-114. 3. *Каменская Н.Ю.* Вопросы классификации рисков наукоемких производств при осуществлении инновационной деятельности / *Н.Ю.Каменская* // Вестник Хмельницкого национального университета. Выпуск 2. – Хмельницкий : ХНУ, 2011. – С.237–240. 4. *Гольдштейн Г.Я.* Стратегический инновационный менеджмент : тенденции, технология, практика. Монография / *Г.Я. Гольдштейн.* – Таганрог : ТРТУ, 2000. – 244 с.

*Поступила в редколлегию 18.11.2013*

---

УДК 65.012.123

**Об оценке рисков в инновационной деятельности проектно-ориентированных организаций/ В.М. Питерская** // Вісник НТУ «ХПІ». Серія : Стратегічне управління, управління портфелями, програмами та проектами. – Х. : НТУ «ХПІ», 2014. – № 3 (1046). – С. 37-42. – Бібліогр. : 4 назв.

У статті розроблено концептуальний підхід виявлення ризиків інноваційної діяльності з урахуванням особливостей розвитку проектно-орієнтованих науково-технологічних організацій. Методичні основи прийняття ефективних рішень у процесі реформування системи інноваційного розвитку припускає використання ризик-орієнтованого підходу. На основі результатів оцінки ситуацій ризику можна виділити підприємства з високим, середнім і низьким рівнем інноваційного потенціалу.

**Ключові слова:** проектно-орієнтована організація, інноваційний проект, портфель ризиків.

The article developed a conceptual approach to identify the risks of innovation considering the development of project-oriented science and technology organizations. Methodical bases of effective decision-making in the process of reforming of the system of innovative development involves the use of a risk-based approach. Based on the assessment of risk situations can be distinguished company with high, medium and low levels of innovation potential.

**Keywords:** project-oriented organization, innovative project, risks portfolio.

**О. І. МЕЛЬНИЧЕНКО**, канд. техн. наук, проф. НТУ, Київ;  
**В. В. СОХАНЬ**, аспірант НТУ, Київ

## **МЕТОДИ ОПЕРАТИВНОГО УПРАВЛІННЯ В ДОРОЖНЬОМУ БУДІВНИЦТВІ**

У статті розглянуто методи оперативного управління в дорожньому будівництві. Зроблено висновки про важливість розробки та удосконалення методів і підходів управління проектами, адаптації міжнародного досвіду до національної специфіки та дорожньо-будівельної галузі.

**Ключові слова:** дорожнє будівництво, метод, оперативне управління, модель, проект, контроль.

**Вступ.** Управління проектами є сукупність методології, методів, технічних і програмних засобів, що застосовуються під час розробки та реалізації проектів, тобто процесів, що обмежені у часі і вимагають витрат ресурсів.

Розробка ефективних проектів будівництва автомобільних доріг – насущна проблема розвитку дорожнього будівництва в умовах ринкової економіки не тільки в Україні, а й в усьому світі.

В умовах переходу до ринкової економіки змінюються джерела фінансування проектів дорожнього будівництва, що веде до суттєвих змін в організації проектів на кожній із фаз та етапів їх життєвого циклу [1,2]. При організації проектів стало широко вживаною практикою проведення тендерів на виконання робіт, що позитивно впливає на виникнення конкуренції і, як наслідок, суттєво збільшуються вимоги з боку замовників робіт. У зв'язку з цим у виконавців робіт виникає потреба в покращенні якості робіт та пропозиції додаткових послуг при їх виконанні.

Процес дорожнього будівництва потребує раціонального використання матеріально-технічних, трудових і фінансових ресурсів з метою одержання максимального корисного господарського ефекту. Щоб забезпечити ефективне ведення дорожнього будівництва, необхідно розвивати його виробничу базу, нарощувати потужність, підвищувати рівень індустріалізації при виробництві дорожніх робіт.

У дорожніх організаціях необхідно усе ширше впроваджувати нові ефективні методи організації та управління. Удосконалювати методологію планування; виробничу діяльність здійснювати на підставі різних розробок у проектах організації будівництва і проектах виробництва робіт при широкому використанні економіко-математичних методів із застосуванням структур управління, створення великих виробничих об'єднань, застосування нових технічних засобів управління виробництвом.

Подальше поліпшення методів організації і планування дорожнього будівництва спрямовано на інтенсифікацію виробництва шляхом найбільш повного використання можливостей науково-технічного прогресу і досягнень науки з розвитку механізації робіт, застосування нових конструкцій і нових ефективних будівельних матеріалів, використання сучасних дорожніх будівельних машин, упровадження прогресивних технологій провадження робіт, методів наукової організації праці та управління [4].

**Аналіз основних досягнень і літератури.** Дослідження існуючих методів оперативного управління в дорожньому будівництві знайшли відображення у працях вітчизняних та зарубіжних науковців Н. Г. Андронникової [1], В. М. Буркова [2], В. Гончарова [3], І. В. Кіяшко, М. С. Стороженко, В. М. Зінченко, Є. Д. Прусенко [4], А. Г. Ивасенко [5], О. М. Ястремської [8].

**Постановка задачі.** Існуючі методи дорожнього будівництва не задовольняють сучасні потреби ринкової економіки, вирішуючи лише задачу раціонального використання властивостей матеріалів без врахування ефективності капіталовкладень.

Потреби в підвищенні ефективності проектних рішень вимагають розробки головним чином нової концепції і методів, які забезпечать високі показники ефективності використання матеріально-технічних ресурсів при стабільно високій якості проектів в дорожньому будівництві.

**Мета дослідження.** В статті розглядаються моделі оперативного управління в дорожньому будівництві.

#### **Результати дослідження.**

У сучасному менеджменті виділяється трирівнева структура управління:

- оперативне управління, які спрямоване на координацію поточної роботи;

- тактичне управління – вирішення нагальних проблем і завдань недалекого майбутнього;

- стратегічне управління – розробка перспектив та напрямів роботи компанії, визначення шляхів її розвитку.

Кожен рівень управління вимагає постановки конкретних завдань, чіткого планування та використання відповідних методів та методик організації роботи, планування та контролю [5].

У статті детально розглядаються особливості оперативного управління у дорожньому будівництві. Тож, зазначимо, що оперативне управління умовно поділяють на наступні елементи: оперативне планування, оперативний облік та оперативний контроль.

До того ж, специфіка оперативного управління суттєво відрізняється за галузями застосування:

- оперативне управління виробництвом;
- організацією чи установою;
- фінансами;
- будівництвом тощо.

Мета оперативного управління полягає у веденні безперервної роботи та координації поточної діяльності зі всіма службами та відділами. Це управління в режимі «реального часу».

Традиційними для дорожнього будівництва є дві основні форми оперативного управління:

- управління за планами-графіками помісячно;
- диспетчерське управління за добовими планами-графіками.

Більшість підприємств, які спеціалізуються на дорожньому будівництві використовують плани-графіки, які розробляються на місяць та корегуються при поточній необхідності. На місяць проводиться планування надходження ресурсів, виконання робіт, робота транспорту, машин та механізмів. Для контролю виконання планів формуються декадні звіти підрозділів підприємства. Оперативний контроль здійснює керівник організації або по вибірковому принципу або по принципу корегування планів за зривами, тобто у відповідь на сигнали на місцях. Апарат управління, зокрема співробітники ПТО, керують окремими ланками будівництва, звіряючи планові завдання та хід їх виконання, тобто співвідносячи планові та фактичні показники роботи. До компетенції співробітника ПТО, який відповідає за певну ділянку дорожнього будівництва, відноситься корегування планів у разі його невідповідності фактичним показникам [7].

Ця система має ряд недоліків:

- неоперативність управління, яка додатково гальмується бюрократичною системою в організаціях із лінійною організаційною структурою;
- неможливість мобільності виправлення графіків;
- відсутність взаємодії та координації між ланками дорожнього будівництва;
- додаткова завантаженість керівників різних рівнів.

Як бачимо, подібна система є неефективною, особливо в умовах, коли компанія має негайно реагувати на зміни вимог та тенденцій ринку, щоб залишитися «на плаву». Тому, наступним етапом удосконалення умов оперативного управління у дорожньому будівництві стало застосування диспетчеризації. Диспетчеризація – це форма оперативного управління у будівництві, в тому числі дорожньому, яка передбачає централізацію функцій оперативного керівництва дорожнім будівництвом в одному підрозділі чи службі. При цьому диспетчеризація передбачає використання специфічних методів та засобів управління [8].

Першим і дуже важливим аспектом запровадження системи диспетчеризації для оперативного управління дорожнім будівництвом на підприємстві є розробка посадових інструкцій та видання розпоряджень щодо визначення сфери повноважень диспетчера на виробництві. Його сфера повноважень повинна бути дуже широкою. Компетенція диспетчера має бути достатньою для вирішення проблем на будівництві, тобто корегування відповідності фактичних та планових показників роботи, без залучення до оперативного управління керівника підприємства чи ТОП-менеджменту [6].

Найчастіше на підприємствах дорожнього будівництва виділяють такі функції диспетчерської служби:

- ведення бази оперативної інформації про хід виконання будівельних робіт, її відповідність запланованим показникам. Ця інформація збирається, обробляється та аналізується з метою визначення відхилень від графіків;

- участь у розробці та затвердженні добових та тижневих графіків будівництва, забезпечення ресурсами, транспортом, обладнанням і тому подібне;

- контроль виконання добових та тижневих графіків. Це стосується не лише підрозділів підприємства, але й постачальників, підрядників, інших учасників будівництва, які безпосередньо впливають на виконання запланованих показників;

- оперативна координація робіт. Забезпечення мобільності будівництва та корегування графіків у відповідності до фактичних показників роботи;

- звітування керівництву про хід виконання графіків та планів. Аналіз роботи та подача рекомендацій щодо підвищення її ефективності.

Ми визначили переваги введення диспетчерської служби на підприємстві, проте ця система оперативного управління має і цілий ряд недоліків [3]:

- необхідність створення додаткового підрозділу для здійснення оперативного управління, що відповідно вимагає додаткових витрат та підвищить собівартість виконання будівельних робіт;

- спрямованість на контроль ведення процесу, тобто відсутність системного оперативного управління, яке починається від планування і закінчується підведенням підсумків та наданням рекомендацій для організації роботи майбутніх проєктів;

- підвищена роль диспетчера, тобто великий ризик негативних наслідків від так званого «людського фактора», починаючи від звичайної неухважності чи некомпетентності і закінчуючи умисним прихованням невідповідностей;

- низький рівень застосування сучасних технологій, таких як, автоматизовані системи управління у будівництві;

- низька мобільність прийняття рішень та їх односторонність у порівнянні із прийняттям рішення проєктною командою.

Ці недоліки викликали необхідність подальшого пошуку шляхів підвищення ефективності оперативного управління у дорожньому



будівництві. Так, одним із найбільш сучасних методів, які застосовуються у промисловості, будівництві та інших сферах бізнесу, стало управління проектами.

Розглянемо детальніше методи оперативного управління, які застосовуються у класичних менеджерських системах.

По-перше, це оперативне планування, яке складається із наступних елементів: складання планів із зазначенням кінцевих результатів, раціоналізація планів з метою зниження витрат часу та ресурсів, підвищення ефективності роботи, узгодження плану зі всіма підрозділами, розробка та відбір критеріїв результативності виконання планових показників.

По-друге, ведення оперативного обліку, тобто інструментарій відстеження відхилень нормативних та фактичних показників, розподіл функціональних обов'язків та відповідальності між керівництвом і виконавцем робіт, організація документообігу.

По-третє, оперативний контроль – постановка та виконання завдань, щоденна робота.

Звичайно, оперативне управління при застосуванні підходів проектного менеджменту матиме свої особливості, представлені у таблиці.

Таблиця – Процеси оперативного управління проектами дорожнього будівництва

Процеси	Основний зміст процесу	Специфіка застосування процесу
1	2	3
Керівництво і управління виконанням проекту	Управління організаційними, дорожньо-будівельними, технічними інтерфейсами. Результат – досягнення запланованих показників.	<p><b>Входи:</b> план управління проектом дорожнього будівництва, календарний графік виконання дорожньо-будівельних робіт, список вимог та цінностей, які надає проект кожному із зацікавлених осіб, формулювання цілей проекту.</p> <p><b>Методи:</b> для визначення які ж саме методи будуть використовуватися для керівництва і виконання проекту дорожнього будівництва необхідно визначити специфіку проекту.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проект високотехнологічний – пропонуємо застосувати автоматизовані системи управління при встановленні обладнання для реалізації проекту;</li> <li>- проект є дорогим та вимагає залучення міжнародних інвестицій, тож важливим аспектом буде формування системи контролю витрат бюджету.</li> </ul> <p><b>Виходи:</b> результати поставки, запити на зміну, корегуючі дії, активи організаційного процесу та ін. Кінцевим виходом буде створення продукту проекту – дороги чи дорожньої інфраструктури.</p>

1	2	3
Процес забезпечення якості	Проводиться постійно для забезпечення безпеки та екологічності дорожнього полотна, його надійності.	<p><b>Входи:</b> активи організаційного процесу, план управління проектом, кошторис, стандарти та вимоги до продукту та процесів.</p> <p><b>Методи:</b> Бенчмаркінг, діаграми Шухарта-Демінга, вартість якості, аналіз прибутку та витрат, планування експертів («мозковий штурм»), метод Дельфі, картки Кроуфорда, метод номінальних груп та інше), діаграми залежностей, аудит якості, діаграми причинно-наслідкових зв'язків Ішикави, графіки контролю та контрольні діаграми, гістограми, діаграма Паретто, діаграма розкиду.</p> <p><b>Виходи:</b> план управління якістю проекту дорожнього будівництва, у якому будуть зазначені технічні, фінансові, строкові контрольні показники-параметри, контроль яких буде проводитися з метою забезпечення якості процесу. У разі спостереження за контрольними діаграмами відхилень будуть виявлятися їх причини, розроблятися коректуючі впливи, формуватися запити на зміну, визначатимуться як зміни за собою понесуть у строках та бюджеті проекту ці збої.</p>
Набір команди проекту	Процес, необхідний для набору менеджерів, які керуватимуть проектом будівництва. Тобто спеціалістів у галузі управління та дорожнього будівництва одночасно.	<p><b>Входи:</b> план управління проектом, декомпозиція робіт, плани контрольних подій, перелік дорожньо-будівельних робіт, інформація про претендентів у команду проекту, використовуються резюме та характеристики.</p> <p><b>Методи:</b> Визначення цілей, яких необхідно досягти. Розподіл виконавців буде проводитися за конкретними роботами, для цього у входах вписана декомпозиція робіт. Аналіз існуючої інформації про претендентів: при аналізі резюме та характеристик ключовими для визначення учасників команди проекту будуть науково-технічні навички, адже проект є високотехнологічним, комунікативні навички, як ключовий фактор успіху будь-якого менеджера, досвід роботи та знання специфіки процесу дорожнього будівництва, освітньо-кваліфікаційні вимоги – аналіз освіти та її спрямування, навички міжособистісних відносин, робота у команді. Відбір претендентів до участі у команді проекту.</p> <p><b>Виходи:</b> сформована команда проекту із зазначеними функціональними обов'язками та персональним складом.</p>

1	2	3
Розвиток команди проекту	Процес, необхідний для підвищення компетентності та взаємодії членів команди для покращення виконання проекту.	<p><b>Входи:</b> визначення команди проекту із функціональним розподілом повноважень та робіт за конкретними особами.</p> <p><b>Методи:</b> Вважаємо за доцільне представити процес розвитку команди у вигляді наступної моделі:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- формування;</li> <li>- бушування;</li> <li>- нормування;</li> <li>- виконання;</li> <li>- розпуск.</li> </ul> <p>На першому етапі необхідно провести проектну нараду із чітким окресленням повноважень, функцій, прав та обов'язків кожного учасника команди, визначити основні цілі проекту, зазначити внесок кожного учасника команди для досягнення поставлених цілей.</p> <p>На другій стадії – важливим є управління конфліктами.</p> <p>На третій стадії необхідно спрямувати усі зусилля команди на досягнення ключових цілей проекту, використовувати систему мотивації та заохочень, що повинна підбиратися персонально для кожного учасника команди відповідно до його інтересів.</p> <p>На четвертому етапі необхідно створити систему контролю, яка б не обмежувала повноваження учасників команди проекту, проте здійснювала б моніторинг ситуації та ходу реалізації проекту. Для цього пропонуємо використати діаграми Шухарта-Демінга.</p> <p>На етапі розпуску команди необхідно підвести підсумки роботи, визначити слабкі та сильні сторони для подальшої роботи з проектними командами.</p> <p><b>Виходи:</b> вважаємо доцільним розглядати процес розвитку команди проекту як паралельний процесу реалізації проекту. Тому виходом цього процесу повинен бути продукт проекту.</p>
Розповсюдження інформації	Рух інформаційних потоків	<p><b>Входи:</b> план управління проектом, план комунікацій.</p> <p><b>Методи:</b> створення графіку проведення нарад, графіку звітування відповідальних осіб, затвердження шаблонів звітів, формування чіткої структури за якою повинні пересуватися інформаційні потоки, застосування технічних засобів для обміну інформацією, про які піде мова вище.</p>

1	2	3
		<b>Виходи:</b> створення потоків комунікації, які об'єднуюватимуть команду управління проектом дорожнього будівництва та Stakeholders проекту.
Комунікація з постачальниками	Отримання інформації, розцінок, пропозицій.	<b>Входи:</b> кошторис проекту, необхідні ресурси для реалізації проекту. <b>Методи:</b> Бенчмаркінг, методи маркетингу, аналіз, порівняння, пошук кращих альтернатив. Особливістю впровадження проектів дорожнього будівництва в Україні буде те, що лише незначна кількість підприємств має дозволи на проведення даного роду робіт, тож вони мають налагоджені зв'язки з провідними підприємствами, які поставляють для них обладнання. Це полегшує процес пошуку, а також дає гарантії надійності продавців. <b>Виходи:</b> формування пакету пропозицій.
Вибір продавців	Проведення тендерів, укладання контрактів.	<b>Входи:</b> пакет пропозицій, потреба у ресурсах, бюджет проекту. <b>Методи:</b> аналіз, порівняння, розробка та визначення коефіцієнтів, за якими проводитиметься оцінка пропозицій, визначення кращих пропозицій. <b>Виходи:</b> план управління поставками.

Ці процеси управління проектами у дорожньому будівництві зможуть забезпечити ефективну роботу по виконанню проекту та оперативне реагування на зміни та коливання різних показників проекту.

**Висновки.** Тенденції сучасного бізнесу вимагають від компаній оперативного реагування зміни вимог ринку. На перші позиції у корпоративному управлінні виходить мобільність управління та корегування планів у відповідності до швидкоплинних змін. Лише застосування новітніх підходів та методик дадуть змогу компанії втриматися на ринку. Застосування системи проектного підходу, особливо на етапі оперативного управління, дає змогу чітко організувати процес планування та виконання поставлених завдань, проведення моніторингу відхилень фактичних і планових показників, а також подальшого аналізу та рекомендацій щодо виконання наступних проектів.

Дорожнє будівництво, як основа розвитку промисловості країни, повинно стати локомотивом модернізації системи управління та зберегти і примножити темпи реалізації проектів. Саме тому важливим є розробка та удосконалення методів і підходів управління проектами, адаптація міжнародного досвіду до національної специфіки та дорожньо-будівельної галузі.

**Список літератури:** 1. Андронникова Н. Г. Модели и методы оптимизации региональных программ / Н. Г. Андронникова, С. А. Баркалов, В. Н. Бурков, А. М. Котенко – М. : Институт проблем управления, 2001. – 60 [1] с. – (Препринт / Институт проблем управления; 01-1). 2. Бурков В. Н. Большие системы. Моделирование организационных механизмов / В. Н. Бурков – М. : Наука, 1989 г. – 248 с. 3. Гончаров В. Сетевые методы планирования инвестиционных проектов / В. Гончаров // Бизнес информ. - 2009.-№ 1-2. 4. Дорожное виробництво. Організація, планування та управління / [Кіяшко І. В., Стороженко М. С., Зінченко В. М., Прусенко Є. Д.] : Навчальний посібник. – Харків : Видавництво ХНАДУ, 2004. – 236 с. 5. Ивасенко А.Г. Управление проектами : учебное пособие / А. Г. Ивасенко, Я. И. Никонова, М. В. Каркавин – Ростов н/Дону : Феникс, 2009. – 330 с. – Высшее образование. 6. Мельникова К. Стратегическое планирование деятельности предприятия / К. Мельникова // Бизнес информ. – 2009. – № 17-18. 7. Тынкевич М. А. Экономико-математические методы (исследование операций) / М. А. Тынкевич / . Изд. 2, испр. и доп. – Кемерово, 2010. – 177 с. ISBN 5-89070-043-Х. 8. Ястремская Е. Н., Строкович А. Проблемы стратегии инвестирования предприятий / Е. Н. Ястремская, А. Строкович // Эффективный менеджмент. – Сборник статей, 2006.

Надійшла до редколегії 02.12.2013

---

УДК 65.658

**Методи оперативного управління в дорожньому будівництві / О. І. Мельниченко, В. В. Сохань // Вісник НТУ «ХПІ». Серія : Стратегічне управління, управління портфелями, програмами та проектами. – Х. : НТУ «ХПІ», 2014. – № 3 (1046). – С. 43-51. – Бібліогр. : 8 назв.**

В статье рассмотрены методы оперативного управления в дорожном строительстве. Сделаны выводы о важности разработки и совершенствования методов и подходов управления проектами, адаптация международного опыта к национальной специфике и дорожно-строительной отрасли.

**Ключевые слова:** дорожное строительство, метод, оперативное управление, модель, проект, контроль.

The article deals with methods of operative management in road construction. The conclusions about the importance of developing and improving methods and approaches of project management, adaptation of international experience to the national identity and the road-building industries industry.

**Keywords:** road construction, method, operational management, model, project, control.

УДК 519.876.2

**Л.С. ЧЕРНОВА**, аспирант НУК им. адм. Макарова, Одесса

## **ФОРМАЛЬНАЯ МОДЕЛЬ ОЦЕНКИ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ В ПРОЕКТЕ**

Предлагается модель оценки степени достижения конечной цели проекта на основе анализа основных подцелей (вех) проекта, через формализацию проекта в виде последовательного проецирования нечетких моделей, базирующуюся на методах программного и сетевого программирования, позволяющая не только представить проект в виде дерева целей, но и найти оптимальный и достижимый вариант реализации проекта.

**Ключевые слова:** проект, цель проекта, нечеткая модель, проактивное управление.

---

© Л. С. Чернова, 2014

**Постановка проблемы в общем виде.** Создание эффективных методологий управления программами развития организаций является важным фактором применения проектного подхода в практике [1]. Следует отметить активную позицию международных финансовых организаций в продвижении профессиональных знаний и практики управления проектами, как ключевого инструмента развития предприятий, таких как Всемирный банк реконструкции и развития, Европейский банк реконструкции и развития, программы технической помощи различных донорских организаций, которые формируют точечную сеть продвижения профессиональных знаний и лучшей мировой практики управления проектами на Украине [2]. Развитие начинается с формирования «видения» будущего организации. Это не просто первый шаг проекта или программы, а рождение нашего представления, часто очень размытого, о будущем организации, ее месте на рынке, прибыльности бизнесов, их устойчивости и росте, инновационных решениях в продуктах (услугах), процессах производства (технологиях), управления и организации бизнеса [3].

**Связь проблемы с важными научными практическими задачами.** Современный этап развития украинских организаций (предприятий и бизнесов) характеризуется высокой динамикой и нестабильностью. Нестабильность развития чаще всего характеризуется реактивными методами управления, которые создают основу современного управления развитием большинства украинских организаций. Источниками динамики развития является общий процесс экономического развития страны, рост компетенций менеджеров организаций и проектов, а так же минимально – негативное влияние государственных регулирующих органов. Проактивное управление [4] на основе формализованных научно-обоснованных механизмов организационного развития является одним из перспективных методов динамического подхода в области управления проектами.

**Анализ публикаций.** Проактивное управление проектами и программами развития организаций определяет систему моделей, методов и механизмов формирования программ развития на основе видения, построенного в рамках модели жизненного цикла организации, синхронизированной с жизненными циклами продуктов, выводимых на рынок и развитием набора механизмов и инструментов, обеспечивающих быстрый стабильный рост организации в процессе реализации инновационной стратегии [1]. Согласно [4], сформулированы следующие основные характеристики устойчивого развития быстрорастущих компаний:

- руководство философией жизненных циклов бизнесов и продуктов, выводимых на рынок;
- соответствующие изменения организационных структур и стилей управления;

- инновации в продуктах (услугах), системах бизнес-процессов, управленческих и технологических процессах;

- конфликты и потенциальные кризисы, которые зарождаются как внутри компаний, так и в динамически меняющемся окружении.

Отметим существование связей между развитием бизнеса, стилями управления, организационными структурами, процессами и продуктами [4]. Данные связи могут изменяться в зависимости от бизнеса и его инновационности, уровня конкурентной борьбы на рынках по продуктам (услугам), технологической сложности и зрелости компаний в предметной области, а также систем управления. Согласно [5], современное управление проектами основано на положении о том, что именно люди являются основной составляющей успеха, как проекта, так и организации в целом.

Одной из важных составляющих динамического подхода, является цель. Процесс инициации проектов развития организации начинается с определения целей и результатов их реализации [6]. Проактивное управление организацией, в рамках динамического подхода, позволяет, используя стратегический потенциал [7], найти свою уникальность и превратить ее в стимул для конкретных потребителей пользоваться услугами (товарами) именно этой компании[8].

Однако, в большинстве компаний к вопросам целеполагания относятся поверхностно, то есть, возможно и существует одна общая сформулированная цель работы организации, но абсолютно отсутствуют так называемые промежуточные цели, которые как раз и являются основными средствами достижения главной цели. Особенно хорошо это видно, когда предприятие начинает внедрять инновационные проекты. Как свидетельствует статистика [5], из общего количества инновационных проектов, связанных с разработкой и выведением на рынок новой продукции, около 40% терпят крах. По данным работы [6] коммерческие неудачи инновационных проектов объясняются такими факторами: неправильная оценка требований рынка (32%), техническое несовершенство новых товаров (23%), неправильная политика сбыта (13%), несвоевременный выход на рынок (10%).

**Выделение нерешенных ранее частей общей проблемы.** Очевидно, что основной стратегической задачей руководства проектами и программами компании является установление баланса в системе целей организации, программы ее развития, портфелей проектов, отдельных проектов, команд менеджеров и отдельных менеджеров. Такой баланс может быть достигнут на основе анализа причинно-следственных связей между процессами, происходящими в проектно-ориентированной организации. Существующие модели, методы и механизмы управления программами организационного развития, как правило, формировались на основании практики, слабо формализованы и не позволяют строить эффективные процессы активного

управления ростом организаций в конкурентном, динамическом окружении [2].

**Формулировка цели статьи.** Целью данной статьи является разработка модели оценки степени достижения конечной цели проекта на основе анализа основных подцелей (вех) проекта, путём формализации проекта в виде последовательного проецирования нечетких моделей (проекция предшествующей из которых служит основанием для последующей), базирующегося на методах программного и сетевого программирования.

**Основное исследование.** Управление целями в проекте начинается с формирования цели и с определения ключевых точек проекта (вех) или же подцелей проекта. То есть проект можно представить в виде последовательно соединенных нечетких решающих элементов, а сами вехи в виде нечеткого решающего элемента  $R_i$  [7]. Нечеткие решающие элементы последовательно проецируются таким образом, что снижается область неопределенности в рамках установленных ограничений (каждая веха имеет срок и объем финансирования). Каждая из проекций описывается как система «вход-выход», причем на входе и выходе действуют факторы, описываемые лингвистическими переменными, нечеткие значения которых определяют конкретные состояния элемента (рис.1).

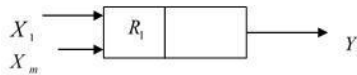


Рис. 1 – Нечеткий элемент проекции [8]

Логико-лингвистическое описание приведенной на рис. 1 схемы можно представить следующим образом:

$$\left\{ \text{Если } X_{1(i)} \text{ и...и } X_{m(i)} \text{ то } Y_{1(i)} \left( \text{а также} \right), i = \overline{1, n} \right\}.$$

Здесь  $X_1, \dots, X_m$  – нечеткие значения лингвистических входов.  $Y_1$  – нечеткое значение лингвистического выхода,  $i = \overline{1, n}$  – число используемых продукционных правил, «а также» – союз, подразумевающий логическую операцию «или». В данном случае нечеткое отношение  $R$ , выражающее нечеткую импликацию  $\{X_1 \text{ и } X_2 \text{ и...и } X_m\} \rightarrow Y$  в рамках логики Мамдани представляется в виде

$$R = \bigvee_{i=1}^n R_i = \bigvee_{i=1}^n \{X_{1(i)} \wedge X_{2(i)} \wedge \dots \wedge X_{m(i)} \wedge Y_{1(i)}\}.$$

Выход  $Y_1$  получим задавая значения входов  $X_1, \dots, X_m$  и нечеткого отношения  $R$  из композиционного правила вывода  $Y_1 = X_1 \circ X_2 \circ \dots \circ X_m \circ R$ .



С учетом союза «и», связующего входы в посылочной части продукционного правила, выход  $Y_1$  представим в виде  $Y_1^* = (X_1^* \wedge X_2^* \wedge \dots \wedge X_m^*) O[(X_1 \wedge X_2 \wedge \dots \wedge X_m) \rightarrow Y]$ .

В терминах функции принадлежности последнее выражение может принимать вид:

$$\mu_{Y^*}(y) = \bigvee_{x_1, x_2, \dots, x_m} \left\{ \left[ \mu_{X_1^*}(x_1) \wedge \mu_{X_2^*}(x_2) \wedge \dots \wedge \mu_{X_m^*}(x_m) \right] \wedge \left[ \mu_{X_1}(x_1) \wedge \mu_{X_2}(x_2) \wedge \dots \wedge \mu_{X_m}(x_m) \right] \rightarrow \mu_X(y) \right\}$$

Однако, данный метод применим только в условиях реализации программы, когда конечный результат имеет границы, а не конкретное значение. То есть на каждом этапе мы максимизируем минимальный выигрыш, и в итоге получаем максимально возможный выигрыш из минимального.

В проектах практически всегда четко оговорен конечный результат, поэтому логика как выбора проектов в портфель, так и реализации каждого отдельного проекта строится не на максимизации минимального выигрыша, а на минимизации максимального проигрыша, и, соответственно, данное математическое выражение в терминах теории нечетких отношений будет иметь следующий вид:

$$\mu_{Y^*} = \min_{x \in X} \max \left[ \mu_{X_m^*}(x_m) \right]$$

То есть, формализация проекта представляется в виде последовательного проецирования подобных нечетких моделей, проекция предшествующей из которых служит основанием для последующей.

Данное представление проекта позволяет нам оценить степень достижения целей в проекте. Пусть оцениваемая организационная система (проект) описывается на основе заданного набора частных критериев вектором  $K = (k_1, \dots, k_i, \dots, k_n)$ , где  $k_i$  – значение  $i$ -го частного критерия. Задача заключается в построении комплексного критерия функционирования  $f(K)$ , наиболее адекватно отражающего степень достижения поставленных перед организационной системой целей. Комплексным критерием в данном случае является уровень социально-экономического состояния предприятия, на котором реализуется проект. В качестве частных критериев могут быть рассмотрены экономические (финансовые показатели деятельности промышленных предприятий) и социальные (средняя заработная плата, уровень жизни и т. д.) и другие показатели.

Оценка достижимости целей в общем случае – сложная иерархическая процедура, включающая такие операции, как преобразование шкалы, нормирующее преобразование шкалы, агрегирование.

Рассмотрим варианты комплексных критериев функционирования организационной системы, отражающих определенные качественные свойства целей, поставленных перед ней [9].

Если качественным свойством целей организации является равномерное (в определенном соотношении) улучшение всех локальных показателей деятельности, соответствующая комплексная оценка имеет вид

$$f(K) = \min_i \frac{k_i}{\alpha_i}, \quad (1)$$

где  $\alpha_i$  – положительные параметры, отражающие информацию об относительной важности различных критериев. Луч  $at$  ( $t > 0$ ) определяет траекторию предпочтительного (гармоничного) развития системы. Положительным свойством оценки (1) является простота выделения "узких мест", т. е. показателей, которые в данный момент являются "критическими" и на улучшение которых следует обратить первоочередное внимание.

Оценка (1) имеет и другую важную интерпретацию. Если вектор  $\bar{\alpha}$  принять за "точку идеала", т. е. точечную цель, к которой должна стремиться организационная система, то (1) является гарантированной оценкой степени достижения этой цели (например,  $f(K) = 0,6$  означает, что близость к цели составляет не менее чем 60 % по совокупности локальных критериев).

Если качественным свойством целей является улучшение хотя бы одного локального критерия, то соответствующий комплексный критерий достижения целей организации принимает вид

$$f(K) = \max_i \frac{k_i}{\alpha_i}, \quad (2)$$

где  $\alpha_i$ , как и в предыдущем случае, отражает значимость частного критерия  $k_i$ .

Эта оценка определяет концентрацию усилий в определенной области. Если цели, поставленные перед организационной системой, носят смешанный характер (и улучшение всех показателей, и достижение высоких результатов в каком-либо направлении), то применяется средневзвешенная степенная оценка деятельности

$$f(K) = \left( \sum_{i=1}^n \left( \frac{k_i}{\alpha_i} \right)^s \right)^{1/s}, \quad s > 0, \quad (3)$$

При  $s = 1$  получаем простейший вид оценки (линейная свертка)

$$f(K) = \sum_{i=1}^n \left( \frac{k_i}{\alpha_i} \right). \quad (4)$$

Такая оценка отражает свойство взаимного замещения целей, т. е. недостатки в одной области можно компенсировать достижениями в любой другой. Этот способ имеет смысл использовать в проектах с высоким количеством заинтересованных сторон, для постоянного мониторинга степени удовлетворения всех заинтересованных сторон в проекте. Применяя к описанным вариантам операции преобразования шкалы и агрегирования,

можно получить достаточно богатый набор возможных процедур оценки деятельности.

Воспользуемся возможностью представления рассмотренных базовых оценок в дихотомическом виде [10]. Для свертки (1) имеем:

$$\min k_i/\alpha_i = \min \left\{ k_1/\alpha_1 ; \min \left[ k_2/\alpha_2 ; \min \left\{ k_3/\alpha_3 ; \dots \min \left( k_{n-1}/\alpha_{n-1} ; k_n/\alpha_n \right) \right\} \right] \right\}$$

Для свертки (3) при  $n=3$  имеем:

$$f(K) = \left\{ \left( k_1/\alpha_1 \right)^s + \left( \left[ \left( k_2/\alpha_2 \right)^s + \left( k_3/\alpha_3 \right)^s \right]^{1/s} \right)^s \right\}^{1/s}$$

В общем случае дихотомическое представление можно описать структурной схемой. Структурные схемы такого рода представляют собой прадеерево с корневой вершиной, соответствующей комплексной оценке, и висячими вершинами, соответствующими локальным критериям. Каждой промежуточной вершине  $q_0$  соответствует агрегированная оценка  $q_k$ , получаемая в результате свертки двух оценок соответствующих вершин нижнего уровня.

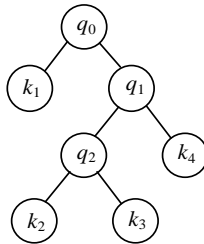


Рис. 2 – Дерево целей проекта

Структурной схеме (рис.2) соответствует дихотомическое представление комплексной оценки

$$q_0 = f(K) = \varphi_1 \left[ k_1 \left( \varphi_2 \left( k_4, \varphi_3 \left( k_2, k_3 \right) \right) \right) \right] \quad (5)$$

Особенностью дихотомического представления является многошаговая процедура агрегирования, причем на каждом шаге производится агрегирование только двух оценок. Эта особенность дихотомического представления позволяет решать задачу комплексной оценки деятельности по  $n$  критериям путем последовательного решения ряда задач с двумя критериями. Дихотомическое представление допускает достаточно широкий класс комплексных критериев достижения целей.

Рассмотрим задачу формирования программы развития предприятия, обеспечивающей требуемое значение комплексной оценки с минимальными

затратами. Примем, что задана процедура формирования комплексной оценки программы. Программа оценивается по  $m$  критериям. Обозначим  $\delta_{ij}$  минимальное (граничное) значение  $i$ -го критерия, которому соответствует оценка  $j$  ( $j = 1, 2, 3, 4$ ). Таким образом, если значение критерия  $y_j$  лежит в полуинтервале  $\delta_{ij} \leq y_i < \delta_{ij+1}$ , то оценка по соответствующему направлению равна  $j$ .

Используя данные модели решим задачу отбора проектов в программу.

Имеется  $n$  проектов – претендентов на участие в программе. Каждый проект характеризуется затратами  $c_k$  и показателями эффекта  $\alpha_{ki}$  – вклада  $k$ -проекта в  $i$ -й критерий. Примем  $x_k = 1$ , если  $k$ -й проект включен в программу и  $x_k = 0 > \delta_k$  – в противном случае. Предполагая, что эффекты суммируются, получаем, что увеличение  $i$ -го критерия в результате реализации программы составит

$$\Delta y_i = \sum_k \alpha_{ki} x_k, \quad (6)$$

а соответствующая оценка по  $i$ -ому направлению равна

$$j_i = \theta(y_i) = \theta(y_i^0 + \Delta y_i), \quad (7)$$

где  $y_i^0$  – начальное значение  $i$ -го критерия,  $\theta$  преобразование численного значения критерия в дискретную (качественную) шкалу. Суммарные затраты на реализацию программы составят

$$C(x) = \sum_i c_i x_i. \quad (8)$$

Обозначим как  $K(J)$  – комплексную оценку программы при оценках направлений  $J = (j_1, j_2, \dots, j_m)$ . Таким образом, задача сводится к определению множества проектов, обеспечивающих  $K(J) = K_m$  при минимальных затратах (7). Задача относится к сложным задачам дискретной оптимизации.

Если число многоцелевых проектов велико, то метод перебора становится не эффективным. Применим для получения нижних оценок затрат метод сетевого программирования [9]. Для этого затраты каждого многоцелевого проекта делим на число проектов, для которых он дает эффект. После такого деления получаем частный случай, рассмотренный выше. Согласно центральной теореме метода сетевого программирования, решение оценочной задачи дает нижнюю оценку для исходной задачи. Далее, эту оценку можно улучшать, решая двойственную задачу (то есть целенаправленно изменяя разбиение затрат многоцелевых проектов), либо применить эту оценку в методе ветвей и границ.

То есть мы можем не только представить проект в виде дерева целей, но и найти оптимальный и достижимый вариант реализации проекта.

**Выводы и перспективы.** Разработанная модель позволяет определить степени достижения конечной цели проекта на основе анализа основных подцелей (вех) проекта, через формализацию проекта в виде последовательного проецирования нечетких моделей, проекция предшествующей из которых служит основанием для последующей, базирующегося на методах программного и сетевого программирования.

С точки зрения автора, основной перспективой данных исследований является создание программного продукта, позволяющего получать данные о степени достижения целей проектов, входящих в состав программы и, соответственно, оценить возможность достижения целей программы в целом.

**Список литературы:** 1. Бушуев С.Д. Проактивное управление программами организационного развития / С.Д. Бушуев, Н.С. Бушуева // Управління проектами та розвиток виробництва. Збірник наукових праць. Під ред. В.А. Рач. – Луганськ: Вид-во СНУ ім. В. Даля, 2006. - № 2 (18). - сс. 22-30 2. Бушуев С.Д. Развитие технологической зрелости в управлении проектами / С.Д. Бушуев, Н.С. Бушуева // Управління проектами та розвиток виробництва. Збірник наукових праць. Під ред. В.А. Рач. – Луганськ: Вид-во СНУ ім. В. Даля, 2003. - № 2 (7). - сс. 5-12 3. Бушуев С.Д. Модели и методы стратегического развития быстрорастущих организаций / С.Д. Бушуев, Н.С. Бушуева, А.М. Захаров // Управління проектами та розвиток виробництва. Збірник наукових праць. Під ред. В.А. Рач. – Луганськ: Вид-во СНУ ім. В. Даля, 2006. - № 1 (17). - сс. 5-14 4. Бушуева Н.С. Механизмы матричных технологий проактивного сбалансированного управления программами организационного развития // Управління проектами та розвиток виробництва. Збірник наукових праць. Під ред. В.А. Рач. – Луганськ: Вид-во СНУ ім. В. Даля, 2007. - № 3 (23). - сс. 16-24 5. Копитко О.О. Менеджмент змін при впровадженні проектно-орієнтованого управління в організаціях // Управління проектами та розвиток виробництва. Збірник наукових праць. Під ред. В.А. Рач. – Луганськ: Вид-во СНУ ім. В. Даля, 2010. - № 3 (35). - сс. 5-10 6. Оберемок И.И. Подходы к определению целей результатов проектов организации // Управління проектами та розвиток виробництва. Збірник наукових праць. Під ред. В.А. Рач. – Луганськ: Вид-во СНУ ім. В. Даля, 2007. - № 3 (23). – сс. 63-67 7. Рач В.А. Стратегический потенциал предприятия в условиях новой экономики // Управління проектами та розвиток виробництва. Збірник наукових праць. Під ред. В.А. Рач. – Луганськ: Вид-во СНУ ім. В. Даля, 2002. - № 1 (4). - сс. 5-9 8. Белоконь А.И. Модель проектно-ориентированной организации в динамическом окружении / А.И. Белоконь, В.В. Мальй, А.И. Мазуркевич // Строительство, материаловедение, машиностроение // Сб. науч. Трудов Вып. 64. - Дн-вск, ГВУЗ «ПГАСА», 2012 – сс. 272-279 9. Кондратенко Е. Только рискующий достигнет цели // Капитал. – 1997. - №2. – сс. 50-52 10. Дурович А.М. Маркетинг в предпринимательской деятельности. – Минск: Финансы, учет, аудит, 1997. – 464 с. 11. Завгородняя А.Н. Метод формализации причинно-целевой матрицы прединвестиционной фазы проекта / А.Н. Завгородняя, А.И. Мазуркевич, М.Н. Штанков // Тези доповідей X Міжнародної конференції «Управління проектами у розвитку суспільства» // відп. За випуск С.Д. Бушуев, - К.: КНУБА, 2013 сс 84-86 12. Бушуева Н.С. Модели и методы проактивного управления программами организационного развития: Монография. – К.: Наук. Світ, 2007. – 199 с. 13. Буркова И.В. Модели и методы оптимизации планов проектных работ / И.В. Буркова, П.В. Михин, М.В. Попок, П.И. Семенов. – М. : Институт проблем управления им. В.А. Трапезникова РАН, 2005. - 103 с. 14. Бурков В.Н. Задачи дихотомической оптимизации / В.Н. Бурков, И.В. Буркова. – М.: Радио и связь, 2003. – 156 с. 15. Новиков Д.А. Теория управления организационными системами. – М.: МПСИ, 2005. – 584 с.

*Поступила в редколлегию 20.11.2013*

**Формальная модель оценки достижения целей в проекте/ Л.С. Чернова // Вісник НТУ «ХП». Серія : Стратегічне управління, управління портфелями, програмами та проектами. – Х. : НТУ «ХП», 2014. – № 3 (1046). – С. 51-60. – Бібліогр. : 15 назв.**

Пропонується модель оцінки ступіню досягнення кінцевої мети проекту на основі аналізу основних підцілей (віх) проекту, через формалізацію проекту у вигляді послідовного проєцювання нечітких моделей, яка базується на методах програмного та мережного програмування, яка дозволяє не тільки надати проєкт у вигляді дерева цілей, але й знайти оптимальний та досяжний варіант реалізації проєкта.

**Ключові слова:** проєкт, мета проєкту, нечітка модель, проактивне управління.

This paper suggests a model of degree evaluation of final project objective achievement. It is on the basis of analysis of the main project subgoals (milestones), by formalization of the project by way of consequent projection of fuzzy models. The project formalization is based on the methods of programming and network programming. It allows not only introducing the project in the form of an objective tree, but also finding the optimum and achievable variant of project implementation..

**Keywords:** a project, an object of the project, fuzzy model, proactive management.

УДК 519.816:620.168

**Ю. А. КАЗИМИРЕНКО**, канд. техн. наук, доц. НУК им. адм. Макарова, Николаев;

**Т. А. ФАРИОНОВА**, канд. техн. наук, доц. НУК им. адм. Макарова, Николаев;

**С. А. КАЗИМИРЕНКО**, студентка НУК им. адм. Макарова, Николаев;

**Д.Е. СТРЕЛКОВСКИЙ**, студент НУК им. адм. Макарова, Николаев

## **ПРОЕКТНАЯ ОЦЕНКА ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ СУДОВЫХ КОНСТРУКЦИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИНФОРМАЦИОННО-ПОИСКОВЫХ СИСТЕМ**

Исследованы механизмы оценки технического состояния судовых конструкций и разработана новая специализированная информационно-поисковая система, предназначенная для сбора, анализа и обработки данных о дефектах новых материалов конструкций на стадиях проектирования, изготовления, эксплуатации судов и плавучих сооружений для перевозки грузов I, 4, 6-8 классов опасности.

**Ключевые слова:** информационно-поисковая система, судовые конструкции, защитные материалы, дефекты, обработка информации.

**Введение.** В последнее время отмечается устойчивая тенденция увеличения объемов перевозок опасных грузов (ОГ) водным транспортом. Проблемой повышения экологической безопасности судов и плавучих сооружений для перевозки ОГ занимаются организации, чья научная деятельность связана с разработками в области транспортных технологий,

логистики, судостроения, материаловедения, автоматике, IT-технологий. Современные разработки в области IT-технологий включают создание специализированных информационно-поисковых систем, которые локализованы в узкопрофильных лабораториях и научных центрах и доступны только за высокую плату.

**Анализ последних исследований и литературы.** При перевозке ОГ важной задачей является разработка методов оценки технического состояния на стадиях проектирования, изготовления и эксплуатации судов. Традиционно для оценки повреждаемости конструкций проводят дорогостоящие натурные эксперименты на специально подготовленных моделях с использованием методов неразрушающего и повреждающего контроля [1, 2]. Существенно упростить сбор информации и установить обратную связь в решении задач проектирования и технического наблюдения за эксплуатацией конструкций судов возможно в результате разработки и внедрения специализированных информационных управляющих систем.

**Цель исследования и постановка задачи.** Целью работы является исследование механизмов проектной оценки технического состояния судовых конструкций и разработка специализированной информационно-поисковой системы, предназначенной для сбора, анализа и обработки данных о дефектах материалов конструкций на стадиях проектирования, изготовления и эксплуатации судов для перевозки опасных грузов.

**Материалы исследования.** Оценка состояния конструкций технических средств и корпуса судна является одной из основных составляющих, обеспечивающих сохранность груза в процессе перевозки. С другой стороны, суда, специализирующиеся на перевозке ОГ также подвержены риску со стороны транспортируемых грузов [3]. Выделим основные этапы управления проектом оценки технического состояния инженерных конструкций:

- 1) проведение фундаментальных научно-исследовательских работ, направленных на изучение свойств и существующих технологий хранения и перевозок ОГ, особенностей судовых конструкций и транспортного оборудования, плавучих сооружений;
- 2) анализ дефектов, возникающих в конструкциях при перевозке ОГ;
- 3) выполнение прикладных научно-исследовательских работ, результатом которых является разработка новых проектных логистических решений, программных продуктов, стандартов, соответствующих сертификатов;
- 4) проведение проектно-конструкторских и исследовательских работ, связанных с обеспечением безопасности транспортировки ОГ разных классов;

5) разработка информационного обеспечения, включающего новые подходы к оценке эффективности информационных систем.

Существующие модели [1, 2] тесно привязаны к конструкциям конкретных проектов судов и не содержат данных о свойствах используемых материалов, их повреждаемости в сложных условиях эксплуатации. При этом замена одних материалов другими вызывает как проектные, так и технологические трудности, сопровождаемые необходимостью передачи информации судовладельцам. Широкий спектр материалов и покрытий, применяемых в судостроительных технологиях, значительно усложняет оценку технического состояния конструкций и требует проведения соответствующей систематизации данных. Собранные информация должна сопровождаться фотографическими объектами коррозионной механической или радиационной повреждаемости и заноситься в базу данных (БД). Авторами предлагается следующий алгоритм исследования: сбор и анализ данных о влиянии разных видов перевозимых грузов на повреждаемость конструкций судов; проведение комплексных научных исследований механизмов деградации структуры и свойств материалов и покрытий; выбор методов исследований; разработку информационного обеспечения.

**Результаты исследований.** Разработка информационно-поисковой системы (ИПС), предназначенной для обработки, хранения и сортировки данных о свойствах, структурных характеристиках, появлении и развитии дефектов конструкций, осуществлялась в соответствии с приведенным алгоритмом. На первом этапе установлены основные виды повреждаемости конструкций судов для перевозки грузов 1, 4, 6-8 классов опасности, что положено в основу принципа составления интерфейса. Заносимая информация содержит результаты, полученные при помощи методов оптической и компьютерной металлографии, рентгеноструктурного анализа, механических испытаний. Современные аналоги содержат данные о традиционно применяемых материалах [4], а новые разработки представляют собой коммерческую тайну и доступны узкому кругу пользователей. Совместные разработки специалистов кафедр материаловедения и технологии металлов и программного обеспечения автоматизированных систем Национального университета кораблестроения, (г. Николаев) позволили объединить результаты научных исследований в области создания новых композиционных материалов и покрытий с комплексно-защитными свойствами [5] в ИПС «PROTECTIVE COATINGS DATA», концептуальная модель которой представлена на рис.1. Разработанная ИПС включает систематизированные данные о свойствах новых разработанных материалов и покрытий, способе и режиме их нанесения, свойствах и структуре наполнителя, свойствах и структуре подложки, на которую они наносятся, и сопровождается соответствующей графической информацией (рис. 2). Интерфейс пользователя ИПС достаточно прост и понятен, содержит



необходимые разделы как для быстрого знакомства с работой в системе, ее функционалом, так и обеспечивает необходимые действия обработки, хранения и сортировки данных о свойствах, структурных характеристиках эталонов; термообработанных материалов и покрытий; облученных материалов и покрытий; материалов и покрытий после термоциклических испытаний; материалов и покрытий после коррозионных испытаний.

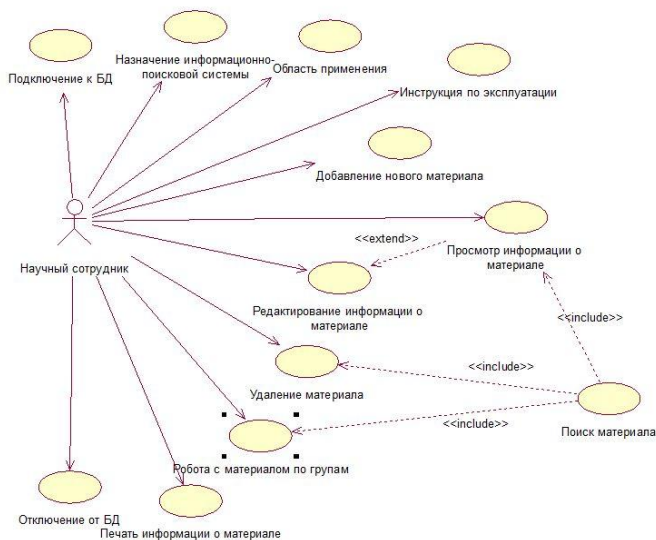


Рис. 1 – Концептуальная модель ИПС «PROTECTIVE COATINGS DATA»

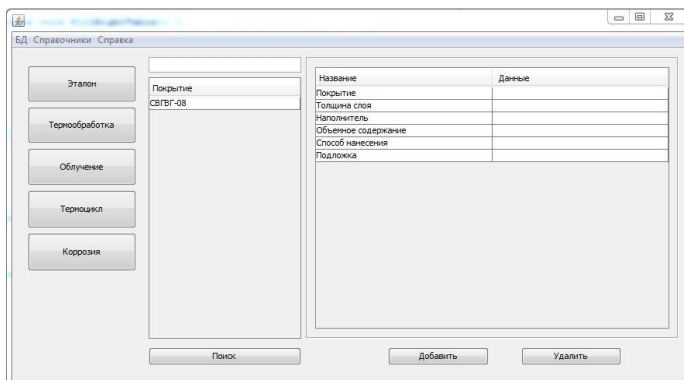


Рис. 2 – Экранная форма главного меню ИПС «PROTECTIVE COATINGS DATA»

Практическое применение ИПС «PROTECTIVE COATINGS DATA» позволит сравнивать микроструктуры и свойства образцов-свидетелей в

разных условиях эксплуатации при перевозке ОГ с эталонными образцами и проводить качественную оценку повреждаемости конструкций. Проблема оценки технического состояния конструкций судов для перевозки ОГ является основой сюрвейерской деятельности, к услугам которой могут прибегнуть как страховые компании, так и потребители страховых услуг.

**Выводы:** 1. Исследованы механизмы проектной оценки технического состояния конструкций судов и плавучих сооружений для перевозки опасных грузов, которые позволяют установить взаимосвязи груз – повреждаемость конструкций судна и управлять процессами технической диагностики. 2. Разработанная информационно-поисковая система «PROTECTIVE COATINGS DATA» является новым инструментарием для диагностики технического состояния конструкций судов.

**Список литературы:** 1. *Нестеренко В. Б.* Оценка технического состояния судовых конструкций длительной эксплуатации / В. Б. Нестеренко, О. П. Завальнюк // Науковий вісник Херсонської державної морської академії, 2012, № 1 (6). – С. 102 – 110. 2. *Тряскин В. Н.* Структура модели данных в автоматизированных системах для оценки технического состояния корпуса судна / В. Н. Тряскин, Ханг Минь Шон // Вестник АГТУ. Сер. : Морская техника и технология, 2012, № 1. – С. 41-45. 3. *Казимиренко Ю. А.* Модели и механизмы управления морских перевозок опасных грузов / Ю. А. Казимиренко, Т. А. Фарионова, С. А. Казимиренко, М. В. Ворона // Материалы научно-практической конф. «Проблемы развития транспортной логистики». – Одесса, ОНМУ, 2012. – С. 105 – 108. 4. *Киселева Н. Н.* Компьютерные информационные ресурсы неорганической химии и материаловедения / Н. Н. Киселева, В. А. Дударев, В. С. Земсков // Успехи химии, 2010, № 79 (2). – С. 162-188. 5. *Фарионова Т. А.* Механизмы управления свойствами защитных конструкций технических средств для перевозки опасных грузов / Т. А. Фарионова, Ю. А. Казимиренко // Восточно-Европейский журнал передовых технологий. – Харьков, 2012 № 1/11 (55). – С. 35-37.

*Поступила в редколлегию 05.12.2013*

---

УДК 519.816:620.168

**Проектная оценка технического состояния судовых конструкций с использованием информационно-поисковых систем / Ю. А. Казимиренко, Т. А. Фарионова, С. А. Казимиренко, Д. Е. Стрелковский** // Вісник НТУ «ХПІ». Серія : Стратегічне управління, управління портфелями, програмами та проектами. – Х. : НТУ «ХПІ», 2014. – № 3 (1046). – С. 60-64. – Бібліогр. : 5 навз.

Досліджено механізми оцінювання технічного стану судових конструкцій та розроблено нову спеціалізовану інформаційно-пошукову систему, призначену для збирання, аналізу та обробки даних про дефекти нових матеріалів конструкцій на стадіях проектування, виготовлення та експлуатації суден і плавучих споруд для перевезення вантажів 1,4, 6-8 класів небезпечності.

**Ключові слова:** інформаційно-пошукова система, судові конструкції, захисні покриття, дефекти, обробка інформації.

The mechanisms for evaluation of technical conditions of ship constructions were investigated and was developed a new specialized informational and search system for the collection, analysis and processing the defects of new materials during the designing, construction, operation of ships and floating structures for transportation of goods 1, 4, 6-8 classes of danger .

**Keywords:** informational and search system, ship constructions, protective materials, defects, data processing.

**Т. О. ПРОКОПЕНКО**, канд. техн. наук, доц. ЧДТУ, Черкаси;  
**Ю.І. УРЕЦЬКА**, аспірант ЧДТУ, Черкаси

## **КОНЦЕПЦІЯ МУЛЬТИАГЕНТНОЇ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ПРОЕКТОМ В УМОВАХ НЕВИЗНАЧЕНОСТІ**

В статті розглядається концепція мультиагентної інформаційної системи управління проектом в умовах невизначеності. Автори пропонують формалізований опис агентів управління проектом в умовах невизначеності, інформаційну технологію управління проектом із застосуванням мультиагентного підходу. Визначені типи агентів, що моделюють різні об'єкти системи та зовнішнього середовища.

**Ключові слова:** управління проектом, невизначеність, інформаційна система, мультиагентний підхід, агент, інформаційна технологія.

**Вступ.** Управління сучасними підприємствами, фірмами, корпораціями, іншими організаціями, а також управління проектами та програмами в умовах динамічного розвитку економіки потребує застосування перспективних та ефективних методів, які ґрунтуються на досягненнях сучасних інформаційних технологій, в тому числі інтелектуальних. При рішенні слабко структурованих та неструктурованих задач доцільним є застосування мультиагентного (багатоагентного) підходу, що об'єднує досягнення системного аналізу і програмування та штучного інтелекту [1].

**Аналіз основних досягнень і літератури.** Для дослідження управління проектом використовуються різні методи моделювання: аналітичні, системна динаміка, сценарне моделювання та ін. Однак дані методи досить обмежені для використання в умовах невизначеності, до того ж являються недостатньо гнучкими при формалізації та розширенні факторного простору моделі, при врахуванні неоднорідності системи, при визначенні різних варіантів функціонування елементів системи та середовища, а також в ході опису та реалізації складноформалізованих задач в середовищі моделювання. Використання теорії мультиагентних систем та мультиагентного підходу дає можливість підвищити гнучкість управління проектом саме в умовах невизначеності.

Теорія мультиагентних систем розглянута в роботах М.П. Амосова, М.М. Бонгарда, П. Норвіга, А.А. Летічевського [2], які пропонують різні напрями мультиагентних систем, зокрема розподілений штучний інтелект, децентралізований штучний інтелект. В роботах С.Л. Юдіцкого розглянуті питання стратегічного управління складними організаційними системами з застосуванням мультиагентного підходу [3].

**Мета дослідження, постановка задачі.** Однією з центральних проблем управління проектами є прийняття рішень в умовах невизначеності. Невизначеність характерна «невідомістю» впливів зовнішнього середовища, відсутністю прецедентів в минулому, несподіваністю їх появи. Виходячи з цього доцільним стає розробка таких інформаційних систем, які б надавали можливості моніторингу та аналізу результатів, своєчасно попереджали про виникаючі зміни, які можуть мати серйозні наслідки в умовах невизначеності. В такій постановці задача управління проектами в різних галузях промисловості (хімічна, нафтопереробна, харчова) раніше не розглядалася.

**Матеріали досліджень.** В управлінні проектом досить часто виникають ситуації, що вимагають термінових і часто неординарних дій, пов'язаних з ризиком. Проблеми і пов'язаний з їх вирішенням ризик може мати явний і неявний характер. Все залежить від інформації, що надходить. У першому випадку інформація визначена, другий випадок пов'язаний з наявністю неповної, неточної або суперечливої інформації. Відомо, за умовою визначеності інформації розрізняють рішення, прийняті в умовах:

- а) визначеності,
- б) ймовірнісної визначеності (ризик),
- в) в умовах невизначеності (ненадійності).

Якщо рішення приймається в умовах визначеності (достовірності), то збільшується оперативність розробки, зменшуються витрати на вибір доцільного варіанта. Перевага подібної ситуації полягають в введенні змінних для розрахунків безпосередньо проектним менеджером при одному і тому ж стані об'єктивних умов. Однак в реальних умовах частіше всього маємо випадки відсутності повної визначеності ситуації. Тоді виділяються її елементи із загального контексту за ступенем їх визначеності. Якщо рішення приймається в умовах ризику (вимірної невизначеності), то за допомогою введення імовірнісних оцінок невизначеність значною мірою зменшується. Коливання змінних, що характеризують стан об'єктивних умов, можуть бути передбачені. Ризик полягає в можливих помилках при оцінці ступеня ймовірності настання умов (подій). Тому покладаються не тільки на розрахунки, а також використовуються досвід, інтуїція і мистецтво керівника. Ці якості особливо необхідні при розробці рішень в умовах невизначеності, коли встановити ймовірність настання подій і потенційних результатів неможливо. Відбувається це під впливом нових, складних факторів, врахувати які досить важко. Сутність невизначеності проявляється в тому, що за наявності необмеженої кількості станів об'єктивних умов оцінка ймовірності настання кожного з цих станів неможлива через відсутність способів оцінки. Критерій вибору рішень в цих обставинах визначається умовностями і суб'єктивними оцінками особи, що приймає рішення. Завдання полягає в зменшенні невизначеності шляхом зведення її до умов ризику.

Вирішення даної задачі можливе із застосуванням мультиагентного підходу, суть якого полягає в наступному. Вважається, що один агент володіє всього лише частковою інформацією про загальну проблему, а значить, він може вирішити лише деяку частину загальної задачі. У зв'язку з цим для вирішення складної задачі необхідно створити деяку множину агентів і організувати між ними ефективну взаємодію, що дозволить побудувати єдину мультиагентного систему. У мультиагентних системах весь спектр завдань за певними правилами розподіляється між усіма агентами, кожен з яких вважається членом організації або групи. Розподіл завдань означає присвоєння кожному агенту деякої ролі, складність якої визначається виходячи з можливостей агента.

Агентами є автономні модулі, реалізовані на основі відповідного програмного забезпечення і/чи інтуїції і досвіду людини (експерта) та взаємодіють між собою і з людьми (у рамках мультиагентної системи) і реалізують інформаційні процеси в системі. Агент представляє собою відкриту систему, що знаходиться в деякому середовищі, причому ця система володіє власною поведінкою, що задовольняє деяким екстремальним принципам. Таким чином, агент вважається здатним сприймати інформацію із зовнішнього середовища з певними обмеженнями, обробляти її на основі власних ресурсів, взаємодіяти з іншими агентами і впливати на середовище протягом деякого часу у відповідності до власних цілей [3].

Основними елементами інтелектуального агента, що дають йому можливість володіти певним рівнем сприйняття, вміння пізнавати і діяти, є бази знань у певній сфері життєдіяльності, які містять моделі найпростіших цінностей і відносин і алгоритми аналізу, навчання та ситуативної орієнтації. Тут можуть бути використані стандартні технології створення штучного інтелекту - наприклад, предикативне числення, генетичні алгоритми, несистемна логіка.

Багатоагентний підхід дає можливість кожній підсистемі управління проектом, наприклад підсистемі управління ризиками, поставити у відповідність інтелектуального агента, що виконуватиме функції планування, контролю, аналізу, прийняття рішень, оцінки ефективності. Тому особливістю розробленої системи є здатність забезпечити знаходження оптимального рішення в умовах невизначеності, що зводяться до ризику.

Використовуючи концепцію мультиагентного підходу, агента можна створити таким чином, що він буде мати певне відношення до прийняття ризикованих рішень в умовах невизначеності ситуації. Команда агентів з різними характеристиками щодо прийняття ризикованих рішень буде діяти подібно групі операторів з набором різних типів відносин до прийняття рішень.

Мультиагенту модель інформаційної системи управління проектом в умовах невизначеності можна представити наступним чином [4]:

$$MM=(A, E, R, P, I, Z, C) \quad (1)$$

$A$  – множина агентів системи (складається з агентів ( $A_p$ ), що приймають інформацію з середовища, агентів управління системою (режисер)  $A_R$  та агентів-виконавців ( $A_v$ );  $E$  – множина агентів зовнішнього середовища ( $E_s$ );  $P$  – множина актів взаємодій між агентами моделі;  $R$  – множина можливих рішень;  $I$  – множина показників оцінки ефективності проекту (наприклад,  $I_{чдл}$  – чистий дисконтований прибуток;  $I_{внд}$  – внутрішня норма дохідності);  $Z$  – множина цілей проекту (наприклад,  $Z_{max}$  – максимізації прибутку при умові збереження допустимих втрат та витрати ресурсів).

В мультиагентній моделі інформаційної системи управління проектом особлива роль належить агенту управління системою  $A_R$ , тобто агенту-режисеру, який координує роботу виконавців. Агенти-виконавці виконують рішення та підпорядковуються режисеру. Агенти-приймачі також підпорядковуються режисеру, взаємодіють з агентами зовнішнього середовища та координують впливи на систему факторів зовнішнього середовища. Таким чином, спостерігаємо співпрацю трьох типів агентів.

Ризики породжуються різними факторами зовнішнього середовища та внутрішнього стану системи. Тому суть мультиагентної інформаційної технології управління проектом в умовах невизначеності, що зводиться до ризику, полягає в наступному:

Агенти-приймачі  $A_p$  через задані акти взаємодій з агентами зовнішнього середовища  $E_s$  отримують інформацію про фактори зовнішнього середовища, що впливають на виникнення ризикової ситуації.

Агенти-виконавці  $A_v$  формують звіти про показники ефективності проекту на поточний момент часу.

Згідно заданих актів взаємодій між агентами агент-режисер  $A_R$  отримує інформацію від агентів-приймачів  $A_p$  та агентів-виконавців  $A_v$ .

Враховуючи отримані значення показників ефективності проекту та інформацію про поточний стан зовнішнього середовища агент-режисер  $A_R$  оцінює ситуацію та приймає краще з можливих рішень з множини рішень  $R$  згідно продукційним правилам ЯКЦО - ТО.

Паралельно запускається підмножини виконавців на наступному інтервалі.

Для рішення агентами моделі завдань, пов'язаних з управлінням і розподілом ресурсів проекту, реалізуються алгоритми нечіткого висновку, сформовані на основі продукційних правил ЯКЦО - ТО, а також результатів експертного опитування фахівців предметної області.

**Результати досліджень.** Таким чином, автори пропонують концепцію мультиагентної інформаційної системи управління проектом в умовах невизначеності, яку можна застосовувати в різних галузях промисловості (хімічна, нафтопереробна, харчова). Мультиагентний підхід дозволяє забезпечити подання процесів управління з необхідним ступенем деталізації, врахувати ряд додаткових (якісних) характеристик і в умовах неповної й неточної вихідної інформації формувати раціональні рішення.

**Висновки.** Отримані результати підтверджують, що застосування мультиагентного підходу в розробці інформаційних систем управління проектом в умовах невизначеності дозволяє відображати зовнішнє середовище повною мірою, приймати рішення, що змінюють середовище, оцінювати результати дій та сприяти вирішенню складно-формалізованих завдань.

**Список літератури:** 1. Борисов В.В. Мультиагентное моделирование сложных организационно-технических систем в условиях противоборства / В. В. Борисов, В.В. Сысков // Информационные технологии. – 2012. – №4. – С.7-14. 2. Letichevsky. Basic Protocols, Message Sequence Charts, and the Verification of Requirements Specifications / Letichevsky, J. Kapitonova, A. Letichevsky Jr., V. Volkov, S. Baranov, V.Kotlyarov, T. Weigert // Computer Networks. – 2005. – № 47. – P. 662–675. 3. Юдицкий С.А. Алгебраическое представление модели многоагентных сетей. / С. А. Юдицкий // Управление большими системами. – 2011. – № 34. – с.30 – 45. 4. Лега Ю.Г. Інформаційна технологія стратегічного управління організаційно-технічними системами / Ю. Г. Лега, Т. О. Прокопенко // Вісник ЧДТУ. – 2013. – № 1. – С. 11–14.

*Надійшла до редколегії 23.11.2013*

---

УДК 658.012.32

**Концепція мультиагентної інформаційної системи управління проектом в умовах невизначеності / Т.О. Прокопенко, Ю. І. Урецька // Вісник НТУ «ХП». Серія : Стратегічне управління, управління портфелями, програмами та проектами. – Х. : НТУ «ХП», 2014. – № 3 (1046). – С. 65-69. – Бібліогр. : 4 назв.**

В статті розглядається концепція мультиагентної інформаційної системи управління проектами в умовах неопределенности. Авторы предлагают формализованное описание агентов управления проектами в условиях неопределенности, информационную технологию управления проектом с использованием мультиагентного подхода. Определены типы агентов, моделирующих различные объекты системы и внешней среды.

**Ключевые слова:** управление проектом, неопределенность, информационная система, мультиагентный подход, агент, информационная технология.

In article is considered concept multiagent information system of project management in condition of the uncertainties. The Authors offer the formalized description an agent project management in condition of the uncertainties with use the multiagent approach. The Certain types agent, prototyping different objects of the system and external ambience.

**Keywords:** project management, uncertainties, information system, multiagent approach, agent, information technological.

**Т. Г. ГРИГОРЯН**, канд. техн. наук, доц. НУК им. адм. Макарова,  
Николаев

## **ПРОБЛЕМЫ ЦЕННОСТНО-ОРИЕНТИРОВАННОГО ФОРМИРОВАНИЯ МОДЕЛИ ПРОДУКТА ПРОЕКТА**

Рассмотрены проблемы формирования модели продукта проекта, связанные со сложностью передачи информации при коммуникации между участниками проекта и заинтересованными сторонами. Предложена концепция формирования модели продукта проекта, основанная на выделении этапов построения и конкретизации модели и повышении эффективности процессов формирования модели, которая учитывает необходимость планирования создания ценности продукта и передачи ее спонсору и потребителям.

**Ключевые слова:** управление проектами, модель продукта проекта, ценность продукта проекта.

**Вступление.** Согласно исследованиям Standish Group, около 70 % проектов терпят неудачу. При этом 16-18 % проектов не завершаются, а около 53 % проектов выполняются, но с задержкой по срокам, с превышением бюджета и предоставляют меньшую по сравнению с ожиданием ценность [1]. Для проектов в области информационных технологий ситуация еще более удручающая: только 11 % проектов успешны, 11 % терпят крах и почти 80 % проектов выполняются с отклонениями [2]. Важнейшими причинами неудач являются: недостаточное вовлечение потребителей или заказчиков, неясное изложение целей и задач, неудачное описание требований, недостаток ресурсов, проблемы коммуникаций и т.д. [3, 4, 5]. Примечательно, что четкое изложение требований является одним из ключевых факторов успеха (13 %), наряду с вовлечением пользователей и поддержкой исполнительного руководства [1]. Таким образом, неудачное описание требований и неэффективное управление изменениями являются важнейшими причинами неудач в проектах, в том время как успешное их выполнение является ключевым фактором успеха в проектах.

**Анализ основных достижений и литературы.** В процессе определения модели продукта проекта при передаче информации между участниками могут быть определенные этапы, на которых неизбежны потери информации, существенной с точки зрения объема содержания модели продукта проекта. В частности, при описании заказчиком своих пожеланий, при передаче информации от заказчика к менеджеру проекта и от него уже исполнителю, при выполнении исполнителем работ и т.д. Подобная проблема рассмотрена Э.Х. Тыгугу, предложившим термин "диполь", под которым понимается



различное понимание проблем в создании информационных систем в видении заказчика и программиста (см. рис. 1) [6].

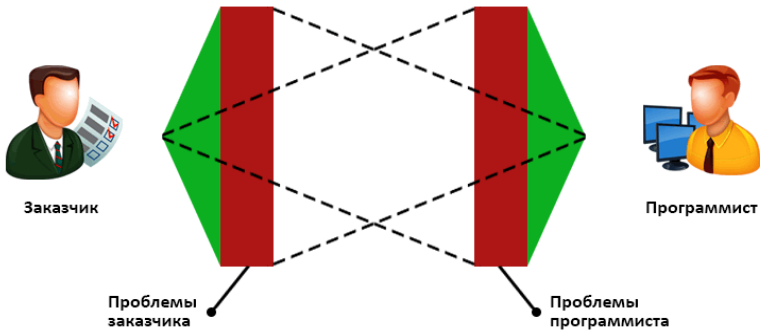


Рис. 1 – Источники искажений в проектах создания информационных систем

Данная проблема присуща процессам управления проектами, т.к. разработка информационной системы является классическим примером проекта. Е.З. Зиндер и В.П. Иванников развили концепцию диполя Тыгугу, и предложили модель взаимодействия в проектах разработки информационных систем, в которой в группу вводятся бизнес-аналитик и системный аналитик, что позволяет обеспечить более эффективную коммуникацию между заказчиком и программистом, и, как следствие, более высокую удовлетворенность заказчика полученным результатом [6]. Однако, в общем случае в управлении проектами складывается более сложная и многогранная ситуация, что обусловлено следующими особенностями:

- видение продукта проекта формируется с точки зрения не только заказчика, а всех заинтересованных сторон (*stakeholders*), причем в процессе выполнения проекта, интересы и цели сторон могут изменяться;

- заказчик, в силу высокой сложности продуктов современных проектов, особенностей настоящего этапа развития экономики, высокой динамики происходящих процессов и прочего, сам далеко не всегда видит все свои проблемы, подчас не до конца понимает особенности получаемого продукта и свои возможности при его эксплуатации;

- для достижения максимальной конкурентоспособности предприятиям необходимо управлять процессом передачи ценности спонсору и потребителям, т.е. ценность продукта для спонсора и потребителей должна проектироваться и для сокращения затрат необходимо планировать последовательность ее создания и передачи спонсору. Как указано в [7], "ценность создает не сам продукт проекта, а его уникальные свойства, которые проявляются в процессе эксплуатации продукта" [7, С. 19];

- важнейшим аспектом продукта проекта является его инновационность, наличие которой сегодня необходимо планировать и обеспечивать. При этом

инновационный характер продукта, прежде всего, направлен на формирование и обеспечение ценности продукта для спонсора или потребителя. Это вполне соответствует пониманию ценности П. Друкером, который указывал, что инновация может до определенного времени скрывать в себе то, что может изменить наши ожидания [8].

Кроме того, в силу интенсификации глобализационных процессов команды проектов становятся все более распределенными. Это уже не просто разные специалисты, это люди с разных континентов, из разных стран, с различной ментальностью, что также существенно усложняет коммуникацию при формировании и развитии модели продукта проекта. Данные факторы приводят к возникновению т.н. *парадокса спонсора проекта*, суть которого заключается в том, что *спонсор, иницирующий проект и финансирующий его выполнение, не всегда полно и однозначно представляет себе требуемый результат*, или, что еще проблематичнее, представляет его неверно. И важнейшей задачей менеджера проекта и методологии проектного управления является ликвидация этого противоречия через осознание целей, задач и ценности продукта проекта для спонсора, анализ возможных путей и средств выполнения проекта и получения продукта.

**Цель исследования, постановка задач.** Цель исследования концептуальная разработка ценностно-ориентированного подхода к формированию модели продукта проекта.

**Материалы исследований.** В процессе формирования требований к продукту проекта, определения содержания проекта и управления изменениями информация от заказчика или спонсора проекта проходит определенные этапы. При этом определенная доля информации о желаемом продукте проекта неизбежно будет утеряна, что обусловлено сложностью процессов коммуникации. Для одинакового понимания предмета участниками диалога при формировании модели продукта проекта необходимо чтобы они: *говорили об одном предмете; говорили на одном языке; придавали бы словам одни и те же значения*. Как указывает проф. А.А. Ивин, эти условия являются необходимыми и нарушение любого из них ведет к непониманию собеседниками друг друга [9]. И если выполнение первого условия при описании модели продукта проекта выполнить достаточно просто, то выполнение второго и третьего является далеко не тривиальной задачей: сложно представить себе, чтобы спонсор говорил на одном языке со специалистом предметной области и тем более придавал бы этим словам такое же значение. Наиболее перспективным для решения данной задачи в настоящее время представляется использование так называемых *пользовательских историй (user stories)* – описаний требований к разрабатываемой системе, сформулированных как одно или более предложений на ежедневном или деловом языке пользователя.

Пользовательские истории широко применяются в методологиях гибкой разработки (*Agile*), т.к. позволяют быстро документировать требования клиента, без необходимости разрабатывать обширные формализованные документы и впоследствии тратить ресурсы на их поддержание и, таким образом, обеспечить быстрое реагирование на изменяющиеся требования реального мира [10]. Однако, пользовательская история является неофициальным определением требований заказчика

Для решения указанной проблемы введем понятие *модели идеального продукта проекта* – ценностно-ориентированной модели такого продукта, который в наибольшей степени соответствует ожиданиям заинтересованных сторон. Необходимо обратить внимание, что заинтересованные стороны в общем случае сами могут не осознавать целей и задач, решаемых продуктом проекта, в полной мере. Таким образом, важнейшей задачей бизнес-аналитика является формирование модели идеального продукта проекта. Основные этапы формирования и развития модели идеального продукта проекта, причины потери ключевой информации и ответственные за данный этап участники проекта представлены в табл. 1.

Таблица 1 – Этапы формирования модели идеального продукта проекта

ЭТАП	ПОТЕРЯ ИНФОРМАЦИИ И ЕЕ ПРИЧИНА	ВЛАДЕЛЕЦ ПРОЦЕССА
1	2	3
Формирование идеи о потребности в продукте проекта	<i>Нет потери:</i> имея общее видение о целях и задачах бизнеса, заказчик приходит к осознанию потребности в продукте проекта	Спонсор
Кристаллизация идеи о продукте проекта	<i>Есть потери:</i> в процессе анализа заказчик конкретизирует свое представление и описание продукта проекта, обдумывает, детализирует его	Спонсор
Постановка задачи бизнес-аналитику	<i>Есть потери:</i> в процессе определения, конкретизации свойств и особенностей заказчик теряет часть характеристик продукта проекта, "упрощает" его для достижения цели – формирования описания	Спонсор
Восприятие задачи бизнес-аналитиком	<i>Есть потери:</i> в процессе восприятия задачи бизнес-аналитиком происходит адаптация описания продукта проекта к его словарю, жизненному опыту, видению проблемы, неизбежно сопровождающаяся не столько потерей, сколько трансформацией описания	Бизнес-аналитик

1	2	3
Формирование описания задачи бизнес-аналитиком	<i>Есть потери:</i> определение бизнес-аналитиком детального описания продукта проекта в терминах специализированного языка (например, написание технического задания) неизбежно сокращает возможности по описанию и представлению продукта проекта	Бизнес-аналитик
Восприятие задачи менеджером проекта	<i>Есть потери:</i> при ознакомлении с поставленной задачей менеджера проекта неизбежны потери связанные с организацией коммуникации, передачей и восприятие информации	Менеджер проекта
Постановка задачи исполнителю	<i>Есть потери:</i> при постановке задачи менеджер проекта высказывает или документирует не все, что он сам понял и воспринял в постановке бизнес-аналитика	Менеджер проекта
Восприятие задачи исполнителем	<i>Есть потери:</i> при получении задания, инструкций и обсуждении особенностей реализации задачи, которые не формализованы в техническом задании исполнитель "слышит" и воспринимает не все, что передается	Исполнитель
Выполнение задачи исполнителем	<i>Есть потери:</i> при выполнении работ, исполнитель реализует не все, что понял и воспринял в постановке задачи	Исполнитель

Как видно из таблицы, потери присутствуют практически на всех этапах формирования модели продукта, что не может не сказаться отрицательно на формируемой модели и ее информационной полноте. В случае наличия даже незначительных потерь информации на каждом этапе в результате их кумулятивного влияния может быть потеряно более половины информации о продукте проекта. Если предположить, что потери на каждом этапе составляют условно 5-7 %, то общие потери могут доходить до 50 %, т.е. около половины информации о продукте проекта может быть не учтено или потеряно! На наш взгляд, именно этим, прежде всего, обуславливаются неудачи в проектах. Перефразируя Р. Декарта, можем сказать "*Уточните характеристики продукта проекта, и вы избавите стейкхолдеров и менеджеров от половины неудачных проектов*".

В процессе формирования и развития модели продукта проекта на каждом этапе необходимо системно выполнять мероприятия, направленные на восстановление утерянной в процессе коммуникации или генерацию недостающей информации для формирования модели идеального продукта. Однако, во многих случаях эти решения должны носить методологический характер, т.к. связаны с формированием системы понятий, мировоззренческих взглядов участников, повышением их квалификации и

увеличением объемов знаний в целом. Это представляется сложным и требует значительных временных затрат.

Более целесообразным является выделение ключевых этапов, на которых решение проблемы восстановления полноты модели идеального продукта проекта может быть процедурным, основанным на предлагаемых и используемых участниками процесса рекомендациях, которые направлены на корректировку, дополнение и конкретизацию информации таким образом, чтобы способствовать приближению текущей модели к модели идеального продукта проекта. К таким этапам относятся:

- кристаллизация идеи о продукте проекта, при которой *спонсор* с использованием процедур систематизации деятельности *совершенствует собственное понимание процессов и результатов проекта*;

- восприятие задачи *бизнес-аналитиком*, при котором он в процессе формирования собственного видения *способствует приближению видения спонсора к модели идеального продукта проекта, помогает последнему увидеть и понять нюансы формулировки и детализации модели*;

- постановка *менеджером проекта* задач исполнителю и *формирование его понимания целей и задач проекта, для получения потребного продукта*, что необходимо не только для понимания, но и для получения продукта в соответствии с задуманной.

Таким образом, важным представляется вывод, что повышение эффективности процессов формирования и управления моделью продукта проекта основано на корректировке деятельности бизнес-аналитика и менеджера проекта, причем решение данной задачи бизнес-аналитиком начинается раньше и является более сложным, т.к. информации недостаточно на ранних этапах проекта. Безусловно, что функции бизнес-аналитика может выполнять менеджер проекта, тем более, что в последнее время в силу повышения сложности реализуемых проектов и программ, наблюдается тенденция к специализации проектных менеджеров и, таким образом, квалифицированный менеджер проектов может выполнять функции бизнес-аналитика в конкретной предметной области.

**Результаты исследований.** Для обеспечения конкурентоспособности предприятий модель идеального продукта проекта должна учитывать множественный характер целей заинтересованных сторон, обеспечивать возможность планирования и поддержки инновационности продукта, обеспечивать планируемую и управляемую передачу ценности спонсору и потребителям. С учетом сказанного, концепция ценностно-ориентированного формирования и управления моделью продукта проекта представлена на рис. 2.

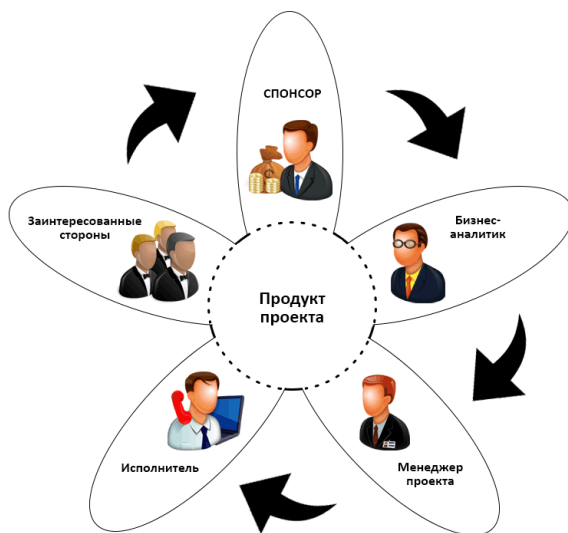


Рис. 2 – Концепция ценностно-ориентированного формирования модели продукта проекта

Данная концепция основана на следующих ключевых положениях:

- информация, определяющая содержание модели продукта проекта, формируется в несколько этапов и проходит через многих участников команды проекта и заинтересованные стороны;

- в процессе формирования модели неизбежны потери, обусловленные сложностью процессов коммуникации, происходящие практически на всех этапах формирования и уточнения модели продукта проекта. Системные решения позволят повысить эффективность формирования модели и ее информационную полноту через реализацию специальных процедур, направленных на организацию процессов коммуникации спонсора, бизнес-аналитика и менеджера проекта и т.д.;

- на основе пожеланий заказчиков необходимо определять ценности для них. При этом для сокращения затрат и сроков вывода продукта необходимо планировать обеспечение и передачу ценности спонсору и потребителям продукта проекта.

**Выводы.** Сегодня для обеспечения конкурентоспособности предприятий нужна иная логика формирования, поддержки и развития модели продукта проекта, которая не только будет способствовать более эффективной формализации описания продукта проекта и, следовательно, сокращению числа неудачных проектов, но и позволит включать в себя инновационную составляющую продукта и управлять проектом через управление ценностью

продукта для заинтересованих сторін. Одним із способів побудови таких моделей є розробка рекомендацій і кращих практик по забезпеченню формування повної і цілісної моделі продукту проекту, що дозволяє визначати і контролювати процес створення і передачі цінності для зацікавлених сторін через управління станом формуваного продукту.

**Список літератури:** 1. The Standish Group Report Chaos [Online] // The Standish Group. – 2010. – 27 p. – Available from: <http://insyght.com.au/special/2010CHAOSSummary.pdf> (Accessed 01 November 2013) 2. Nemani R. Making Your IT Project A Success Management [Online] // The College of St. Scholastica. – 2012. – 32 p. – Available from: <http://resources.css.edu/academics/cis/graduate/docs/PMWorkshop20120305.pdf> (Accessed 01 November 2013) 3. Olson B. The Value of Expectations in Project Management Management [Online] // The College of St. Scholastica. – 2012. – 40 p. – Available from: <http://faculty.css.edu/bolson1/presentations/DuluthEMWorkshop.pdf> (Accessed 01 November 2013) 4. Brooks C The Role of Project Management (PM) in Academic Information Technology (IT) [Online] // Available from: <http://chess.eecs.berkeley.edu/pubs/891/BrooksITProjectManagement16Feb12.pdf> (Accessed 03 November 2013) 5. Rajkumar G., Alagarsamy K. The most common factors for the failure of software development project management [Online] // The International Journal of Computer Science & Applications (TIJCSA). – 2013. – 4 p. – Available from: <http://www.journalofcomputerscience.com/2013Issue/Jan13/V1No11Jan13P044.pdf> (Accessed 03 November 2013) 6. Зиндер Е.З. Диполь Тыгу, или Как преодолеть искажения ИС [Электронный ресурс] // Директор информационной службы. – 1999. № 06 с.7-10 Режим доступа: <http://www.osp.ru/cio/1999/06/171383/> (дата обращения: 03.11.2013) 7. 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. – 276 с. 8. Эдерсхейм Э.Х. Лучшие идеи Питера Друкера. - СПб.: Питер, 2011. – 384 с. 9. Ивин А.А. По законам логики. – М.: Молодая гвардия, 1983. – 208 с. 10. Sliger M A Project Manager's Survival Guide to Going Agile [Online] // Available from: [http://www.rallydev.com/documents/rally\\_survival\\_guide\\_0307.pdf](http://www.rallydev.com/documents/rally_survival_guide_0307.pdf) (Accessed 01 November 2013)

*Поступила в редколлегию 05.12.2013*

---

УДК 005.8:004.02

**Проблеми ціннісно-орієнтованого формування моделі продукту проекту / Т. Г. Григорян** // Вісник НТУ «ХП». Серія : Стратегічне управління, управління портфелями, програмами та проектами. – Х. : НТУ «ХП», 2014. – № 3 (1046). – С. 70-77. – Бібліогр. : 10 назв.

Розглянуто проблеми формування моделі продукту проекту, пов'язані зі складністю передачі інформації при комунікації між учасниками проекту та зацікавленими сторонами. Запропоновано концепцію формування моделі продукту проекту, заснована на виділенні етапів побудови та конкретизації моделі та підвищенні ефективності процесів формування моделі, яка враховує необхідність планування створення цінності продукту та передачі її спонсору і споживачам.

**Ключові слова:** управління проектами, модель продукту проекту, цінність продукту проекту.

Problems of formation of the project output model related to the complexity of information transmission in the communication between the project participants and stakeholders are considered. The concept of forming a project output model based on allocation of stages of model developing and specification and efficiency of the formation of a model that takes into account the need to plan the project output value creation and transferring to the sponsor and consumers is proposed.

**Keywords:** project management, project output model, project output value.

**Ю. С. ГРИСЮК**, канд. екон. наук, доцент кафедри транспортного права та логістики, НТУ, Київ;

**А. В. ЛАБУТА**, асистент кафедри транспортного права та логістики, НТУ, Київ

## **МОДЕЛЮВАННЯ СИСТЕМ РУХУ ІНФОРМАЦІЙНИХ ПОТОКІВ В ПРОГРАМАХ РОЗВИТКУ ТРАНСПОРТУ ТА ЛОГІСТИКИ**

Пропонується побудова інформаційної моделі управління цільовими програмами в галузі транспорту та логістики з використанням методології IDEF.

**Ключові слова:** інформаційна модель, цільова програма, транспорт, методологія IDEF.

**Вступ.** Побудова інформаційної системи управління програмою розвитку, зокрема в галузі транспорту та логістики є необхідною умовою її успішного виконання, а застосування методології сімейства IDEF дозволяє відображати й аналізувати моделі діяльності широкого спектру складних систем в різних розрізах, в тому числі цільових програм розвитку транспорту.

**Мета дослідження, постановка задачі.** Для ефективного моделювання та отримання результатів у відповідності з термінами і ресурсами, управління цільовою програмою має представляти собою процес, в ході якого координується робота керівників, виконавців та експертів. Це повинен бути процес, що повною мірою використовує можливості методології, заснованої на поділі функцій учасників проекту та ітеративному характері рецензування, в ході якого перевіряється коректність діаграм або моделей, а також відповідність їх поставленій меті і точці зору. Метою статті є розробка моделі руху інформаційних потоків програми розвитку, що забезпечувала б ефективну координацію всіх її учасників та процесів.

### **Матеріали досліджень.**

IDEF-модель є результат скоординованої колективної роботи, при якій автори створюють первинні діаграми, засновані на зібраній інформації про об'єкт моделювання, і передають їх іншим учасникам проекту для розгляду і формулювання зауважень. Порядок, викладений нижче, вимагає, щоб кожен експерт, у якого є зауваження до діаграми, зробив їх письмово і передав автору діаграми. Цей цикл продовжується до тих пір, поки діаграми, а потім і вся модель не будуть прийняті, тобто цей процес - ітеративна процедура, яка веде до точного опису системи.



IDEF - Скорочення від Integration Definition Metodology (Об'єднання Методологічних Понять). Сімейство спільно використовуваних методів для процесу моделювання.

На даний момент в сімейство IDEF входять:

- IDEF0 – методологія функціонального моделювання (досліджувана система представляється у вигляді набору взаємопов'язаних функцій - функціональних блоків) ;

- IDEF1 – методологія моделювання інформаційних потоків всередині системи, що дозволяє відобразити і аналізувати їх структуру та взаємозв'язки;

- IDEF1X (IDEF1 eXtended) – методологія побудови реляційних структур (як правило, використовується для моделювання реляційних баз даних , що мають відношення до даної системи) ;

- IDEF2 – методологія динамічного моделювання розвитку систем;

- IDEF3 – методологія документування процесів, що відбуваються в системі;

- IDEF4 – методологія побудови об'єктно - орієнтованих систем, що дозволяє наочно відобразити структуру об'єктів і закладені принципи їх взаємодії ;

- IDEF5 – методологія онтологічного дослідження складних систем за допомогою певного словника термінів і правил, на підставі яких можуть бути сформувані достовірні твердження про стан аналізованої системи в деякий момент часу;

- IDEF6 – методологія використання раціонального досвіду проектування, що дозволяє запобігти виникненню структурних помилок при новому проектуванні інформаційних систем;

- IDEF7 – методологія аудиту інформаційної системи;

- IDEF8 – методологія розробки моделі графічного інтерфейсу користувача;

- IDEF9 – методологія аналізу існуючих умов і обмежень , їх впливу на прийняті рішення в процесі реінжинірингу ;

- IDEF10 – методологія моделювання архітектури виконання ;

- IDEF11 – методологія інформаційного моделювання артефактів ;

- IDEF12 – методологія організаційного моделювання ;

- IDEF13 – методологія проектування трьохсхемного дизайну карт ;

- IDEF14 – методологія моделювання комп'ютерних мереж. [1]

Зупинимось на побудові інформаційної системи управління цільовою програмою. Методологія діаграм потоків даних (Data Flow Diagramming, DFD), входить в сімейство IDEF і представляє собою ієрархію процесів, які пов'язані між собою потоками даних. Діаграми показують, як обробляє інформацію кожен процес, як процеси пов'язані один з одним, а також як працює сама система.

Методологія діаграм потоків DFD моделює системи як взаємопов'язаний набір дій, які обробляють дані в "сховище" як усередині, так і поза межами модельованої системи. Діаграми потоків даних зазвичай застосовуються при моделюванні інформаційних систем [3].

Області застосування діаграм потоків даних:

- Моделювання функціональних вимог до проєктованої системи ;
- Моделювання існуючого процесу руху інформації ;
- Опис документообігу, обробки інформації;
- Додаток до моделі IDEF0 для більш наочного відображення поточних операцій документообігу ;
- Проведення аналізу та визначення основних напрямків реінжинірингу інформаційної системи .

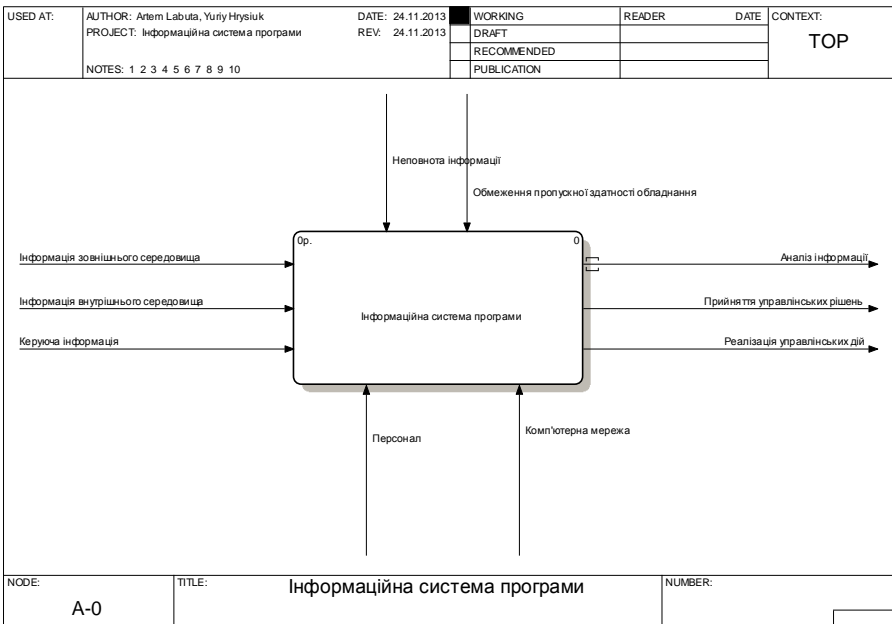


Рис. 1 – Контекстна діаграма потоків даних інформаційної системи цільової програми в нотатії DFD

Діаграми DFD можуть доповнити те, що вже відображено в моделі IDEF0, оскільки вони описують потоки даних, дозволяючи простежити, яким чином відбувається обмін інформацією як усередині системи, так і системи віслюму із зовнішнім інформаційним середовищем .

Методика DFD зручна для опису не тільки процесів (як доповнення до IDEF0) , але і програмних систем:

- DFD - діаграми створювалися як засіб проектування інформаційних програмних систем (у той час як IDEF0 - засіб проектування систем взагалі), тому DFD має більш багатий набір елементів, що відображає їх специфіку (наприклад, сховища даних є прообразами файлів або баз даних);

- Наявність міні-специфікацій DFD - процесів нижнього рівня дозволяє подолати логічну незавершеність IDEF0 і побудувати повну функціональну специфікацію розроблюваної системи.

За допомогою DFD-діаграм вимоги до проектованої інформаційної системи розбиваються на функціональні процеси і представляються у вигляді мережі, пов'язаної потоками даних. Головна мета декомпозиції DFD - функцій - продемонструвати, як кожен процес перетворить свої вхідні дані у вихідні, а також виявити відносини між цими процесами [4].

На схемах процесу відображаються:

- Функції процесу;
- Вхідна та вихідна інформація при описі документів;
- Зовнішні процеси, описані на інших діаграмах;
- Точки розриву при переході процесу на інші сторінки.

При моделюванні DFD система розглядається як мережа пов'язаних між собою функцій. Методологія заснована на ідеї низхідної ієрархічної організації. Метою є перетворення загальних, неясних знань про вимоги до системи в точні визначення. Увага фокусується на потоках даних. Методологія підтримується традиційними спадними методами проектування.

Методологія заснована на простій концепції низхідного поетапного розбиття функцій системи на підфункції:

1) формування контекстної діаграми верхнього рівня, ідентифікуючої межі системи і визначальною інтерфейси між системою і оточенням;

2) формування списку зовнішніх подій, на які система повинна реагувати (після опитування експерта предметної області), що дає можливість опису роботи групи оперативного управління цільовою програмою;

3) проведення деталізації для кожного з порожніх процесів.

Методологія DFD дозволяє на стадії функціонального моделювання визначити базові вимоги до даних. У цьому випадку спільно використовуються методології DFD і IDEF1X.

Діаграми DFD можуть бути побудовані з використанням традиційного структурного аналізу, подібно до того, як будуються діаграми IDEF0, а саме:

1) будується фізична модель, що відображає поточний стан справ;

2) отримана модель перетворюється в логічну модель, яка відображає вимоги до існуючої системи;

3) будується модель, що відображає вимоги до майбутньої системи;

4) будується фізична модель, на основі якої повинна бути побудована нова система.

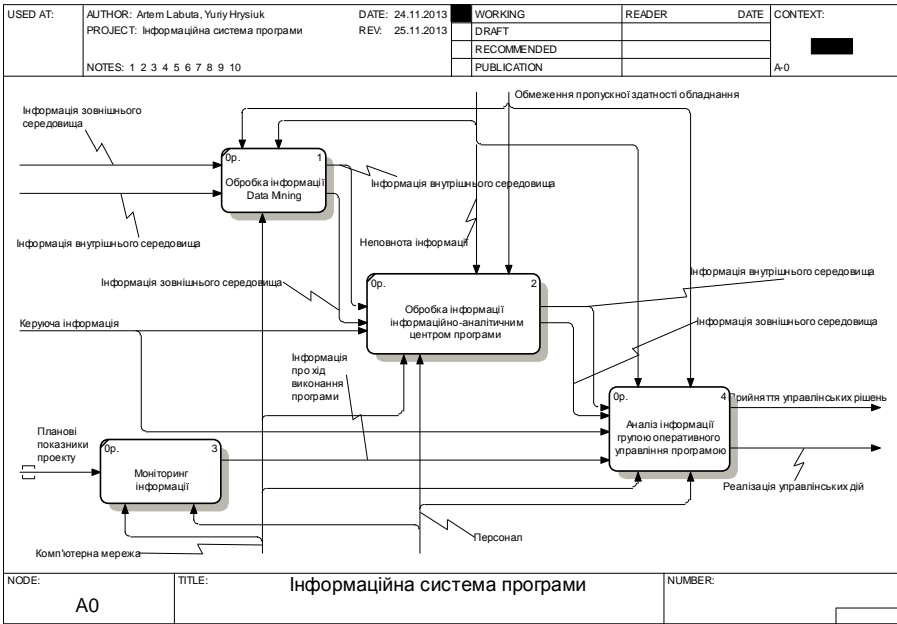


Рис. 2 – Дочірна діаграма A0 декомпозиції інформаційної системи

Альтернативним є підхід, який застосовується при створенні програмного забезпечення, званий поділом подій (Event Partitioning), в якому різні діаграми DFD вибудовують модель системи.

Логічна модель будується як сукупність процесів і документування того, що ці процеси повинні робити.

За допомогою моделі оточення система описується як взаємодія з подіями із зовнішнього середовища. Модель оточення ( Environment Model ) зазвичай містить опис мети системи, одну контекстну діаграму і список подій. Контекстна діаграма містить один блок, який зображає систему в цілому, зовнішні сутності, з якими система взаємодіє, посилання і деякі стрілки, імпортовані з діаграм IDEF0 і DFD. Включення зовнішніх посилань в контекстну діаграму не скасовує вимоги методології чітко визначити мету , область і єдину точку зору на змодельовану систему.

Модель поведінки (Behavior Model) показує, як система обробляє події. Ця модель складається з однієї діаграми, в якій кожен блок зображує кожну подію з моделі оточення, можуть бути додані сховища для моделювання даних, які необхідно запам'ятовувати між подіями. Потоки додаються для зв'язку з іншими елементами, і діаграма перевіряється з точки зору відповідності моделі оточення.

Діаграми потоків даних застосовуються для графічного представлення (Flowchart) руху та обробки інформації. Зазвичай діаграми цього типу використовуються для проведення аналізу організації інформаційних потоків і для розробки інформаційних систем. Кожен блок в DFD може розгорнутися в діаграму нижнього рівня, що дозволяє на будь-якому рівні абстрагуватися від деталей.

DFD – діаграми моделюють функції, які система повинна виконувати, але майже нічого не повідомляють про відносини між даними, а також про поведінку системи залежно від часу – для цих цілей використовуються діаграми сутність – зв'язок і діаграми переходів станів. Основні об'єкти DFD [5]:

- блоки (Blocks) або роботи (Activities) – відображають процеси обробки та зміни інформації;
- стрілки (Arrows) або потоки даних (Data Flow) – відображають інформаційні потоки ;
- сховища даних (Data Store) – відображають дані , до яких здійснюється доступ;
- зовнішні посилання (External References) або зовнішні сутності (External Entity) – відображають об'єкти зовнішнього середовища, з якими відбувається взаємодія .

**Висновки.** Отримані результати підтверджують, що застосування методології DFD для побудови інформаційної системи управління цільовими програмами, зокрема в галузі транспорту та логістики, дозволяє побудувати ефективну систему зв'язків між керівниками, експертами та виконавцями програми. Використання методології, заснованої на поділі функцій учасників проекту та ітеративному характері рецензування, в ході якого перевіряється коректність діаграм або моделей, а також відповідність їх поставленій меті, дозволяє точно та лаконічно описати систему, виключаючи надлишкову деталізацію.

**Список літератури:** 1. Кулябов Д. С., Королькова А. В. Введение в формальные методы описания бизнес-процессов: Учеб. пособие. – М. : РУДН, 2008. – 173 с. 2. Маклаков С.В. Моделирование бизнес-процессов с BPwin 4.0 Москва "ДИАЛОГМИФИ" 2002 – 221 с. 3. Черемных С.В. и др. Моделирование и анализ систем. IDEF-технологии: практикум/ С.В.Черемных, И.О.Семенов, В.С.Ручкин. – М. : Финансы и статистика, 2002. – 192 с 4. Черемных С.В., Семенова И.О., Ручкин В.С. Структурный анализ систем : IDEF-технологии. М. : Финансы и статистика, 2001. – 207 с. 5. Замятина О. М. Компьютерное моделирование : Учебное пособие. – Томск : Изд-во ТПУ, 2007. – 121 с.

Надійшла до редколегії 26.11.2013

**Моделирование систем руху інформаційних потоків в програмах розвитку транспорту та логістики / Ю.С. Грисюк, А.В. Лабута // Вісник НТУ «ХПІ». Серія : Стратегічне управління, управління портфелями, програмами та проектами. – Х. : НТУ «ХПІ», 2014. – № 3 (1046). – С. 78-84. – Бібліогр. : 5 назв.**

Предлагается построение информационной модели управления целевыми программами в области транспорта и логистики с использованием методологии IDEF.

**Ключевые слова:** информационная модель, целевая программа, транспорт, методология IDEF.

It is proposed to build an information model for managing targeted programs in the field of transport and logistics methodology using IDEF.

**Keywords:** information model, the target application, transport, methodology, IDEF.

УДК 621.013.56

**С. А. КРАМСКОЙ**, преподаватель «МКТФ ОНМА», Одесса;  
**Д. П. МАТОЛИКОВ**, аспирант, зам. декана ОНМУ, Одесса

## **ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ И ТРУДОЁМКОСТИ РЕМОНТА ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ МЕТОДОМ ИМИТАЦИОННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ**

Предложена система имитационного моделирования для формирования экипажей морских судов. Описаны основные направления имитационного моделирования, которые позволяют оптимизировать объемы работ команды в ходе эксплуатации судна. Модель позволяет контролировать: время совершения каждого события; продолжительность каждой работы; количество обнаруженного брака в работе; длительность работ, которые выполняются повторно в связи с обнаружением брака; общую длительность завершения процесса ремонта технической системы; общий объем трудозатрат команды проекта.

**Ключевые слова:** проектная команда, экипажи судов, система имитационного моделирования, сетевые модели, метод.

**Введение.** Успешность реализации проекта в современных условиях в первую очередь определяется правильным формированием команды проекта - коллектив специалистов, объединенных перед ними задач в течение жизненного цикла проекта [1]. За аспекты создания или подбора проектных команд обычно отвечают (посредники) круизные компании, которые выполняют функции по формированию экипажей на различные суда для судоходных компаний, грузовладельцев, иных заинтересованных лиц [2].

Существующие методы формирования проектных команд базируются на использовании сетевых моделей описания WBS структуры. WBS обеспечивает выявление работ, необходимых для достижения целей проекта.

При таком подходе проект определяется в терминах иерархически взаимосвязанных ориентированных на результат элементов (пакетов работ – комплексов работ, сгруппированных по заданным основаниям/критериям). Каждый следующий уровень декомпозиции обеспечивает последовательную детализацию содержания проекта, что позволяет производить оценку выполненных объемов работ, освоенных денег и выполнения по срокам. На нижних уровнях пакетам работ соответствуют сравнительно меньшие объемы работ. Это упрощает оценку процента выполнения и дает возможность более четко определять действия, необходимые для достижения целей проекта. Предложенный подход декомпозиции работ формирует необходимую основу для определения измеримых показателей (трудоемкости, стоимости), а также позволяет с высокой степенью достоверности говорить о том, что цели, связанные с данным пакетом работ могут и будут достигнуты. В данной работе предложен метод определения продолжительности проекта и трудоемкости отдельных ресурсов на основе имитационного моделирования.

**Цель работы.** Целью статьи является построение модели данных трудоёмкости работ технических систем методом имитационного моделирования, которая позволила бы, с учётом особенностей специалистов проектной команды, осуществлять ремонт технических устройств, систем в ходе жизненного цикла проекта.

**Постановка проблемы.** Неразрешённой остаётся проблема создания минимальной безопасной команды на судно, поскольку не определён чётко количественно минимальный состав экипажа (команды) и объём работ на судне в ходе его эксплуатации. Поскольку каждый член команды выполняет различные функции на судне. Возникает проблема количества разных специалистов для выполнения тех или иных работ на судне, с учетом его морских характеристик, типа оборудования, возраста и т.д. Сетевые модели проектов могут быть двух типов: детерминированные (когда номенклатура и необходимая последовательность выполнения работ известны заранее) и стохастические (необходимость выполнения тех или иных работ носит вероятностный характер). В первом случае разработка сетевой модели и расчет параметров сети не представляет никаких трудностей. Для решения этих задач могут быть использованы методы критического пути, PERT [3], а также широко распространенные информационные ресурсы: Microsoft Project, Primavera. Однако на этапе формирования команды проекта, особенно если этот проект сложен и длителен, и сама WBS-структура, и продолжительность отдельных операций несут вероятностный характер. Потому такая сетевая модель не подходит для решения такой задачи.

Для создания модели стохастического проекта возможно использование GERT-сетей – метод исследования ориентированных графов на основе

производящих функций моментов [4]. Любая такая сеть имеет следующие свойства:

- сеть состоит из узлов, реализующих логические функции, и направленных ветвей. Узлам соответствуют события или цели проекта. Ветвям соответствуют работы (операции) проекта и (или) процессы передачи определенной информации. Логические функции предназначены для моделирования взаимосвязей выполнения работ и реализации событий;

- в GERT-сети выделяют узел-источник, предназначенный для описания момента начала выполнения работ по проекту и один или несколько узлов-стоков, предназначенных для описания моментов завершения проекта (этапа проекта);

- под реализацией стохастической сети понимается реализация определенной совокупности ветвей и узлов, достаточной для достижения цели проекта (реализации задаваемого определенного набора узлов-стоков).

Представляемые ветвями операции проекта в общем случае характеризуются следующим набором параметров:

- условная вероятность выполнения операции (вероятность выполнения операции при условии реализации узла, являющегося исходящим для нее);
- тип распределения вероятностей продолжительности операции и совокупность параметров, характеризующих тип распределения;
- показатель счета;
- номер операции.

Реализация ветвей и узлов стохастической сети производится в ходе стохастических испытаний методом Монте-Карло. Для реализации детерминированной ветви, исходящей из реализованного узла или источника, используется основная GERT процедура, состоящая в получении случайной функции распределения длительности операции, предоставленной данной ветвью. Если число степеней свободы узла совпадает с числом инцидентных узлу ветвей, ранний момент реализации  $i$ -го узла сети можно вычислить на основании метода критического пути СРМ [4], как наиболее длинный путь, предшествующий данному узлу. В других случаях, используя распределение вероятностей переходов от узла к узлу тем или иным путём в каждом прогоне определяем параметры сети. Наиболее распространенная ошибка при имитационном моделировании – это недостаточное внимание, уделяемое оценке выходных данных. Т.е. много усилий тратится на программирование модели, затем выполняется один прогон и полученные оценки рассматриваются как “истинные”. Данные наблюдений, полученные в результате определенного прогона не являются независимыми и одинаково распределенными. Поэтому к ним нельзя применять классические процедуры статистического анализа.

**Результаты исследования.** Моделирование процесса реализации проекта выполняется в среде Anylogic [5]. На рис. 1 представлен сетевой



график процесса ремонта технической системы, состоящего из трёх разборных узлов.

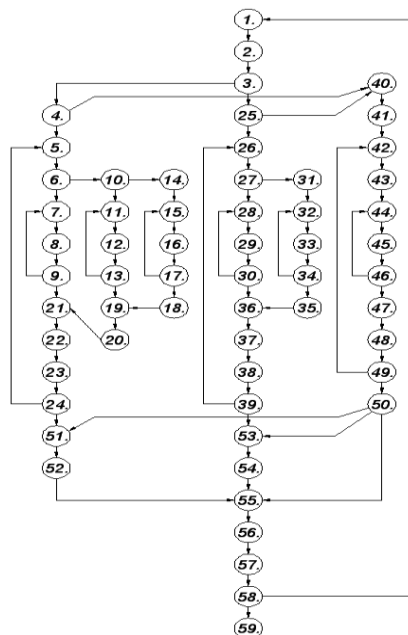


Рис. 1 – Сетевой график процесса ремонта технической системы

В каждый узел входит три, две и одна разборная деталь соответственно. Каждому узлу графика соответствует определенное событие процесса ремонта технической системы: 1 – начало ремонта механизма №1; 2 – механизм №1 демонтирован; 3 – механизм №1 доставлен на место проведения ремонта; 4 – излечен узел №1.1; 5 – произведена дефектация узла №1.1; 6 – деталь №1.1.1 узла №1.1 извлечена; 7 – произведена дефектация детали №1.1.1; 8 – работоспособность детали №1.1.1 восстановлена; 9 – произведен контроль детали №1.1.1; 10 – деталь №1.1.2 узла №1.1 извлечена; 11 – произведена дефектация детали №1.1.2; 12 – работоспособность детали №1.1.2 восстановлена; 13 – произведен контроль детали №1.1.2; 14 – деталь №1.1.3 узла №1.1 извлечена; 16 – произведена дефектация детали №1.1.3; 16 – работоспособность детали №1.1.3 восстановлена; 17 – произведен контроль детали №1.1.3; 18 – деталь №1.1.3 установлена в узел №1.1; 19 – деталь №1.1.2 готова к установке в узел №1.1; 20 – деталь №1.1.2 установлена в узел №1.1; 21 – деталь №1.1.1 готова к установке в узел №1.1; 22 – деталь №1.1.1 установлена в узел №1.1; 23 – узел №1.1 собран; 24 – контроль узла №1.1 произведен; 25 – излечен узел №1.2; 26 – произведена дефектация узла №1.2;

27 – деталь №1.2.1 узла №1.2 извлечена; 28 – произведена дефектация детали №1.2.1; 29 – работоспособность детали №1.2.1 восстановлена; 30 – произведен контроль детали №1.2.1; 31 – деталь №1.2.2 узла №1.2 извлечена; 32 – произведена дефектация детали №1.2.2; 33 – работоспособность детали №1.2.2 восстановлена; 34 – произведен контроль детали №1.2.2; 35 – деталь №1.2.2 установлена в узел №1.2; 36 – деталь №1.2.1 готова к установке в узел №1.2; 37 – деталь №1.2.1 установлена в узел №1.2; 38 – узел №1.2 собран; 39 – контроль узла №1.2 произведен; 40 – узел №1.3 готов к извлечению; 41 – излечен узел №1.3; 42 – произведена дефектация узла №1.3; 43 – деталь №1.3.1 узла №1.3 извлечена; 44 – произведена дефектация детали №1.3.1; 45 – работоспособность детали №1.3.1 восстановлена; 46 – произведен контроль детали №1.3.1; 47 – деталь №1.3.1 установлена в узел №1.3; 48 – узел №1.3 собран; 49 – контроль узла №1.3 произведен; 50 – узел №1.3 установлен; 51 – узел №1.1 готов к установке; 52 – узел №1.1 установлен; 53 – узел №1.2 готов к установке; 54 – узел №1.2 установлен; 55 – механизм №1 собран; 56 – механизм №1 доставлен на место установки; 57 – механизм №1 смонтирован; 58 – произведены испытания механизма №1; 59 – ремонт механизма №1 окончен.

Каждой связи между узлами графика соответствуют работы, необходимые для свершения перечисленных событий. Существует определенная вероятность возврата к предыдущим событиям и работам после контроля работоспособности детали, узла или механизма, что связано с возможностью появления брака в работе по восстановлению деталей, сборке и установке узлов, монтажа механизма.

Кроме того длительность каждой работы графика может варьироваться на случайные величины. Всё это снижает качество анализа сетевого графика стандартными методами определения ранних и поздних сроков свершения событий и вычисления резервов времени. Анализ графика по усредненным параметрам длительности работ не даёт возможности оценить разброс величин и возможные вероятностные изменения критического пути процесса.

Предлагается решить данную задачу методом имитационного моделирования указанного процесса, который позволяет получить необходимые статистические данные для анализа в ходе выполнения компьютерных экспериментов. Для проведения компьютерных экспериментов построена имитационная модель, которая учитывает:

- 1) законы распределения длительности каждой работы процесса;
- 2) Возможность восстановления работоспособности каждой детали тремя способами: заменой запасной деталью, изготовлением новой детали; устранением соответствующего дефекта. Применение каждого способа характеризуется определенной вероятностью;
- 3) Законы распределения вероятности возврата бракованной детали/узла/механизма к восстановительным работам после контроля работоспособности.

Построенная модель позволяет контролировать: время свершения каждого события; продолжительность каждой работы; количество обнаруженного брака в работе; длительность работ, которые выполняются повторно в связи с обнаружением брака; общую длительность завершения процесса ремонта технической системы; общий объём трудозатрат с учётом проведения некоторых работ параллельно с использованием независимых ресурсов [6].

Полученная в ходе ряда экспериментов на модели статистика позволяет построить гистограммы распределения следующих величин: ранних и поздних сроков свершения событий, длительности процесса, загрузки трудовых ресурсов. Такая информация в свою очередь позволяет оценить в рамках определённого доверительного интервала существующие резервы времени и риски срыва намеченных сроков завершения работ.

Представим некоторые результаты, полученные с использованием имитационной модели в результате 900 прогонов. На рис. 2 представлена гистограмма распределения времени завершения ремонта технической системы. Площадь под кривой определяет вероятность завершения работ по проекту к заданному моменту времени. Таким образом, предложенный метод позволяет определить вероятность реализации проекта к запланированной дате, либо рассчитать срок окончания проекта, который может быть достигнут с заданной вероятностью.

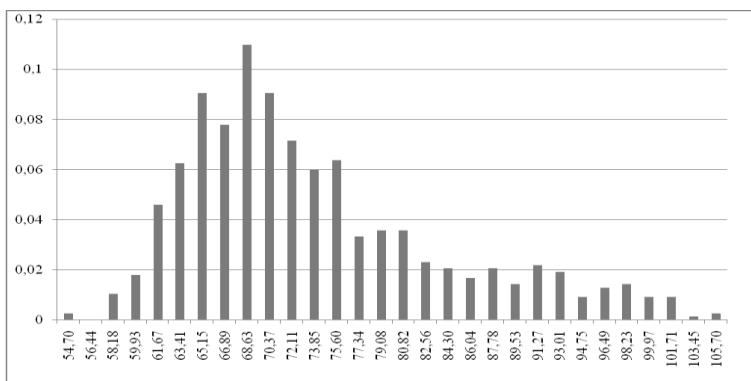


Рис. 2 – Гистограмма распределения времени завершения ремонта технической системы

Рисунок 3 отражает распределение объема трудозатрат. Построив аналогичные зависимости для каждого ресурса проекта, можно спланировать оптимальный состав команды проекта с учетом технических компетенций каждого участника.

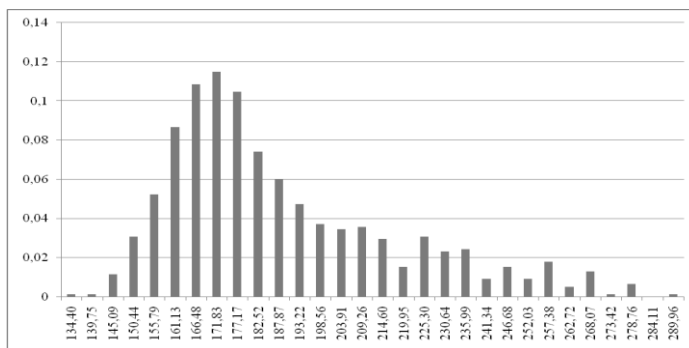


Рис. 3 – гистограмма распределения трудозатрат по ремонту технической системы с учётом возвратов и параллельности выполнения работ

**Выводы.** Предложенный метод определения продолжительности и трудоемкости проекта путем имитационного моделирования позволяет повысить достоверность прогноза сроков окончания работ и сформировать оптимальную команду проекта. Данный метод особенно эффективен при его использовании в проектах, номенклатура работ которых заранее не определена, например, в проектах ремонта сложных технических систем. Кроме того, использование метода позволяет рассчитывать необходимый экипаж судна с учетом фактического технического состояния его механизмов, устройств и систем.

**Список литературы:** 1. *Хвалев Е.* Практика формирования команды проекта. Тезисы материала опубликованы в журнале «CIO», 2009, №9. 2. *Шахов А.В., Крамский С.О.* Планирование команд проектов криогеновыми компаниями. Восточно-европейский журнал передовых технологий, 2010г.-№1/3(43). С.70-72. 3. Program (Project) Evaluation and Review Technique (сокращенно PERT) <http://ru.wikipedia.org/wiki/PERT>. 4. *Демкин И.В.* Моделирование реальных инвестиций и рисков проекта. «Менеджмент» М. : 2008г. – 14 с. 5. *Карнов Ю.* Имитационное моделирование систем. Введение в моделирование с AnyLogic 5. – СПб. : БХВ-Петербург, 2005. – 400 с. 6. *Кельтон В., Лоу А.* Имитационное моделирование. Классика CS. 3-е изд. – СПб. : Питер, 2004. – 847 с.

Надійшла до редколегії 25.11.2013

УДК 621.013.56

**Определение продолжительности и трудоемкости ремонта технических систем методом имитационного моделирования / С.А. Крамской, Д.П. Матоликов // Вісник НТУ «ХП». Серія : Стратегічне управління, управління портфелями, програмами та проектами. – Х. : НТУ «ХП», 2014. – № 3 (1046). – С. 84-91. – Бібліогр. : 6 назв.**

У роботі запропоновано систему імітаційного моделювання до формування екіпажів суден. Наведено напрями імітаційного моделювання, що дозволяють оптимізувати об'єми робіт команди у ході експлуатації судна. Модель дозволяє контролювати: час вчинення кожної події; тривалість кожної роботи; кількість виявленого браку в роботі; тривалість робіт, які виконуються

повторно у зв'язку з виявленням браку; загальну тривалість завершення процесу ремонту технічної системи; загальний обсяг робіт команди проекту.

**Ключові слова:** проектна команда, екіпажі суден, система імітаційного моделювання, мережеві моделі, метод.

In article the present a system simulation of the formation of vessels crews. The basic directions of simulation modeling to help optimize the amount of work the team during the operation of the vessel. The model allows to supervise: the time of accomplishment of each event; the duration of each activity; the number of detected spoilage in the work; the duration of work performed repeatedly in connection with the discovery of the spoilage; the total duration of the completion of the repair technical system; the total amount of labor the project team.

**Keywords:** project team, vessel crews, sistem of simulation, network models, method.

УДК 656.073.7

**Е. А. ЦЕЛОВАЛЬНИКОВА**, аспірантка Международного  
гуманитарного университета, Одесса

## **ПРОЕКТНО-ОРИЕНТИРОВАННОЕ УПРАВЛЕНИЕ ИННОВАЦИОННО-ИНВЕСТИЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬЮ ЛИДЕРОВ МОРСКИХ КОНТЕЙНЕРНЫХ ПЕРЕВОЗОК**

В статье представлены условия развития современной экономики и необходимость совершенствования инновационно-инвестиционной деятельности морских контейнерных перевозчиков, требующих ориентации на современные методы организации и управления, перехода к более эффективным моделям, оптимизации использования инвестиционных ресурсов и повышения инновационной активности компаний.

**Ключевые слова:** контейнерные перевозки, проектно-ориентированное управление, терминалы, контейнеровозы.

**Актуальность темы исследования.** На сегодняшний день наиболее востребованным видом транспортировки грузов, а также наиболее динамичным сегментом грузоперевозок во всем мире являются международные контейнерные перевозки. Развитые зарубежные страны все большее внимания уделяют вопросам развития инновационной деятельности, правомерно считая, что одних усилий по наращиванию научно-исследовательских работ недостаточно для развития. [1]. Необходимо взаимодействие всех подразделений, обеспечивающих инновационно-инвестиционную деятельность компаний. При этом особо важную роль играют организационные и управленческие аспекты инновационно-инвестиционного развития компаний, в том числе внедрение проектно-ориентированного управления.

Лидерами контейнеропереработки являются порты Китая – наибольшего экспортера товаров в контейнерах. По прогнозам Международного центра

судоходства в Шанхае, рост контейнеропереработки в азиатских портах в 2013 году можно ожидать на уровне 7%, а в европейских – менее 3%. Украинский рынок морских контейнерных перевозок в нынешнем году также показывает положительную динамику. Так за 8 месяцев 2013 года ведущими контейнерными портами Украины, Одессой и Ильичевском, было переработано 410,9 тыс TEU, что на 27,4 тыс TEU больше, чем за соответствующий период прошлого года. Но все же украинский уровень инновационно-инвестиционного развития крайне низок в силу отсутствия эффективных механизмов и моделей управления.

Ведущими контейнерными линиями делается ставка на контейнеровозы большей вместительности. Если на сегодняшнее время гигантские контейнеровозы вместимостью выше 10 тыс. TEU имеют девять линейных компаний, то по оценкам экспертов, до 2015 года 16 из 20 наибольших компаний будут иметь суда вместимостью 12 тыс TEU и более. Это обусловлено желанием снизить удельные расходы горючего в расчете на 1 перевезенный контейнер. Например, в 2012 году в строй вошел контейнеровоз “MARCO POLO” вместимостью 16 тыс. TEU, заказанный компанией CMA CGM. И это не предел, поскольку уже на подходе заказанные MAERSK LINE суда класса “TRIPLE-E vessel” вместимостью 18 тыс. TEU. Исходя из выше сказанного, Украина должна быть готова к приему судов повышенной контейнеровместимости. [2]

Таким образом, в условиях перехода к рынку, сопровождаемого экономическим кризисом, формирование процессов инновационно-инвестиционного развития компаний должно быть подчинено задачам сохранения накопленного инновационного и инвестиционного потенциала и его мобилизации для осуществления структурной перестройки. [3].

**Целью** данной работы является совершенствование форм и методов регулирования инновационно-инвестиционной деятельности на основе совершенствования механизмов проектно-ориентированного управления ее развитием. Достижение поставленной цели осуществлялось путем рассмотрения ряда логически взаимосвязанных задач, последовательно раскрывающих тему данной работы: изучить теоретические основы развития инновационно-инвестиционной деятельности компании с использованием проектно-ориентированного подхода в современной экономике; определить роль и основные направления проектно-ориентированного развития инновационно-инвестиционной деятельности компании; дать характеристику методам развития инновационно-инвестиционной деятельности на основе проектно-ориентированного подхода; определить особенности инвестиционного обеспечения инновационной деятельности компании; оценить эффективность инвестирования инновационных проектов и определить узкие места в развитии инновационно-инвестиционной деятельности компании; определить перспективы совершенствования проектно-ориентированного

управления инновационно-инвестиционной деятельностью компании и предложить способы минимизации затрат по проектам; выявить условия повышения конкурентоспособности компании и возможности использования проектно-ориентированного подхода при оценке эффективности его инновационной деятельности; предложить модель управления проектами инновационно-инвестиционной деятельности компании СМА CGM.

**Объект исследования** – инновационно-инвестиционная деятельность компании СМА CGM, основанная на механизмах проектно-ориентированного управления и направленная на оптимизацию инвестиционного обеспечения инновационных проектов компании в условиях современной экономики.

**Предмет исследования** – организационно-экономические отношения между участниками инновационно-инвестиционной деятельности.

**Основной задачей** проектно-ориентированного развития ИИД компании СМА CGM является создание условий постоянного совершенствования его текущей деятельности и повышение конкурентоспособности на рынке.

Инновационный и инвестиционный процессы тесно взаимосвязаны. Потому что серьезные инновации немислимы без крупных инвестиций, а эффективные инвестиции – без инноваций. В ряде случаев в компаниях имеются денежные средства, но нет инвестиций, потому что нет инновационных объектов их приложения. Сами же эффективность и риск инвестиций тесно связаны со структурой инноваций.

Для определения плоскости конкретных показателей оценки инновационной деятельности следует понимать их значение сугубо с инвестиционной точки зрения, а именно, что означает результат того или иного параметра. Если рассмотреть факторы эффективности инновационной деятельности с позиции динамичности их природы, то можно выделить три класса факторов.

К первому классу факторов воздействия можно отнести следующие: недостаток информации о рынках сбыта; неразвитость кооперационных связей; неразвитость инновационной инфраструктуры (посреднические, информационные и прочие услуги); низкий спрос на услуги. Данный класс факторов представляет собой наименьшее влияние на эффективность инновационной деятельности. Их изменение в течение времени мало скажется на развитии компаний, занимающихся инновациями и рассматривающими вопрос инвестирования новых направлений деятельности.

Ко второму классу следует отнести такие факторы, как: неопределенность экономической выгоды от использования

интеллектуальной собственности; недостаток информации о новых технологиях; недостаток квалифицированного персонала. Факторы данного класса представляют собой средний класс влияния, их изменение оказывает на инновационную деятельность опосредованное воздействие. Если рассматривать сложность инновационной деятельности с позиции представленных факторов, то тут следует иметь долгосрочную перспективу организации в целом. Так, к примеру, закрытость информации о новых технологиях способна ввести организацию в так называемый «оконтуренный» уровень работ, т.е. приведет к заикливанию на одно направление, сосредоточенное на решение какой-либо одной проблемы, в то время, как технологии и нововведения конкурентов способны решить ту же самую проблему и даже больше совершенно отличным способом. Недостаток квалифицированного персонала тоже оказывает свое влияние и с этим, безусловно, приходится считаться. Неопределенность же экономической выгоды способна погубить даже самую перспективную инновационную деятельность. Следует всегда иметь в виду, что конкретный результат проекта оказывается важнейшим показателем при проведении инновационной деятельности. [4]

К третьему классу следует отнести: недостаток собственных денежных средств; недостаток финансовой поддержки со стороны государства; высокая стоимость нововведений; высокий экономический риск; низкий инновационный потенциал организации. Именно данный класс факторов влияния, являясь движущей силой, и требует пристального внимания с точки зрения разработки организационно-управленческих и экономических отношений по поводу инвестирования инновационной деятельности организации.

Такая совокупность проблемных факторов оказывает наибольшее прямое влияние на инновационную деятельности компаний. Если присмотреться более подробно к третьему классу, то можно увидеть, что в нем заключены проблемные факторы как внутреннего, так и внешнего характера. Подобная совокупность проблем определяется сложностью инновационной деятельности организаций и, таким образом, определяет и инвестиционный характер деятельности. [5]

**Выводы.** Таким образом, управление инновационно-инвестиционной деятельностью СМА СГМ (ИИД), – сложный процесс, направленный на комплексное использование инвестиционных и инновационных ресурсов линии с целью получения максимально возможной выгоды от ее текущей деятельности. Для эффективного управления ИИД необходимо формирование и развитие инновационно-инвестиционной инфраструктуры, позволяющей в зависимости от инвестиционного потенциала и инновационных преимуществ данной компании определить круг задач ее стратегического, тактического и оперативного развития.



В інноваційно-інвестиційну інфраструктуру включаються організації, термінали, об'єднання, охоплюючі весь цикл здійснення інноваційно-інвестиційної діяльності від генерації нових науково-технічних ідей і їх обробки, до випуску і реалізації наукоємкої продукції.

**Список літератури:** 1. "Black Sea Lines" журнал о контейнерних і лінійних перевезках № 8 (98), 2013. – С.10. 2. "Порти України", Журнал для професіоналів транспортного бізнесу і потребителів транспортних послуг, вересень 2013 7 (129) С.13. 3. *Аніскін Ю.П.* Управление инвестициями : Учебное пособие. – М. : ИКФ Омега-Л, 2002. – 167 с. 4. *Курошева Г.М.* Антикризисное управление предприятием. СПб. СПГУВК, 2002, – 372 с. 5. *Антонец В.А., Нечаев Н.В., Хомкин К.А., Шведова В.В.* Инновационный бизнес : формирование моделей коммерциализации перспективных разработок : Учеб. пособие / Под ред. *К.А. Хомкина*. – М. : Издательство «Дело» АНХ, 2009. – С. 49.

*Поступила в редакцию 05.12.2013*

УДК 656.073.7

**Проектно-ориентированное управление инновационно-инвестиционной деятельностью лидеров морских контейнерных перевозок / Е. А. Целовальникова // Вісник НТУ «ХПІ». Серія : Стратегічне управління, управління портфелями, програмами та проектами. – Х. : НТУ «ХПІ», 2014. – № 3 (1046). – С. 91-95. – Бібліогр. : 5 назв.**

У статті представлені умови розвитку сучасної економіки та необхідність удосконалення інноваційно-інвестиційної діяльності морських контейнерних перевізників, які вимагають орієнтації на сучасні методи організації та управління, переходу к більш ефективним моделям, оптимізації використання інвестиційних ресурсів і підвищення інноваційної активності компаній.

**Ключові слова:** контейнерні перевезення, проектно-орієнтоване управління, термінали, контейнеровози.

The article describes the conditions of modern economic development and needs to improve innovation and investment activities of container carriers require orientation to modern methods of organization and management, the transition to more efficient models, optimizing the use of investment resources and improve the innovation activities of companies.

**Key words:** container transport services, project-oriented management, terminals, vessels.

УДК 005.8:005.334

**І. І. ОНИЩЕНКО**, здобувач наукового ступеня, Університет економіки та права «КРОК», Київ

## **АНАЛІЗ РИЗИКІВ В ПРОЦЕСІ УПРАВЛІННЯ ІТ-ПРОЕКТАМИ**

В статті розглядаються основні підходи до ідентифікації та якісного аналізу ризиків ІТ-проектів на прикладі проекту впровадження автоматизованої системи.

**Ключові слова:** управління проектами, управління ризиками, ІТ-проект, якісний аналіз ризиків

© І. І. Онищенко, 2014

**Вступ.** На сьогоднішній день індустрія інформаційних технологій розвивається досить швидкими темпами і з кожним роком має все вагомійший вплив на загальний розвиток національної економіки. Досить велика кількість іноземних ІТ-компаній відкривають представництва або «віддалені майданчики» на території України. Також є ряд вітчизняних ІТ-компаній, що уже розширили свій ринок збуту далеко за українські кордони.

Специфіка даної галузі передбачає широке використання проектного підходу на всіх стадіях життєвого циклу програмного забезпечення. У зв'язку з тим, що в проектах створення та впровадження ІТ присутній досить високий відсоток невизначеності, управління ризиками займає чільне місце в процесі управління проектом.

**Аналіз основних досягнень і літератури.** Досить велика кількість публікацій як наукового, так і професійного характеру піднімає сьогодні питання управління ризиками в сфері ІТ. Якщо на етапі промислової експлуатації та підтримки спеціалісти керуються, здебільшого, рекомендаціями ІТІЛ, то для управління ІТ-проектами застосовуються як класичні підходи та методології, так і технологія «гнучкого» управління проектами [1].

Управління ризиками в процесі управління проектам визначається як комплекс заходів, що включають ідентифікацію, аналіз ризиків та прийняття рішень, направлених на зниження імовірності та ступеня їхнього впливу на хід, результати та продукти цих проектів. Аналіз ризиків поділяють на два взаємодоповнюючі види: якісний та кількісний [2].

**Мета дослідження, постановка задачі.** Метою даного дослідження є проведення якісного аналізу ризиків проекту на прикладі проекту впровадження автоматизованої CRM-системи з метою оптимізації бізнес-процесів підприємства.

**Матеріали досліджень.** На етапі ініціації проекту було визначено наступні цілі:

- побудова єдиної бази даних клієнтів та постачальників;
- розширення можливостей фіксації, зберігання і аналізу клієнтської інформації;
- забезпечення можливості контролю ефективного завантаження працівників відділу продажу;
- оптимізація показників виконання рутинних операцій в рамках CRM-процесів;
- побудова єдиного сховища документації по угодам з клієнтами та постачальниками.

На етапі ідентифікації ризиків проводиться формування реєстру ризиків проекту, на основі якого будується таблиця ризиків проекту для подальшої їх

якісної оцінки. Якісний аналіз ризиків – це суб’єктивна оцінка ідентифікованих ризиків, що полягає в виявленні факторів, меж та видів ризиків. Метою такої оцінки є визначення істотності впливу ризиків на результати та продукти проекту. Результати якісної оцінки використовуються для формування переліку недопустимих ризиків, кількісного їх аналізу та планування заходів із реагування [3].

Першим етапом при виконанні якісного аналізу ризиків є побудова таблиці ризиків проекту, що являє собою сукупність інформації по можливим ризикам, опису їх впливу та якісних оцінок ймовірності виникнення, суттєвості впливу та визначеного на їх оніві показника потенційного впливу ризику на проект. В таблиці 1 представлені ризики проекту впровадження автоматизованої CRM-системи.

В таблицю, в першу чергу, переноситься реєстр ідентифікованих ризиків згідно з класифікацією ризиків ІТ-проектів, з присвоєнням їм унікального ID та з детальним описом можливих наслідків їх виникнення [4].

Таблиця 1 – Ризики проекту

ID	Об’єкт ризику	Ризик	Опис ризику	Ймовірність виникнення ризику	Ступінь впливу ризику на проект	Ранг ризику
1	2	3	4	5	6	7
1	Час	Недотримання Виконавцем та Замовником календарних строків проекту	Збільшення реальних строків реалізації проекту на час затримки виконання робіт	0,9	0,1	0,09
2	Час	Зміна пріоритету проекту Замовником	Збільшення реальних строків реалізації проекту або дострокове завершення проекту	0,5	0,8	0,4
3	Бюджет	Виникнення незапланованих робіт по проекту	Збільшення бюджету етапу проекту та збільшення строків реалізації проекту	0,7	0,2	0,14

1	2	3	4	5	6	7
4	Технологія	Недостовірна інформація про характеристики базового програмно-апаратного комплексу Замовника, або його значуща зміна в ході реалізації проекту	Зміни в строках та бюджеті проекту, повна або часткова неможливість використання продукту проекту Замовником	0,5	0,4	0,2
5	Якість	Невідповідність системи задачам бізнесу, грубі помилки в алгоритмах процесів, критичні збої системи	Зміна строків проекту, невдоволеність Замовника результатами проекту, неможливість експлуатації системи	0,1	0,4	0,04
6	Трудові ресурси та їх кваліфікація	Неможливість участі в запланованих роботах по проекту необхідних співробітників зі сторони Замовника і Виконавця у зв'язку з відпусткою, відрядженням та ін.	Збільшення строків реалізації проекту на час відсутності співробітників, або підготовки компетентної заміни.	0,7	0,1	0,07
7	Інтеграція	Недостатність інформації про зовнішні системи, з якими передбачена взаємодія в рамках проекту	Складнощі з реалізацією інтеграції, що можуть викликати зміни в строках і бюджеті проекту	0,5	0,4	0,2
8	Ринок	Розширення функціональних характеристик програмних продуктів, що вже використовуються Замовником в рамках цілей проекту	Зміна цілей проекту або дострокове завершення проекту	0,1	0,05	0,005

Після переносу реєстру ризиків у таблицю ризиків проекту проводиться оцінка таких показників як ймовірність виникнення та ступінь впливу на проект. Для оцінки використовують відповідні шкали з цифровими коефіцієнтами (табл. 2, 3).

Таблиця 2 – Шкала оцінок ймовірності виникнення ризику

Відносна шкала	Кількісна оцінка
Низька ймовірність	0,1
Можливо	0,5
Досить ймовірно	0,7
Дуже висока ймовірність	0,9

Таблиця 3 – Шкала оцінок суттєвості впливу ризику на проект

Відносна шкала	Кількісна оцінка
Ігноровані	0,05
Низька	0,1
Середня	0,2
Висока	0,4
Критична	0,8

Потенційний вплив ризику на проект оцінюється як добуток ймовірності виникнення та ступеню впливу та на його основі формується рейтинг ризиків. Зазвичай правила рейтингової системи ризиків визначаються компанією попередньо, перед початком проекту, і включаються до активів процесів компанії. Також правила рейтингової системи можуть бути адаптовані під потреби конкретного проекту. Оцінка важливості кожного ризику і його пріоритету, як правило, проводиться з використанням матриці ймовірностей та впливу (табл. 4) [5].

Таблиця 4 – Матриця ймовірностей та впливу ризиків

Ймовірність	0,1	8			5	
	0,5				4, 7	2
	0,7		6	3		
	0,9		1			
		0,05	0,1	0,2	0,4	0,8
Ступінь впливу						

Умовні позначення:

	- червоний
	- жовтий
	- зелений

В таблиці на перетині значень ймовірності та ступеню впливу вказані ID ризиків проекту, що відповідають значенню. Кольором виділено:

- зелений – ризик прийнятний (низькі ризики);

- жовтий – ризик виправданий (середні, помірні ризики);
- червоний – ризик неприпустимий (високі, критичні ризики).

Для представленого прикладу можна зробити висновки та проставити пріоритетність ризиків. Критичними будуть вважатися ризики 2, 4, 6; помірними – 1, 3, 6; низькими – 5 і 8. При плануванні заходів управління ризиками до уваги беруться критичні та помірні ризики. Прийнятні ризики включаються до реєстру і знаходяться під спостереженням на предмет зміни категорії.

Кількісна оцінка проводиться стосовно тих ризиків, які в процесі якісного аналізу були кваліфіковані як виправдані та недопустимі. В процесі кількісної оцінки ризиків визначається ефект від таких подій [6].

**Висновки.** Проведення якісного аналізу ризиків в ІТ - проектах дозволяє виявити всі ризики проекту, визначити можливі наслідки їх реалізації та сконцентрувати увагу менеджера проекту на ризиках, що мають найвищий показник впливу на проект. Всі ризики проекту повинні підлягати контролю, проте реалізація стратегій управління ними залежить від певних додаткових витрат часу, ресурсів та бюджету проекту. І категоризація загального реєстру ризиків по показнику впливу на проект шляхом проведення якісного аналізу, дозволить розставити пріоритети і відповідно призведе до економії ресурсів проекту.

**Список літератури:** 1. *Расмуссон Дж.* Гибкое управление IT-проектами. Руководство для настоящих самураев. Как Мастера Agile делают выдающее./ *Дж. Расмуссон.* – СПб.: Питер, 2012. – 272 с. 2. *Листер Т.* Вальсируя с медведями. Управление рисками в проектах по разработке программного обеспечения./ *Т. Листер, Т. ДеМарко* – М: Компания р.п. Office, 2005. – 322 с. 3. *Мазур И. И., Шапиро В. Д. и др.* Управление проектами. / Учебное пособие. - М.: Экономика, 2009. - 664 с. 4. *Онищенко І. І.* Класифікація ризиків ІТ-проектів./Управління проектами: стан та перспективи: Матеріали ІХ Міжнародної науково-практичної конференції / відповідальний за випуск К.В.Кошкін . – Миколаїв: НУК, 2013. – С. 224-227. 5. *A Guide to the Project Management Body of Knowledge. (PMBOK Guide) - Fifth edition.* Project Management Institute, 2013. – 589 с. 6. *Балдин К. В., Воробьев В. С.* Риск-менеджмент. / Учеб. пос. – М. : Гардарика, 2005. – 285 с.

*Надійшла до редакції 25.11.2013*

---

УДК 005.8:005.334

**Аналіз ризиків в процесі управління ІТ-проектами / І. І. Онищенко // Вісник НТУ «ХП».** Серія : Стратегічне управління, управління портфелями, програмами та проектами. – Х. : НТУ «ХП», 2014. – № 3 (1046). – С. 95-100. – Бібліогр. : 6 назв.

В статье рассматриваются основные подходы к идентификации и качественному анализу рисков ИТ-проектов на примере проекта внедрения автоматизированной системы.

**Ключевые слова:** управление проектами, управление рисками, ИТ-проект, качественный анализ рисков.

This article discusses the main approaches to the identification and qualitative risk analysis of IT projects by the example of implementation of the automated system.

**Keywords:** project management, risk management, IT project, a qualitative risk analysis.

**Т. В. РОМАНІВ**, здобувач на ступінь канд. техн. наук ВНЗ «Університет економіки та права «КРОК», Київ

## **КОМУНІКАЦІЙНА БАЗА ПОРТФЕЛЯ ПРОЕКТІВ ПРОЕКТНООРІЄНТОВАНОЇ ОРГАНІЗАЦІЇ**

Пропонується інструмент для подолання комунікаційних бар'єрів, що виникають між зацікавленими сторонами при реалізації складних проектів, де підприємство розуміє межі та властивості власних ресурсів, а також зведення комунікаційних шумів до мінімуму, враховуючи при цьому показники: заплановані, прогнозовані і отримані по факту завершення проекту.

**Ключові слова:** комунікаційна база проекту, комунікаційні бар'єри, комунікаційні шуми.

**Вступ.** У статті розглянуто основні положення, сутність, необхідність впровадження та практичне застосування сучасних інструментів управління комунікаціями в проекті та шляхи подолання комунікаційних бар'єрів.

Комунікації мають величезне значення для успіху діяльності проектів і представляють одну із складних проблем проектного менеджменту. Ефективно працюючими керівниками вважають тих, хто ефективний в комунікаціях. Від ефективності комунікаційних зв'язків і взаємодій залежить майбутній успіх проекту та проектної команди, а також ступеня задоволення зацікавлених сторін проекту.

**Аналіз основних досягнень і літератури.** На сьогоднішній день проблематиці управління комунікаціями в проекті велику увагу приділяють як вітчизняні, так й закордонні вчені та практики, а саме: С.І. Неізнавний [1], С.Д. Бушуєв та В.В. Морозов [2] та інші. Управління цінностями проекту розглядається з позиції цінності кінцевого результату проекту й все більше оперують поняттями «управління цінністю проекту» та «управління на основі цінностей» [3,6]. Також концепції управління проектноорієнтованими підприємствами багато приділялось уваги такими зарубіжними вченими як Р. Арчібальд, Х.Танака, Р.Тернер та багатьма іншими.

**Мета дослідження, постановка задачі.** Для забезпечення стійкості розвитку проекту в умовах невизначеності, організації, на базі якої реалізують проекти, необхідно більше уваги приділяти цінностям співробітників й споживачів та поєднувати їх через систему моделі формування та розвитку цінностей. Досягнення взаємопорозуміння між усіма зацікавленими сторонами проекту – це і є задача управління комунікаціями та подолання комунікаційних бар'єрів між ними.

**Матеріали досліджень.** Управління комунікаціями в проекті включає в себе чотири етапи з наступних ключових елементів:

- Планування комунікацій;
- Поширення інформації;
- Звітність про виконання;
- Управління учасниками проекту.

З цього випливає, що головним завданням ефективного формування та успішної реалізації комунікаційного процесу при реалізації проекту є створення загальної та єдиної комунікаційної бази проекту, що зображена на рисунку 1, ключовим завданням якої є зберігання, надання та поширення інформації про затверджені плани управління комунікаціями в проекті, інформації про виконання звітності по проекту та ключових елементів управління учасниками проекту. На рисунку зображені наступні позначення, де:

**КБ** – комунікаційна база проектноорієнтованої організації;

**КБ ПП1, ПП2, ППn** - комунікаційна база портфеля проектів першого, другого і т.д., де  $n$  – це кожен наступний портфель проектів;

**КБ Пр1, Пр2, Прn<sub>1</sub>** - комунікаційна база проектів першого, другого і т.д., що входять до множини відповідних своїх портфелів, де  $n_1$  – це кожен наступний проект першого портфеля,  $n_2$  - це кожен наступний проект другого портфеля,  $n_n$  - це кожен наступний проект ППn портфеля;

**КБ ЗС Пр1, КБ ЗС Пр2, КБ ЗСn<sub>1</sub>, Прn<sub>1</sub>** - комунікаційна база зацікавлених сторін першого проекту, другого і т.д., що входять до множини відповідних своїх портфелів, де  $ЗСn$  – це кожна наступна зацікавлена сторона Прn<sub>1</sub> проекту першого портфеля; **КБ ЗСn<sub>1</sub>, Прn<sub>1</sub>** - це кожна наступна зацікавлена сторона Прn<sub>1</sub> проекту ППn портфеля.

**КБ ЗС Пр1 Інвесторів, Підрядників, КБ ЗС<sub>1</sub> Пр1**- комунікаційна база відповідних зацікавлених сторін інвесторів, підрядників і т.д., проекту першого і т.д., що входять до множини відповідних своїх портфелів, де  $ЗС_1$  – кожна наступна зацікавлена сторона проекту;

**Pz<sub>1</sub>, Pz<sub>2</sub>, Pz<sub>k</sub>** – це показники вимірювання цінностей, для кожної зацікавленої сторони проекту відповідно до ранжування поверхніх, схованих і глибинних цінностей.

Таким чином розгляд вище зазначених чотирьох складових елементів управління комунікаціями в проекті дозволить чітко зрозуміти завдання та призначення формування комунікаційної бази проектноорієнтованої організації.

Ефективні комунікації можуть набагато підвищити ймовірність успішного завершення будь-якого проекту. Це стосується як спілкування «всередині» команди, так і представлення проекту керівництву, майбутнім користувачам продукту або пресі.



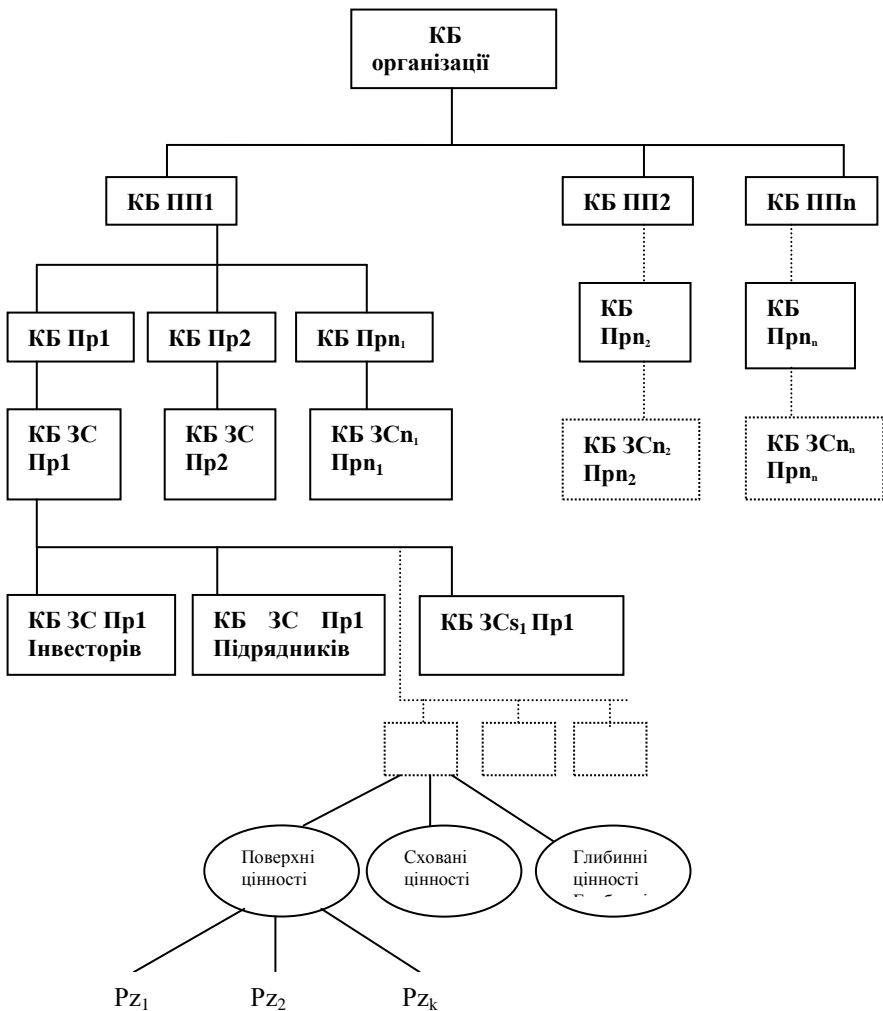


Рис. – Системна модель комунікаційної бази організації

Позитивного ефекту можна домогтися ще на стадії ініціації. Поширення інформації про проект, роз'яснення його цілей і значення дозволяє на ранніх стадіях виявити прихильників і противників майбутніх змін. На практиці це значно полегшує роботу менеджера проекту в майбутньому, при наборі команди проекту або при складанні плану комунікацій.

За допомогою цих нехитрих, але необхідних дій можна значно скоротити підготовчий етап проекту. Нерідко підготовка займає стільки ж часу, скільки триває весь наступний проект. Це відбувається через

неузгодженість інтересів сторін, недооцінки значення проекту або нечіткого розуміння планованих результатів. Таким чином перший з чотирьох ключових елементів, а саме планування комунікацій передбачає в собі наступні дії. Структура і форма комунікацій обов'язково повинні бути визначені і погоджені зацікавленими сторонами. Як документ, план управління комунікаціями є складовою частиною плану управління проектом або включається в нього у вигляді допоміжного плану.

Другий та третій з ключових елементів є поширення інформації та звітність про виконання, на нашу думку їх доцільно поєднати. Оскільки, звітність по виконанню, її форми, адресати та періодичність надання повинні бути зафіксовані в плані комунікацій. У звітності доцільно надавати інформацію про стан і прогрес проекту зі ступенем деталізації, необхідної для даного учасника проекту, згідно з планом управління комунікаціями. Представлена в такій формі інформація дозволяє прогнозувати результат проекту.

Безпосередньо під час роботи над проектом і після його завершення повинен проводитися аналіз накопиченої інформації. Ці знання корисні як у даному, так і в наступних проектах компанії. Найчастіше уроки витягнуті з досвіду ведення одного проекту, стають причиною поновлення правил управління ризиками або загальних процедур в компанії в майбутньому. **Звіт у вигляді «вивчених уроків (lessons learned)»** дозволяє зробити досвід і знання окремого менеджера проекту **досвідом і знаннями всієї компанії**. Їх метою є: процес збору, зберігання та обміну досвідом з управління проектами за допомогою вивчених уроків у рамках проектів, що реалізуються в цілях поліпшення здійснення та реалізації подальших проектів.

Під час різних фаз проекту керівнику проекту доводиться приділяти більше уваги однієї з зацікавлених сторін: на етапі підписання контракту з замовником - продавцю, на етапі розробки продукту - розробнику і т.д. Для того, щоб комунікації на різних етапах були дійсно ефективними, слід пам'ятати про цілі, якими керується кожна сторона, і спілкуватися відповідною мовою: для продавця це мова вигоди в бізнесі замовника проекту, для розробника продукту - мова характеристик продукту. Якщо поглянути на комунікаційну базу проекту, то це відповідатиме найнижчому рівню, де прописані цінності та показники, що їх вимірюють. Саме під вигодами, які вище описані ми і розуміємо ті цінності, які переважають для кожної із зацікавлених сторін проекту.

**Результати досліджень.** Формування комунікаційної бази дозволяє систематизувати інформацію щодо усіх видів комунікацій, які впливають на управління та супроводження проектів на усіх етапах його реалізації. Одним із головних її завдань є формування та реалізація стратегій щодо зацікавлених сторін проекту. В цьому аспекті проектному менеджеру – головне це зрозуміти, якими основними пріоритетами керується конкретно взята

зацікавлена сторона, знайти відповідний механізм контакту та в кінцевому рахунку прийти до поставленої мети проекту.

**Висновки.** Результати аналізу підтверджують, що комунікації в проекті виступають у свою чергу інструментом, який поєднує всі ключові елементи супроводження та реалізації проекту протягом усього життєвого циклу. Таким чином, наступним кроком дисертаційного дослідження буде створення програмного продукту, який поєднає вище зазначені інструменти комунікаційного середовища проектів.

**Список літератури:** 1. *Неизвестный С.И.* Мозг проекта / *С.И. Неизвестный*. - М: RSP, 2007. - 400 с. 2. *Бушуев С.Д.* Динамічне лідерство в управлінні проектами: Монографія. // *С.Д. Бушуєв, В.В. Морозов* / Українська асоціація управління проектами. - К., 1999. - 312 с. 3. *Бек Д.* Спиральная динамика управления ценностями, лидерством и изменениями / *Д. Бек, К.Кован*; пер. с англ. - Санкт - Петербург, 2010. - 415 с. 4. *Завадський Й.С.* Менеджмент: Монографія / *Й.С. Завадський*. - 2-е вид. - К.: Українсько-фінський інститут менеджменту і бізнесу, 1998. - 524 с. 5. *Черкасов В.В.* Управленческая деятельность менеджера. Основы менеджмента / *В.В. Черкасов, С.В. Платонов, В.И.Третьяк* - К.: Ваклер, 1998. - 456 с. 6. *Ярошенко Ф.А.* Управление инновационными проектами и программами на основе системы знаний P2M: Монография // *Ф.А. Ярошенко, С.Д. бушуев, Х.Танака*. - К. : саммит-Книга, 2012. - 272 с. 7. *Томпсон А.А.* Стратегический менеджмент: концепции и ситуации: учебник для вузов / *А.А. Томпсон, А.Дж. Стрикленд*; пер. с 9-го англ. изд. - М.: ИНФРА-М, 2000. - XX, - 412 с.

*Надійшла до редколегії 20.11.2013 р.*

---

УДК 658.3:005.32:005.95

**Комунікаційна база портфеля проектів проектноорієнтованої організації / Т.В. Романів** // Вісник НТУ «ХПІ». Серія : Стратегічне управління, управління портфелями, програмами та проектами. - Х. : НТУ «ХПІ», 2014. - № 3 (1046). - С. 101-105. - Бібліогр. : 7 назв.

Предлагается инструмент для преодоления коммуникационных барьеров, возникающих между заинтересованными сторонами при реализации сложных проектов, где предприятие понимает границы и свойства собственных ресурсов, а также сведения коммуникационных шумов до минимума, учитывая при этом показатели: запланированные, спрогнозированные и полученные по факту завершения проекта.

**Ключевые слова:** коммуникационная база проекта, коммуникационные барьеры, коммуникационные шумы.

It is proposed a tool for overcoming communication barriers that arise between all stakeholders in the implementation of complex projects where the company understands the limits and properties of own resources as well as the construction of communication noise to a minimum, taking into account the plans, performance indicators and received projections in fact the project.

**Keywords:** communication base project, communication barriers, communication noise.

**Я.В. МЕЛЕНІВСЬКА**, здобувач, Університет економіки та права  
«КРОК», Київ

## **ОЦІНКА ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ІНВЕСТИЦІЙНИХ ПРОЕКТІВ КРИЗЬ ПРИЗМУ УПРАВЛІННЯ ЦІННОСТЯМИ ПРОЕКТУ**

Розглядається задача економічної оцінки ефективності проекту за параметром прибутковості, як складової збалансованої цінності, що створюється в результаті втілення проекту. Обґрунтовується доцільність розширення існуючих методик оцінки з врахуванням ризику.

**Ключові слова:** цінність проекту, збалансована цінність, методи оцінки інвестицій.

**Вступ.** Розробка та впровадження проектів в умовах невизначеності та значних рівнів ризиків – сучасні українські реалії. Отже, врахування ризиків при оцінці проектів є не просто можливістю, а стає необхідністю.

Методологія американського РМВоК, що тривалий час превалювала на проектному ринку все більше починає доповнюватися, а часто їй протиставляються методології інших країн.

Беручи курс на Р2М ми знаходимо нові стандарти в оцінці результатів проекту: одна з головних – це створення специфічних цінностей. Актуальнішими стають питання оцінки структури збалансованої цінності та однієї з її основних складових – прибутковості проекту.

**Аналіз основних досягнень і літератури.** Поняття «цінність» проекту пройшло певну еволюцію. Найчастіше її ототожнюють з економічними вигодами проекту. З точки зору проектного підходу це поняття частіше сприймається як різниця між прибутками та витратами проекту. Але поняття «цінності» насправді є більш широким.

В працях Батенко Л.С. ми зустрічаємо таке поняття цінності: «Цінність - це позитивні зміни, які настають внаслідок реалізації проекту та відповідають очікуванням його стейкхолдерів» [3]. При цьому позитивні зміни характеризують результат проекту, що досягнуто у встановлені терміни і в рамках узгодженого бюджету (тобто, належне виконання проекту). Отже, запланований результат, отриманий з порушенням строків чи перевищенням витрат, буде означати меншу цінність, ніж без таких порушень.

Далі уточнюємо риси позитивних змін як результату проекту. Для цього необхідно формалізувати очікування всіх стейкхолдерів проекту. Основними зацікавленими особами в проекті є: замовник, куратор (спонсор), споживач, менеджер проекту, члени проектної команди, керівник офісу управління

проектами, інвестори, кредитори, постачальники, підрядники, державні органи, суспільство.

**Мета дослідження.** Метою даної статті є уточнення поняття «цінності» та її специфічних ознак, а також аналіз інструментарію оцінки одного з найважливіших параметрів цінності інвестиційних проектів – прибутковості з урахуванням ризиків проекту.

**Матеріали досліджень.** Характерними проявами цінності Ярошенко Ф.О.[1] вважає:

- цінність активів організації;
- інтелектуальна цінність і цінність інновації;
- цінність для власників;
- цінність як балансування інтересів зацікавлених сторін;
- цінність як синергія для майбутньої вигідної співпраці або нової моделі крос - індустріального бізнесу;
- нова соціальна цінність для суспільства.

Для приватного сектору цінності можуть формувати і такі результати:

- інновації;
- прибутковість компанії;
- зростання, стабільність і надійність організації.

Цінність проектів у суспільному секторі проявляється через реалізацію соціальних пільг, суспільну безпеку, впорядкування території, соціальну привабливість, охорону навколишнього середовища тощо.

В межах формалізації очікувань стейкхолдерів обов'язки менеджера проекту полягають в наступному[3]:

Менеджер проекту має з'ясувати цілі замовника, потреби і вимоги споживача, узгодити і зафіксувати їх як очікувані результати проекту у відповідних документах.

Менеджер проекту повинен забезпечити формалізацію цінностей для решти стейкхолдерів.

Менеджер проекту зобов'язаний управляти очікуваннями стейкхолдерів проекту на всіх стадіях його реалізації.

Досягнення цінності проекту чітко визначене лише в японській методології Р2М, в той час як в американському керівництві РМВоК немає явно визначеної області знань, пов'язаною з цінністю.

Так, у РМВоК виділяються дев'ять областей знань [2]: управління змістом (обсягами), затратами, часом, якістю, проектною інтеграцією, людськими ресурсами, комунікаціями, контрактами/постачанням, ризиками.

А в Р2М [1] окрім визначення цінності проектів виділені дві умови, що гарантують створення цінності проекту:

- практична здатність проектного менеджера виконати проект відповідно до плану;

- знаходження способу гармонізувати цінність проекту для всіх зацікавлених сторін через властивості продукту проекту.

В Р2М окреслені наступні області проектного управління: управління стратегією проекту, управління фінансами проекту, управління системами проекту, управління організацією проекту, управління ресурсами проекту, управління ризиками проекту, управління інформаційними технологіями, управління взаємовідносинами в проекті, управління цінністю, управління комунікаціями в проекті.

**Результати досліджень.** Склад збалансованої цінності за Р2М представлений в таблиці.

Таблиця – Склад збалансованої цінності проекту

Показник	Склад
Збалансована цінність	Прийнятність
	Ефективність
	Вимірюваність
	Додана цінність
	Прибутковість
	Екологія
	Етика

Розшифруємо більш детально кожен складову. Так, параметр прийнятності визначається прийнятністю для нації; ефективність визначається досягненням місії і цілей програми; вимірюваність визначає майбутні результати стейкхолдерів; додана цінність є створенням доданої цінності як результату проекту; прибутковість окреслюється зростанням цінності корпорації в цілому; екологічний параметр - це забезпечення збереження навколишнього середовища; етика узагальнює корпоративну та професійну культуру.

Типовими методами і індикаторами, які використовуються для оцінки цінності проекту за параметром прибутковості згідно стандартів Р2М, є: - CBA (Cost Benefits Analysis - Аналіз вигод і витрат), CF (Cash Flow - Грошовий потік), NPV (Net Present Value – Чиста теперішня вартість) і IRR (Internal Return Rate - Внутрішня ставка доходності).

Вищезазвані методи є універсальними для оцінки економічної ефективності інвестиційних проектів в різних методиках формалізації бізнес-планів, наприклад, в стандартах UNIDO [4].

Висвітливо питання оцінки ризиків інвестиційних проектів в цій методиці. Окремого розділу в UNIDO, який стосується визначення та оцінки ризиків немає; єдине посилання – це проведення фінансових оцінок в умовах невизначеності. В цій площині проводиться аналіз чутливості показників економічної ефективності проекту при зміні суттєвих факторів. До цих факторів найчастіше відносять такі, що можуть об'єднані в три групи: ціна та обсяг виробництва та збуту, витрати на виробництво (структура собівартості), інвестиційні витрати.

Також методика UNIDO містить посилання на коректування норми дисконту для оцінки на розмір премії за ризик.

Ще один метод, який доволі широко теоретично розроблений – метод достовірних еквівалентів. Метод полягає в експертному коригуванні грошових потоків залежно від оцінки рівня ризиків. Після коригування грошових потоків проводиться розрахунок звичайних показників ефективності проекту, за якими й приймається остаточне рішення. Недолік методу полягає в тому, що немає обґрунтованих методів розрахунку безризикових еквівалентів. Це ускладнюється також і тим фактом, що безризикові еквіваленти мають відображати вибір інвесторів проекту, а не аналітиків, які проводять оцінку проекту.

Узагальнюючи вищевикладене, є суттєвим зазначити, що за результатами проведених досліджень постає питання розробки моделей, які будуть враховувати питання оцінки ризиків при оцінці економічної ефективності специфічних цінностей проекту.

**Висновки.** Сучасна вітчизняна практика управління проектами все більше набуває рис, притаманних японським стандартам P2M. Проекти розглядаються в площині створення цінностей в межах обумовленої місії. Одним з параметрів збалансованої цінності проекту є прибутковість, яка оцінюється за допомогою методів економічної ефективності інвестиційних проектів.

При цьому методологія UNIDO, яка рекомендує рід методів для оцінки прибутковості, не містить прямих рекомендацій щодо врахування ризиків при застосуванні методів оцінки економічної ефективності інвестиційних проектів.

Нагальним постає питання необхідності розробки моделі оцінки економічної ефективності інвестиційних проектів з врахуванням ризиків, особливо в умовах застосування новітніх стандартів управління проектами P2M.

**Список літератури:** 1. Керівництво з управління інноваційними проектами і програмами організацій: Монографія. // Переклад на українську мову під редакцією проф. *Ярошенка Ф.О.* – [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://edu.minfin.gov.ua/P2M/Pages/Codex.aspx>. 2. Руководство к своду знаний по управлению проектами (Руководство РМBoK). Четвертое издание. – Атланта: PMI Book Service Center, 2008. – 496 с. 3. *Батенко Л.П.* Цінність проекту з

позицій різних зацікавлених сторін. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.economy.nauka.com.ua/?op=1&z=2340> 4. Меленевская Я.В. Обзор современных методик оценки экономической эффективности инвестиционных проектов/ Меленевская Я.В. // Збірник матеріалів дев'ятої Міжнародної науково-практичної конференції «Управління проектами: стан та перспективи». – Миколаїв : НУК, 2013. – 348 с.

*Надійшла до редколегії 03.12.2013*

---

УДК 005.334: 330.322.54

**Оцінка економічної ефективності інвестиційних проектів крізь призму управління цінностями проекту / Я. В. Меленівська** // Вісник НТУ «ХП». Серія : Стратегічне управління, управління портфелями, програмами та проектами. – Х. : НТУ «ХП», 2014. – № 3 (1046). – С. 106-110. – Бібліогр. : 4 назв.

Рассматривается задача экономической оценки эффективности проекта по параметру прибыльности, как составной части сбалансированной ценности, которая создается в результате осуществления проекта. Обосновывается целесообразность расширения существующих методик оценки с учетом риска.

**Ключевые слова:** ценность проекта, сбалансированная ценность, методы оценки инвестиций.

There have been observed the question of economic evaluation of project effectiveness on profitability domain as the part of balanced value which is generated due to project implementation. Also has outlined the appropriateness of development of present estimation methods with evaluation of risk.

**Keywords:** project value, balanced value, investment estimation methods.

УДК 005.33:005.42

**Д. З. БЕРУЛАВА**, аспірант Київського національного університету будівництва і архітектури

## **КОГЕРЕНТНА ІНТЕГРАЦІЯ ПІДСИСТЕМ УПРАВЛІННЯ СТРАТЕГІЧНОЮ ПРОГРАМОЮ РОЗВИТКУ МІСТА**

Розглядається наукова задача розробки і реалізації ефективної стратегічної програми розвитку сучасного міста. Пропонується модель когерентної інтеграції підсистем управління програмою на етапах її розробки і реалізації. Виділені елементи підсистем, які повинні бути синхронізовані для когерентної інтеграції. Зроблено висновок щодо ефективності такого підходу, окреслені напрямки його розвитку.

**Ключові слова:** стратегічна програма розвитку міста, управління проектами і програмами, когерентна інтеграція.

**Вступ.** Сучасне велике місто є одним із серйозних споживачів досягнень науки і практики управління проектами і програмами. Умови все більшої інформатизації усіх сфер життя, поява нових технологій диктують для

---

© Д. З. Берулава, 2014



муниципального управління необхідність впровадження змін у муниципальному житті.

Наступні чинники:

- збільшення складності системи муниципального господарства;
- збільшення складових системи муниципального управління;
- необхідність підтримки в працездатному стані міської інфраструктури;
- необхідність встигати за вимогами рівня сучасного розвитку в усіх сферах життя;
- необхідність забезпечення конкурентоспроможності міста в сучасному світовому мета-просторі міст-мегаполісів

обумовлюють актуальну потребу у реалізації проектів розвитку міста. Однак, теорія і практика управління проектами і програмами свідчать, що багатовекторний розвиток усіх аспектів міського життя може бути узгоджено реалізований тільки у рамках єдиної програми.

Тривалий життєвий цикл такої програми, охоплення великої кількості компонентів життєдіяльності міста у якості прикладної сфери впровадження результатів проектів програми, перспективність цілей та масштабність надають програмі розвитку міста ознаки стратегічної.

Успішна реалізація стратегічних програм розвитку міста є актуальною практичною, а розробка інструментарію – методів, моделей і методик її реалізації – актуальною науковою задачею, оскільки критеріями успіху в таких програмах є не тільки класичні час-вартість-якість, але і, зокрема, соціальний ефект, соціальна значимість результатів і продуктів програми для мешканців міста.

**Аналіз основних досягнень і літератури.** В загальноприйнятних методологіях управління проектами [1-3] детально розроблена структура підсистем управління проектами і програмами, надані інструменти реалізації цих підсистем для потреб практики управління. В навчально-методичній літературі [4,5] розроблені науково обґрунтовані методики і інструменти реалізації цього типу проектів і програм. В практичних дослідженнях питань створення і реалізації програм муниципального розвитку [8-10] надані основи побудови і розгортання стратегій розвитку територій та міст, розглядаються законодавчі та наукові підвалини забезпечення їх життєстійкості і ефективності. Особливої уваги для нашого дослідження заслуговують проактивний підхід [6], суть якого полягає у прогнозуванні наперед реакції оточення програм організаційного розвитку і закладення відповідних інструментів упередження при плануванні програм, та збалансована система показників [7], застосування якої дозволяє досягати в рамках програми множини взаємоузгоджених цілей, що максимально охоплюють множину аспектів програми. Однак, підсистема інтеграції для стратегічних програм розвитку міст вимагає вдосконалення. В класичних методологіях така

підсистема є абстрактною і не прив'язаною до конкретної сфери, що надає такому знанню ознак універсальності і надпредметності, однак для практичних цілей конкретної сфери застосувань необхідно враховувати значну кількість предметних особливостей. В прикладних дослідженнях навпаки, ступінь проникнення наукового інструментарію управління проектами і програмами є недостатньо високою.

**Мета дослідження, постановка задачі.** Метою цього дослідження є створення принципів побудови для стратегічних програм розвитку міста такої підсистеми інтеграції, яка б ефективно узгоджувалася з усіма іншими підсистемами управління програмою. Задачею є формулювання і синтез системи когерентної інтеграції.

**Основний матеріал дослідження.** Для розробки підсистеми інтеграції стратегічної програми розвитку міста (далі – СПРМ) доцільно проаналізувати її структуру. Як правило, СПРМ складається з кінцевої множини компонентів (проектів), які повторюють (або частково повторюють) організаційну структуру муніципального управління. Наприклад, проект розвитку освіти і науки в СПРМ має свого відповідника в структурі міської державної адміністрації у вигляді структурного підрозділу (в залежності від масштабу міста таким підрозділом може бути відділ, управління або департамент). Цей підрозділ, як правило, і є відповідальним за реалізацію проекту програми.

Проекти відносно галузей муніципального управління можна розподілити на:

- кумулятивні (такі, результати яких лежать в рамках однієї галузі);
- множинно-кумулятивні (результати належать декільком галузям);
- наскрізні (охоплюють усі галузі).

Однак будь-який проект, тим більше проект програми, здійснює впливи на інші проекти. Ці впливи можуть бути прямими або опосередкованими. Отже, адекватна підсистема інтеграції повинна включати в себе механізм врахування цих впливів.

Крім цього, важливою вимогою до дієвої системи управління є її проактивність, здатність здійснювати управлінські впливи не «постфактум», а прогножуючи, попереджаючи зовнішні і внутрішні впливи, що можуть мати руйнівний характер для програми.

Механізми забезпечення проактивності в СПРМ в основному реалізує підсистема управління ризиками, однак, для їх дієвості, вони повинні мати інший масштаб здійснення, доцільніше винести їх на вищий, інтеграційний рівень.

Окрім стандартного набору інструментів підсистеми управління ризиками, інтеграційний рівень СПРМ має втілювати певну узгодженість управлінських моделей і методів між усіма підсистемами управління програмою.

Така узгодженість може бути реалізована лише за умови, що у кожному підсистемі буде включений загальний для усіх підсистем набір моделей, методів та засобів управління. Важливо, щоб ці моделі, методи та засоби управління застосовувалися узгоджено, тобто так, щоб можна було говорити про *когерентність* підсистем.

Визначення 1. Когерентністю підсистеми управління програмою будемо називати здатність підсистеми до швидкої і ефективної інтеграції в систему управління, що забезпечується відповідними інструментами, серед яких – визначені і формалізовані носії когерентності.

Визначення 2. Носіями когерентності назвемо елементи управління програмою, які реалізують і забезпечують когерентність підсистем управління програмою.

Сформулюємо основні носії когерентності:

- місія, частини якої реалізуються через проекти;
- впливи на проект інших проектів програми, прямі і опосередковані, які можуть призвести до синергетичного ефекту;
- уніфіковані ключові індикатори успіху проектів програми окремо та/або загальний складений комплексний індикатор успішності програми;
- унікальна методологія управління програмою, одна й та сама для усіх проектів програми;
- єдині моделі і шаблони звітності за програмою;
- команда програми та площина спільності інтересів її учасників.

Визначення 3. Когерентною інтеграцією будемо називати інтеграцію когерентних (тобто, підготовлених до такої інтеграції) підсистем.

Для втілення в практику управління СПРМ когерентної інтеграції необхідно для конкретної програми виділити носії когерентності та інші інструменти забезпечення узгодженості підсистем, а також підкріпити їх організаційно.

Пропонується ввести в команду проекту окрему роль, до обов'язків якої належало б здійснення когерентної інтеграції. Для уособлення цієї ролі і виокремлення її серед інших ролей, а також для забезпечення можливості їй коректно, цілеспрямовано і позитивно впливати на планування і реалізацію СПРМ, цю роль недоцільно виконувати фахівцям з управління ризиками, а також особисто менеджеру програми.

Робота когерентного інтегратора на етапах розробки і впровадження СПРМ має бути спрямована на досягнення різних результатів. На етапі розробки він має:

- аналізувати підсистему інтеграції, що розроблюється для програми, приймати участь в її розробці, запроваджувати збалансовану систему показників для програми;
- проаналізувати усі підсистеми СПРМ і розробити для них носії когерентності;

- затвердити носії когерентності на рівні команди проекту і впровадити їх у кожній підсистемі;
- модифікувати існуючу підсистему інтеграції з метою набуття нею властивості когерентної;
- провести навчання команди програми та її учасників роботі в рамках когерентних підсистем.

На етапі реалізації:

- забезпечувати роботу підсистеми інтеграції СПРМ;
- проводити моніторинг когерентності підсистеми інтеграції;
- проводити коучінг для учасників команди програми;
- вносити корективи в управлінські підсистеми програми та, відповідно, в підсистему когерентної інтеграції.

Таким чином, когерентний інтегратор забезпечить підтримку менеджера програми розвитку з точки зору забезпечення цілісності програми та її узгодженої реалізованості.

**Висновки.** Завдяки впровадженню когерентної інтеграції, система управління стратегічною програмою розвитку міста має стати більш керованою, гнучкою, більш цілісною та узгодженою, що дозволить швидше приймати ефективні управлінські рішення в рамках програми. А це, в свою чергу, дозволить виконувати стратегічні програми розвитку якісно, вчасно, в рамках бюджету і при досягненні усього переліку цілей, на які вони спрямовані. Подальші наукові дослідження когерентної інтеграції мають, зокрема, відповісти на питання, чи доцільно на роль когерентного інтегратора залучати до команди програми окремого спеціаліста, або ж можна доручити її виконання деякому учаснику команди, що вже відіграє в команді певну роль (або декілька ролей).

**Список літератури:** 1. A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK® Guide) – Fifth Edition / USA. – PMI, 2013. – 589 p. 2. Руководство по управлению инновационными проектами и программами: т. 1, версия 1.2 / пер. на рус. язык под ред. С.Д.Бушуева. – К. : Наук. світ, 2009. – 173 с. 3. Бушуев С.Д. Управление проектами: Основы профессиональных знаний и система оценки компетенции проектных менеджеров (National Competence Baseline, NCB UA Version 3.0) / С.Д. Бушуев, Н.С.Бушуева // Под ред. Бушуева С.Д.. – К.: ІРІДУМ, 2006. – 208 с. 4. Бушуев С.Д. Проактивное управление программами организационного развития / С.Д. Бушуев, Н.С. Бушуева // Управление проектами та розвиток виробництва: Зб.наук.пр. – Луганськ: Вид-во СНУ ім. В.Даля, 2006. - №2(18). – С.22-30. 5. Управление проектами развития регионов та мист: Навч. посібник. / за заг. ред. С.Д. Бушуева. //– К.: КНУБА, 2011. – 246 с. 6. Практичні інструменти регіонального та місцевого розвитку: Навч. посібник / за заг. ред. В.А. Рача. // – Луганськ: ТОВ «Віртуальна реальність», 2007. – 156 с. 7. Нортон Д. Сбалансированная система показателей. От стратегии к действию / Д. Нортон, Р. Каплан // Олимп-Бизнес, 2010. — 320 с. 8. Берданова О. Стратегічне планування місцевого розвитку. Практичний посібник / О. Берданова, В. Вакуленко // Швейцарсько-український проект «Підтримка децентралізації в Україні – DESPRO. – К. : ТОВ «Софія-А». – 2012. – 88 с. 9. Куйбіда В.С. Територіальне планування в Україні: європейські засади та національний досвід / В.С. Куйбіда, Ю.М. Білоконь. – К.: Логос, 2009. – 108 с. 10. Лендвел М. Моніторинг та оцінювання стратегій і програм

---

УДК 005.33:005.42

**Когерентная интеграция подсистем управления стратегической программой развития города / Д. З. Берулава // Вісник НТУ «ХПІ». Серія : Стратегічне управління, управління портфелями, програмами та проектами. – Х. : НТУ «ХПІ», 2014. – № 3 (1046). – С. 110-115. – Бібліогр. : 10 назв.**

Рассматривается научная задача разработки и реализации эффективной стратегической программы развития современного города. Предлагается модель когерентной интеграции подсистем управления программой на этапах ее разработки и реализации. Выделены элементы подсистем, которые должны быть синхронизированы для когерентной интеграции. Сделан вывод об эффективности такого подхода, очерчены направления его развития.

**Ключевые слова:** стратегическая программа развития города, управление проектами и программами, когерентная интеграция.

Considered by the scientific task of developing and implementing an effective strategic development program of the modern city. Proposes a model of coherent integration of management program subsystem on the stages of its development and implementation. Identified the element subsystems that must be synchronized for the coherent integration. Was concluded about the effectiveness of this approach, outlined the direction of its development.

**Keywords:** strategic program of urban development, project and program management, coherent integration.

УДК 004.62-50.65.012.12

*Д. В. МАРГАСОВ*, аспірант ЧДІЕУ, Чернівці

## **ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В УПРАВЛІННІ ЕНЕРГООЩАДНИМИ ПРОЕКТАМИ**

Розглянута та систематизована структура інформаційних технологій енергоощадних проєктів. Розроблено схему управління проєктами з застосуванням ГІС технологій, АСУ, ІМБ та інших управляючих та візуальних систем.

Ключові слова: енергоощадний проєкт, ГІС технології, АСУ, ІМБ, інформаційні технології, управління проєктами, системна інтеграція.

**Вступ.** Сьогодні у проєктах актуальним стає системна інтеграція всіх процесів. Її метою є розробка комплексних рішень з автоматизації технологічних і бізнес-процесів підприємства з максимально ефективним управлінням проєктом, технологічним процесом, організацією в цілому, що неможливо без інформаційних технологій.

**Аналіз основних досягнень і літератури.** Питання інформаційних технологій в Україні висвітлюються в працях Сергієнка І.В., Кривоноса Ю.Г., Крак Ю.В., Тернова А.С. [1,2]. Методології управління проектами і програмами присвячені наукові праці багатьох авторів: Бушуєва С.Д., Кононенко І.В., Рача В. А., Тяна Р. Б., Цюцюри С.В. [3-7] та інших.

**Мета дослідження, постановка задачі.** Метою дослідження є системна інтеграція геоінформаційних (ГІС)[8] технологій, автоматизованих систем управління (АСУ) [8], інформаційного моделювання будівель (ІМБ)[8] та інших управляючих та візуальних систем у енергоощадні проекти.

**Матеріали досліджень.** Інформаційні технології (ІТ) покликані, раціонально використовуючи сучасні досягнення в галузі комп'ютерної техніки та інших високих технологій, новітніх засобів комунікації, програмного забезпечення і практичного досвіду, вирішувати завдання щодо ефективної організації інформаційного процесу для зниження витрат часу, праці, енергії і матеріальних ресурсів у всіх сферах людського життя і сучасного суспільства, у тому числі і у енергоощадних проектах [8]. Енергоощадні проекти припускають традиційний підхід та каскадний метод управління, тобто, на етапі ініціювання проводиться енергоаудит, де нам можуть допомогти ГІС технології: термографічні карти, термографічна зйомка з накладенням на об'єкти. Наприклад, міські адміністрації Бельгії намагаються зацікавити населення у вирішенні проблеми втрат тепла шляхом підтримання заходів з ізоляції дахів через податкові знижки та інші матеріальні стимули. Он-лайн проект "Збільш свій дах" [9] намагається допомогти вирішити це питання через відносно просту візуалізацію - теплову карту. В результаті, вийшла найбільша термографічна карта, доступна в даний час он-лайн (Рис.1).



Рис. 1 – Термографічна карта дахів Бельгії

ГІС використовують спеціальне програмне забезпечення. З найбільш відомих і визнаних у всьому світі є комплекс програмних засобів – ArcGIS [10], визнаний у багатьох країнах як інструмент для офіційного представлення геоінформації. ArcGIS - сімейство програмних продуктів, яке розроблено компанією ESRI, визнаним лідером у створенні і просуванні провідних геоінформаційних систем, з урахуванням передових тенденцій розвитку ІТ і зростаючих вимог численних користувачів. Платформа ArcGIS є оптимальним рішенням для побудови корпоративної ГІС, фундаменту інформаційної системи ефективного управління великими державними і комерційними організаціями. База геоданих – основа ArcGIS. З її допомогою користувачі можуть створювати загальні моделі даних для різних галузей промисловості. Ці моделі даних забезпечують задану структуру даних для моделювання поведінки реальних об'єктів. Вони також дозволяють прискорити розробку та виконання проекту, оптимізувати і стандартизувати структуру даних у певній галузі промисловості, що дозволяє поліпшити спільне використання даних [11]. В енергетичному балансі [12] України найбільш енергоємними є житловий та комунальний фонд і промисловість - це і є стратегічний напрямок і потенціал розвитку енергоощадних проектів. На етапах планування та розробки, виконання та впровадження енергоощадного проекту ми організуємо системи енергоменеджмента на промисловому підприємстві або створюємо портфель проектів з зменшення витрат паливно-енергетичних ресурсів, з такими підпроектами, як маловитратні, середньовитратні, великовитратні. Далі робимо декомпозицію до таких процесів, як мотивація персоналу та мешканців до економії, як термомодернізація будівель, техніко-економічне обґрунтування (ТЕО) проекту, проектна документація з енергоощадних заходів, експертиза проекту, кошторис, тендер, будівельні роботи. Все це можливо інтегрувати за допомогою інформаційних технологій та створити єдину систему управління, використовуючи АСУ, ІМБ. Процес ІМБ (BIM англ.) використовується зараз у проектах комплексного будівництва. При цьому, енергоощадні будівельні проекти з термомодернізації будівель теж комплексні, що дає змогу імплементувати процес ІМБ і у такі проекти. ІМБ розширює двовимірні креслення (плани, фасади, розрізи і т.п.) до 4-D, доповнюючи три основні просторові виміри (ширина, висота і глибина) часом, як четвертий вимір і вартістю як п'ятий. BIM тому охоплює не тільки геометрію, але і ГІС і управління проектами, як комплексний процес, що поєднує традиційні методи управління з багатофакторним аналізом календарно-мережних графіків (1D), конструкторською (3D) і кошторисною (1D) документацією (Рис.2).

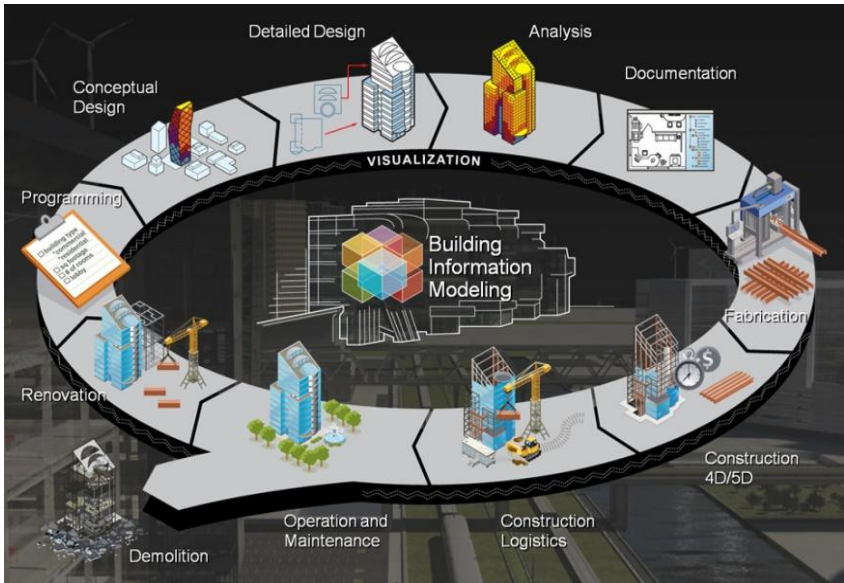


Рис. 2 – Інформаційне моделювання будівель (ІМБ)

Формується єдиний, узгоджений за ресурсами і витратам, просторово - часовий план проекту. Засобами системи він візуалізується, аналізується, верифікується і, при необхідності, коректується з урахуванням виявлених помилок. Результати роботи системи документуються у вигляді ілюстраційних матеріалів, зображень і відео-презентацій, які можуть використовуватися як при розгляді і затвердженні планів, так і при їх реалізації, забезпечуючи наочний візуальний контроль за ходом робіт безпосередньо на будівельному майданчику. Компоненти інтеграції з системами автоматизованого проектування AutoCAD, CATIA, ProEngineer, SolidWorks, Bentley MicroStation, Google SketchUp, а також із засобами управління проектами Primavera P3/P6, MS Project, Asta Powerproject забезпечують прозорий обмін даними та їх синхронізацію при внесенні змін і актуалізації інформації [13]. Останній етап - моніторинг та контроль у енергоощадних проектах закладається ще на стадії розробки та впровадження енергоощадних рішень. Потрібно чітко розуміти, чи були дотримані критерії якості при проведенні енергоаудиту та розробці проекту. Інформаційні системи управління це рівень локальних приладів та автоматики з можливістю цифрового виходу для зняття даних і протоколи, які можуть бути використані для отримання даних цих локальних приладів, автоматики і контролю щоб відстежувати параметри функціонування процесів. Це також безпосередньо канали передачі даних, сервера, в яких збираються дані по енерготехнологічних параметрах, а також автоматизоване робоче місце



(АРМ) енергоменеджера, оснащене аналітичним програмним забезпеченням. Шляхом побудови єдиної інформаційної системи знімається трудомістке завдання по збору, обробці, агрегації, фільтрації, аналітиці, моделюванню даних, усувається людський фактор, обробка і прийняття рішень здійснюються автоматизовано. В організації інформаційної системи контролю та моніторингу енергоощадних проєктів важливо відзначити два моменти, тісно пов'язаних між собою: це так звані «аларми» і нормування. Аларми, або інструменти сигналізації це сповіщення енергоменеджера про перевищення нормативу. Ці методи дозволяють на базі накопиченої статистики по споживанню різних видів ресурсів, за технічними параметрами в розрізі конкретних установок і обладнання встановити нормативи енерговикористання по цих об'єктах, процесах, технологіях. Можливо на базі системи встановити норматив споживання, прив'язати до нього аларм і контролювати навіть найменші відхилення від нормативу в режимі реального часу, а не постфактум. Ці системи добре інтегруються з системами АСУ ТП і з SCADA-системами (системами диспетчерського управління та збору даних), системами класу ERP, EAM-системами і MES-системами. У принципі дані та аналітику в цю інформаційну систему можна підтягувати з інших систем, і навпаки [14]. Цікавим є також портал «PATRIOT-NRG» позиціонує як інформаційний інтернет-ресурс з питань енергоощадності, альтернативної енергетики та екології. Комплекс (ПМКЕУ) «PATRIOT» став плодом багаторічних зусиль компаній «Технопромбуд» і «PATRIOT-NRG», Інституту енергозбереження та енергоменеджменту НТУ «КП», Інституту проблем моделювання в енергетиці НАНУ, інших наукових і освітніх установ. Безпосередню участь у рецензуванні та доопрацюванні програмно-методичного комплексу «PATRIOT» взяли керівники та фахівці Національного агентства України з питань ефективного використання енергетичних ресурсів (НАЕР), Міністерства з питань житлово-комунального господарства, Міністерства регіонального розвитку та будівництва. Розроблена програма Автоматизованого Розрахунку Енергозберігаючих Проєктів (АРЕП) призначена для економічного обґрунтування енергозберігаючих заходів у складі енергозберігаючих проєктів. Вхідний інформацією для програми є система об'єктів, отриманих в результаті декомпозиції енергетичної системи підприємства. Ці об'єкти характеризуються певним типом і річним енергоспоживанням. Результатом роботи програми є звіт, що містить елементи бізнес-плану впровадження заходів, а також пріоритетні ряди проєктів, відсортовані залежно від постановки задачі ефективності (Рис. 3) [15].



Рис. 3 – Програма АРЕП

**Результати досліджень.** Проаналізував і систематизував структуру інформаційних технологій до енергоощадних проєктів пропонуємо блок схему управління енергоощадними проєктами з застосуванням ГІС технологій, АСУ, ІМБ та інших управляючих та візуальних систем (Рис.4).

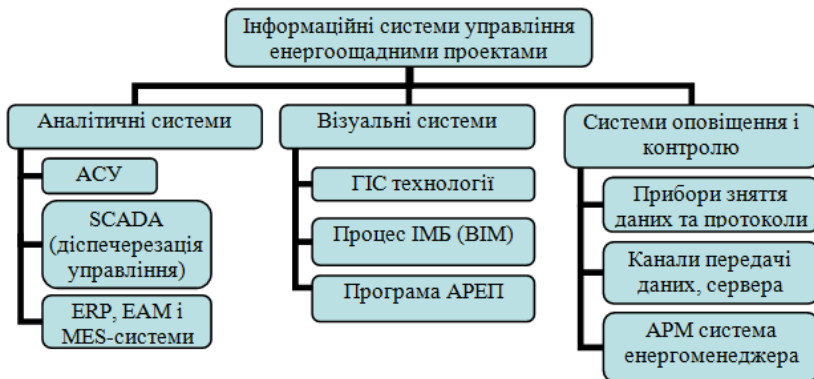


Рис. 4 – Схема ІТ в управлінні енергоощадними проєктами

**Висновки.** Інформаційні технології повинні системно інтегруватися у енергоощадні проєкти. Когерентність ГІС технологій, АСУ, ІМБ дасть змогу ефективно та комплексно управляти такими проєктами.

**Список літератури:** 1. *Сергієнко І.В.* Наукові ідеї В.М. Глушкова та розвиток актуальних напрямів інформатики – К. : Наук. думка, 2013. – 288 с. 2. *І. Kryvonos, I. Krak, A.Ternov.* Construction of a realistic movement on the 3d human model for studying and learning sign language. International Journal “Information Theories and Applications”. – 2011. – Vol. 18. – N 4. – P. 373-379. 3. *Бушуєв С.Д.* Управление проектами: основы профессиональных знаний и система оценки компетентности проектных менеджеров / Бушуєв С.Д., Бушуєва Н.С. - (National Competence Baseline, NCB UA Version 3.1) Изд.2-е. К.:ІУМ, 2010. – 208 с. 4. *Кононенко І.В.* Компьютеризация управления развитием производственно-экономических систем. Харьков : НТУ «ХПИ», 2006. – 239 с. 5. *Рач В. А.* Управління проєктами: 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. – 276 с. **6.** Тян Р.Б. Управління проектами. / Р.Б. Тян, Б.І. Холод, В.А. Ткаченко ; Навчальний посібник. – Дніпропетровськ: Дніпропетровська академія управління, бізнесу та права, 2000. - 224 с. **7.** Цюцюра С.В. Управління інноваційними проектами модернізації підприємств енергоємних галузей // Монографія К. : Науковий світ, 2007 – 225 с. **8.** Вікіпедія / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://en.wikipedia.org/wiki/> **9.** Он-лайн проект "Збільш свій дах" [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <http://zoominopuwda.antwerpen.be>. **10.** Сайт <http://www.esri.com/> [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <http://www.esri.com>. **11.** Штангей С. В. Использование геоинформационных технологий в телекоммуникации/ Штангей С. В. // Вісник НТУ «ХПІ». Серія: Нові рішення в сучасних технологіях. – Х: НТУ «ХПІ», – 2012. – № 68 (974). **12.** Сайт Державної служби статистики України. [Електронний ресурс]: Режим доступу: <http://www.ukrstat.gov.ua/>. **13.** Сайт <http://bim-info.ru/> [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://bim-info.ru/po.php>. **14.** Агеев М.К. Новые факторы энергоэффективности // [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://energoauditor.biz/2013/10/novy-e-factory-e-nergoe-ffektivnosti-2/#more-585>. **15.** Сайт <http://patriot-nrg.ua/>[Електронний ресурс]. - Режим доступу: [http://patriot-nrg.ua/rus/info\\_bases/view/51](http://patriot-nrg.ua/rus/info_bases/view/51).

Надійшла до редколегії 23.11.2013

---

УДК 004.62-50.65.012.12

**Інформаційні технології в управлінні енергоощадними проектами / Д. В. Маргасов** // Вісник НТУ «ХПІ». Серія : Стратегічне управління, управління портфелями, програмами та проектами. – Х. : НТУ «ХПІ», 2014. – № 3 (1046). – С. 115-121. – Бібліогр. : 15 назв.

Рассмотрена и систематизирована структура информационных технологий энергосберегающих проектов. Разработана схема управления проектами с применением ГИС технологий, АСУ, ИМС и других управляющих и визуальных систем.

**Ключевые слова:** Энергосберегающий проект, ГИС технологии, АСУ, ИМС, информационные технологии, управление проектами, системная интеграция.

The information technology structure is considered of energy saving projects. The project management diagram of energy saving projects is developed, using GIS, ICS, BIM and other control and visual systems.

**Keywords:** Energy saving projects, information technology, GIS technology, ICS, BIM, project management, system's integration.

УДК 669:330.

**Н.В. ГАЙДУКОВА**, соискатель ДГУУ, Донецк

## **ФОРМИРОВАНИЕ ИНВЕСТИЦИОННОГО ПОРТФЕЛЯ ПРОЕКТОВ НА ОСНОВЕ ПОКАЗАТЕЛЯ ПОЛЕЗНОСТИ И РИСКОВ ПРОЕКТА**

На основе результатов анализа современной методологии управления проектами рассмотрены аспекты формирования портфеля проектов, основанные на теории полезности с учетом влияния риска

**Ключевые слова:** проект, портфель проектов, метод, полезность, риск.

---

© Н. В. Гайдукова, 2014

**Введение.** Тенденции развития украинской экономики и изменение правовых аспектов согласно евро интеграционных требований, неопределенность, сильно возросшая во время кризиса, ужесточение конкуренции на внешних и внутренних рынках, усиление тенденций клиент ориентированности бизнеса, вынуждают предприятия металлургического комплекса осуществлять обновление основных фондов, а зачастую и реструктуризацию предприятия в целом.

Управление проектами – признанная профессиональная деятельность, широко используемая в развитых странах, постепенно становится основным из важнейших механизмов управления бизнесом на Украине. Однако следует отметить, что методология управления проектами описывает требования к системе управления единичным проектом, в том числе к его структуре и управленческим процессам. Управление же портфелем проектов подразумевает проведение анализа всех проектов организации по отдельности. При этом реализация каждого проекта влияет на ход реализации других проектов предприятия, и тем самым оказывает влияние на параметры всего портфеля проектов. Учитывая безусловную значимость характеристик каждого из проектов, входящих в состав портфеля, отметим, что стратегическая конкурентоспособность и развитие организации зависит от характеристик всего портфеля проектов в целом, а не отдельных его составляющих.

Методология управления портфелем проектов рекомендована стандартом «The standard for portfolio management» [1]. Однако, как отмечают многие эксперты и исследователи, методы управления портфелем проектов на сегодняшний день являются наименее развитой областью требующей дальнейшей проработки. В условиях финансового кризиса, ограниченности ресурсов, и жесткой конкурентной борьбы предприятия вынуждены более рационально подходить к вопросу формирования портфеля предприятия, с целью создания сбалансированного портфеля, исключения малоэффективных неприбыльных проектов и проектов с большой степенью риска.

**Постановка задачи.** На основании результатов анализа современной методологии управления проектами рассмотреть возможность формирования инвестиционного портфеля проектов с применением теории полезности и рисков проекта.

**Результаты исследования.** Портфель проектов – совокупность разнообразных проектов, выполняемых в интересах одной или нескольких организаций (компаний) и, как правило, имеющих общие ограничения по ресурсам [2]. Наиболее распространёнными методами оценки эффективности портфеля проектов являются формальные (экономические, математические, количественные) методы. В качестве базовых показателей для определения привлекательности проекта зачастую используют показатели *NPV* (чистая

приведенная стоимость),  $IRR$  (индекс рентабельности),  $DPP$  (дисконтированный срок окупаемости) проекта, отражающие экономическую эффективность. В то же время необходимо отметить, что проектная деятельность значительно шире, и для некоторых проектов показатель  $NPV$  посчитать практически невозможно, например, у проектов внедрения информационных систем.

С другой стороны, проект может быть экономически не привлекателен, но при этом обеспечивать достижение стратегических целей организации или является обязательным с точки зрения законодательства. В таком случае прибегают к использованию неформальных (эвристических, качественных) методов, основанных на экспертных оценках и моделировании по аналогам.

Для принятия эффективных решений о проекте целесообразно использовать более общий показатель, являющийся мерой привлекательности проекта – полезность проекта  $Y(P)$ . Полезность может учитывать аспекты проектов, которые невозможно измерить при помощи финансово – экономических показателей, и которые, несомненно, влияют на формирование портфеля проектов.

Функция полезности может быть представлена следующим образом (1)

$$Y(P) = F(NPV, HR, Im, Bp_i) \quad (1)$$

где  $NPV$  – финансовый результат проекта;

$HR$  – индекс ограниченности ресурсов (в баллах от 0 до 10);

$Im$  – индекс улучшения имиджа организации (в баллах от 0 до 10);

$Bp_i$  – индекс улучшение качества бизнес-процессов или качества услуг, (в баллах от 0 до 10).

Значимость факторов, определяющих полезность проекта, предлагается оценивать по правилу Фишберна. Если система показателей проранжирована в порядке убывания их значимости, то значимость  $k$ -го показателя  $r_k$  по правилу Фишберна рассчитывается по формуле (2):

$$r_k = (2(N-k+1))/(N+1)N, \quad (2)$$

где  $N$  – количество факторов;

$i$  – ранг факторов.

Правило Фишберна отражает тот факт, что об уровне значимости показателей неизвестно ничего, кроме ранга фактора. Тогда оценка (2) отвечает максимуму энтропии наличной информационной неопределенности об объекте исследования.

При этом необходимо отметить, что полезность портфеля проектов не может быть получена путем сложения полезностей проектов, входящих в портфель. Это следует из общей теории полезности [3]. При определении полезности портфеля проектов необходимо учитывать взаимосвязь проектов,

входящих в портфель и определять полезность портфеля, одновременно анализируя все входящие в него проекты.

Для того чтобы применить основные подходы современной теории портфельных инвестиций к области управления проектами, требуется формализация риска проекта. Риск проекта характеризуется в первую очередь величиной ущерба, который наносит проекту реализация того или иного рискованного события. Риск проекта трактуется как случайная величина, заданная на пространстве элементарных рискованных событий  $\Omega$  и характеризует влияние рискованного события на результат проекта. Случайная величина в простейшем случае определяется вероятностью  $P(w)$  наступления рискованного события и значением  $U(w)$  соответствующего ущерба. Если реализуются одновременно два и более рискованных события, то величина совокупного ущерба зависит от характера взаимовлияния рисков.

Рассмотрим следующие варианты названного взаимовлияния рискованных событий  $(w_i)$  и  $(w_j)$ .

1. Риски  $w_i$  и  $w_j$  называются аддитивными, если:

$$U(w_{ij}) = U(w_i) + U(w_j). \quad (3)$$

Одновременное наступление двух рискованных событий приводит к ущербу, равному сумме ущербов от каждого из двух рискованных событий.

2. Риски  $w_i$  и  $w_j$  называются взаимовлияющими, если

$$U(w_{ij}) = \alpha (U(w_i) + U(w_j)) \quad (4)$$

где  $\alpha$  – событие.

если  $\alpha > 1$  – риски взаимно усиливают друг друга;

если  $\alpha < 1$  – риски взаимно ослабевают.

Реализация двух и более разнородных рискованных событий может привести к гораздо большему ущербу, чем сумма ущербов от отдельных рискованных событий, вплоть до приостановки проекта.

3. Риски  $(w_i)$  и  $(w_j)$  называются поглощающими, если результат от события  $(w_i)$  делает бессмысленным учет события  $(w_j)$  и наоборот

$$U(w_{ij}) = (w_i) = \max \{ U(w_i), U(w_j) \} \quad (5)$$

В рамках группы зависимых рисков вероятность реализации трех и более рискованных событий пренебрежимо мала и может полагаться равной нулю.

4. Риск  $(w^*)$  является независимым, т.е. его реализация не зависит от того, осуществляются другие возможные рискованные события или нет.

Взаимовлияние проектов может быть определено через изменение совокупных рисков проектов при их одновременной реализации. Если совокупные риски остаются неизменными – проекты независимы, если совокупные риски проектов либо уменьшаются, либо увеличиваются –

проекты взаимозависимы. Определение взаимовлияния проектов является необходимым для построения адекватной модели формирования эффективных портфелей проектов, поскольку взаимное влияние проектов, включаемых в портфель, должно учитываться при определении риска портфеля проектов.

Таким образом, анализируя выше изложенное, более полное выражение для показателя полезности для проектов портфеля с учетом взаимовлияния следует характеризовать как:

$$Y(P) = \{ W_i, NPV_i, HR_i, T_i, U_{i(w)}, \{Infl_{ij}\}, Obl_i, Str_i, Im_i, Bp_i \} \quad (6)$$

- минимальные требуемые инвестиции (бюджет проекта)  $W_i$ ;
- расчетное значение  $NPV_i$ ;
- требования по количеству человеческих ресурсов  $HR_i$ ;
- время реализации проекта  $T_i$ ;
- совокупный риск проекта  $U(w)$ ;
- взаимозависимость проектов  $Infl_{ij}$ ;
- обязательность проекта  $Obl_i$  обязательные проекты по умолчанию считаются включенными в портфель;
- индекс соответствия стратегическим целям  $Str_i$ ;
- индекс улучшения имиджа организации  $Im_i$ ;
- индекс улучшение качества бизнес-процессов или качества услуг  $Bp_i$ .

**Выводы.** Реализация портфелей проектов может служить эффективным инструментом достижения стратегических целей предприятия. Применение этого инструмента способствует повышению эффективности работы украинских предприятий и росту их конкурентоспособности.

Анализ рисков необходим для эффективного управления портфелем проектов. Риск проекта может быть представлен как случайная величина, построенная на множестве элементарных рисков событий проекта, и агрегирующая их влияние на проект. При формировании портфеля проектов необходимо учитывать взаимовлияние проектов, которое может быть выражено в виде изменений совокупного риска одного проекта при добавлении другого проекта в портфель. Поскольку для некоторых проектов определение экономической привлекательности в явном виде не представляется возможным (через  $NPV$ ), целесообразно использовать более широкий показатель «полезность проекта».

**Список литературы:** 1. The Standard for Portfolio Management. PMI, 2006 2. Туккель И.Л. Методология управления инновационными проектами. / Т. В. Александрова С. А. Голубев. О. В. Колосова, Н. Б. Культин, С. П. Некрасов, Ю. Р. Нурулин, И. Л. Туккель, В. С. Черняк. // Учебное пособие в 2-х частях. СПб: СПбГУ, 1999. - 20 с. 3. Dimova L., «MCDM in a fuzzy setting: Investment projects assessment application» / Dimova L, Sevastianova P., Sevastianov D. // Int. J. Production Economics, 2006. – 23 p.

Поступила в редколлегию 03.12.2013

**Формирование инвестиционного портфеля проектов на основе показателя полезности и рисков проекта / Н.В. Гайдукова // Вісник НТУ «ХП». Серія : Стратегічне управління, управління портфелями, програмами та проектами. – Х. : НТУ «ХП», 2014. – № 3 (1046). – С. 121-126. – Бібліогр. : 3 назв.**

На основі результатів аналізу сучасної методології управління проектами розглянуті аспекти формування портфеля проектів, засновані на теорії корисності з урахуванням впливу ризику.

**Ключові слова:** проект, портфель проектів, метод, корисність, ризик.

On the basis of analysis of the current project management methodology considered aspects of forming a portfolio of projects based on utility theory for the effects of risk.

**Keywords:** project, project for portfolio, the method, utility, risk.

УДК 620.951

**В.М. СТЕПОВАНИЙ**, аспірант Львівського національного аграрного університету

## **МОДЕЛЬ СИСТЕМИ ВИГОТОВЛЕННЯ БІОДИЗЕЛЯ ІЗ РІПАКУ В ІННОВАЦІЙНИХ ПРОЕКТАХ АГРОХОЛДІНГІВ**

В статті запропоновано концептуальну модель системи комплексного вирощування і переробки ріпаку на біодизель для інноваційних проектів новостворюваних агрохолдингів чи модернізації діючих аграрних підприємств. Модель дозволяє перейти до розробки методів управління властивостями інноваційних проектів із виробництва синтетичного біопалива для власних потреб аграрних підприємств та агрохолдингів.

**Ключові слова:** модель, система, інноваційний проект, ріпак, вирощування, переробка, біодизель.

**Вступ.** Щорічне збільшення темпів використання нафтопродуктів, стрімке зменшення їх природних запасів породжують глобальну паливну проблему. Монополізація виробництва та реалізації нафтопродуктів породила негативні наслідки для виробників, оскільки це, у першу чергу, пов'язано з формуванням монополю високих цін на дизпаливо. Постійне зростання ціни на дизельне пальне неухильно призводить до підвищення собівартості виробленої продукції, тому й до зниження ефективності господарювання.

**Аналіз основних досягнень і літератури.** Проблемами виробництва та використання біопалива займалися багато науковців, серед яких: І.Г. Кириленко, В.В. Дем'янчук [1], А.І. Алтухов [2], Л.В. Гойсюк [3], Н.В. Мельник [4], Р.А. Чехов [5] та ін. Незважаючи на те, що зазначена проблема посідає чільне місце в роботах багатьох вчених, залишається чимало питань науково-практичного характеру, що потребують дослідження.



Проблематиці управління інноваційними проектами присвячені дослідження багатьох вчених, як закордонних: Х. Танаки [6], В. Буркова [7], так і українських: С.Д. Бушуєва [8], І. В. Кононенка [9], Є.А. Дружиніна [10], Ю. П. Рака [11], О.В. Сидорчука, [12], І.М. Флиса [13] та ін. Ними розроблено теоретичні основи управління проектами та методологічний інструментарій, який має практичне застосування у різних галузях народного господарства, в т.ч. і в аграрному виробництві.

Однак наукова методологія управління інноваційними проектами із комплексного вирощування і переробки ріпаку (КВПР) на біодизель в умовах сучасних аграрних підприємств та агрохолдингів (АПА), на наше переконання, ще недостатньо теоретично опрацьована та потребує розвитку.

**Мета дослідження, постановка задачі.** В Україні є великі потенційні можливості матеріально-технічної та сировинної бази для виробництва біопалива із ріпаку [14]. Тому впровадження інноваційних проектів виробництва біодизеля з ріпакової олії для потреб АПА не тільки забезпечить сільськогосподарське виробництво власним біопаливом, але й істотно підвищить попит на ріпак та вирішить проблему його масового експорту.

Мета даного дослідження – розробити концептуальну модель системи комплексного вирощування і переробки ріпаку на біодизель для інноваційних проектів із виробництва синтетичного біопалива в умовах сучасних аграрних підприємств та агрохолдингів.

**Матеріали досліджень.** Нами проаналізовано сировинну та матеріально-технічну базу Львівської області, як головних чинників проектного середовища для реалізації інноваційних проектів із комплексного вирощування і переробки ріпаку на біопаливо [15]. Постає завдання у створенні концептуальної моделі, яка дозволить перейти до розробки методів управління властивостями інноваційних проектів із виробництва синтетичного біопалива.

Поставлене завдання вирішуємо за методикою системного інжинірингу. Системний інжиніринг - науково-технологічний метод, що дозволяє раціонально розробити та гнучко конфігурувати різні елементи, щоб досягати поставлених цілей, спочатку визначеним планом створення якоїсь системи (продукту проекту) [16].

**Результати досліджень.** Модель системи КВПР на біодизель в інноваційних проектах об'єднує шість процесів (рис.).

1. Ідентифікація проблеми:

- ▶ перманентне зростання цін на нафтопродукти;
- ▶ енергетична незахищеність – власний видобуток нафтопродуктів не в стані забезпечити потреби держави;
- ▶ імпорт нафтопродуктів, переважно, з однієї країни – Росії;

- ▶ значний експорт ріпакового насіння та олії в Європу;
- ▶ відсутність крупних заводів з переробки ріпаку на біопаливо.



Рис. – Модель системи KBIP на біодизель.

## 2. Конкретизація цілей:

### ▶ виробничі:

- створення цілісного комплексу з вирощування ріпаку, його зберігання та переробки на біодизель;
- досягнення максимальних потужностей підприємства з виробництва біодизеля;
- досягнення якості кращих зарубіжних зразків біодизеля;
- введення в оборот не використовуваних сільськогосподарських земель;

### ▶ фінансові:

- активізація фінансових операцій аграрних підприємств та агрохолдингів;
- використання і погашення кредитної лінії, самокупність комплексу;
- значне збільшення прибутків АПА від розширення виробничих можливостей;

### ▶ ринкові:

- забезпечення випуску біодизеля, з максимальною відповідністю його властивостей існуючим та перспективним потребам ринку;
- підвищення внутрішнього попиту на ріпак і зменшення експорту цієї сировини;
- поступовий перехід вітчизняних споживачів на біодизельне паливо;
- реалізація біопалива на експорт і розвиток зовнішніх торговельно-економічних відносин АПА;

### ▶ переваги, які пов'язані з персоналом:

- створення нових робочих місць в агропромисловому виробництві;
- розвиток функціональних структур АПА;
- оптимізація управлінського апарату;
- ▶ переваги, які пов'язані з дослідженням та розробками:
- розробка і впровадження сучасних механізованих технологій вирощування ріпаку, його зберігання, переробки в олію та виробництва біодизеля;
- пошуковий характер технологічних процесів виготовлення олії та виробництва біодизеля, що передбачає розвиток наукових досліджень в цьому напрямі.

### 3. Синтез системи.

За нашими даними для діяльності СГП у Львівській області використовується 82,6% ріллі, забезпеченість тракторами - 94,8% (у деяких районах області цей показник сягає 100%), а комбайнами 97,6%. Посівна площа сільськогосподарських культур у 2012 році в Львівській області була рівною 70,7% від всієї площі ріллі [15].

В структурі посівних площ Львівської області найбільшу питому вагу займають зернові культури - 49,03%, а саме: озима пшениця - 24,04%, кукурудза на зерно - 74,0% та технічні культури - 12,6%, зокрема, ріпак озимий - 6,53%, картопля - 17,8%. Протягом 2005...2012 рр. є чітка тенденція до збільшення посівних площ озимого і ярого ріпаку та росту урожайності цієї культури[15].

### 4. Аналіз системи.

Проведена нами оцінка матеріально-технічної бази та сировинних ресурсів в проектному середовищі Львівської області дає підстави вважати, що тут є всі необхідні умови для впровадження інноваційних проектів з комплексного вирощування і переробки ріпаку на біодизель в сучасних аграрних підприємствах та агрохолдингах.

### 5. Вибір варіантів системи.

Розглянемо три основні варіанти системи:

- 1) продовжувати експорт ріпаку з обміном на вироблене за кордоном біопаливо.

*Переваги* – непотрібні затрати на будівництво переробних заводів.

*Недолік* – висока ціна біопалива через значні затрати на транспортування та митні процедури.

- 2) будівництво біодизельних заводів та закупівля сировини у сільськогосподарських підприємствах.

*Переваги* – забезпечення новими робочими місцями;

– введення в оборот незадіяних сільськогосподарських земель.

*Недоліки* – збільшення собівартості біопалива.

- 3) комплексне вирощування і переробка ріпаку на біопаливо в умовах сучасних аграрних підприємств та агрохолдингів.

*Переваги* – зменшення собівартості за рахунок власної сировини та менших транспортних затрат;

– збільшення посівних площ ріпаку та обробіток не використовуваних земель.

*Недоліки* – потреба у великих капіталовкладеннях на переробку ріпаку.

Для вибору кращої системи необхідно виконати порівняльний аналіз запропонованих варіантів шляхом імітаційного моделювання.

### 6. Розробка плану дій:

- створення належних умов для впровадження інноваційних проектів із комплексного вирощування і переробки ріпаку на біодизель в сучасних

аграрних підприємствах та агрохолдингах, що стимулюється державними програмами і планами розвитку;

- розробка наукового інструментарію для управління властивостями продукту таких інноваційних проектів;
- науково-технічний супровід інноваційних проектів із комплексного вирощування і переробку ріпаку на біодизель в сучасних аграрних підприємствах та агрохолдингах.

**Висновки.** Запропонована концептуальна модель системи комплексного вирощування і переробки ріпаку на біодизель для новостворюваних агрохолдингів чи модернізації діючих аграрних підприємств дозволяє перейти до розробки методів управління такими інноваційними проектами із виробництва синтетичного біопалива.

Перспективами подальших досліджень вважаємо обґрунтування методів управління властивостями інноваційних проектів із комплексного вирощування і переробки ріпаку на біодизель.

**Список літератури:** 1. Східна інвестиційна група [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.shid-invest.com>. 2. *Алтухов А.И.* Мировой продовольственный кризис: причины возникновения и проблемы преодоления / *А.И. Алтухов* // *Економіка АПК*. – 2010. – № 6. – С. 145. 3. *Гойсюк Л.В.* Економічна ефективність виробництва сировини для переробки на біопаливо / *Л.В. Гойсюк* // *Економіка АПК*. – 2010. – № 6. – С. 46. 4. *Мельник Н.В.* Про використання первинних джерел енергії / *Н.В. Мельник* // *Економіка АПК*. – 2010. – № 1. – С. 152. 5. *Чехов Р.А.* Розвиток ринку рібноасинних олійних культур / *Р.А.Чехов* // *Економіка АПК*. – 2010. – № 10. – С. 37. 6. *Танака Х.* Руководство к Своду знаний по управлению проектами (Руководство РМВОК®), третье издание — Project Management Institute Inc., 2004 — 388 с. 7. *Бурков В.Н., Новиков Д.А.* Как управлять проектами. – М.: Синтег, 1997. 8. *Бушуев С.Д.* Креативные технологии управления проектами и программами / *С.Д. Бушуев*. – монографія. – К.: «Саммит-Книга», 2010. – 768с. 9. *Конonenko И.В.* Методология интегрированного стратегического управления и управления проектами. Первая международная дискуссионная конференция «Стратегия управления предприятием в высококонкурентных условиях растущей экономики». Сборник тезисов. Киев. Супремум. 2006. - С.21-22. 10. *Дружинін Є.А.* Методологічні основи ризик орієнтованого підходу до управління ресурсами проектів і програм розвитку техніки: автореф. Дис... д-ра техн. наук: 05.13.22; Нац. аерокосм. ун-т ім. М.Є.Жуковського "Харк. авіац. ін-т". — Х., 2006. — 34 с. 11. *Рак Ю. П.* Інформаційні технології як засіб реалізації інноваційних процесів при підготовці сучасного фахівця з аварійно-рятувальних робіт / *Ю. П. Рак* // *Освіта регіону*. – № 3. – 2010. – С. 215-220. 12. *Сидорчук О.* Особливості управління державними проектами розвитку сільськогосподарського виробництва / *О. Сидорчук, А. Матвієнко* // *Вісник ЛьвівДАУ: Економіка АПК*. — Львів: ЛьвівДАУ, 2004. — № 11 (2). – С. 415–419. 13. *Флис І.М.* Розвиток проектів комплексної переробки сільськогосподарської сировини в господарствах / *І.М. Флис* // *Наукові записки МГУ : збірник / під ред. д.т.н., проф. Рыбака А.І. – О. : Міжнародн. гуманіт. ун-т, 2008. – Вип. 10 : Серія «Управління проектами»*. – С. 92-95. 14. *Степований В.М.* Чинники ефективного використання ресурсів інноваційних проектів комплексного вирощування та переробки ріпаку на біодизель / *Теоретичні основи і практичні аспекти використання ресурсоощадних технологій для підвищення ефективності агропромислового виробництва і розвитку сільських територій Матер. Між нар. наук.-практ. форуму (17-20 вересня 2013 р.)*. – Дубляни : ЛНАУ, 2013. – С. 174-180. 15. *Степований В.М.* Матеріально-технічна і сировинна база для іноваційних проектів з комплексного вирощування і переробки ріпаку на біопаливо в аграрних підприємствах / *Управління проектами: стан та перспективи : Матеріали ІХ Міжнар.*

наук.-практ. конф. (17-20 вересня 2013 р.). – Миколаїв : НУК, 2013. – С. 324-326. **16.** Азаров М. Я., Єрошенко Ф. О., Бушуєв С. Д. Інноваційні механізми управління програмами розвитку. – «Самміт-Книга», 2012 – 528 с.

Надійшла до редколегії 23.11.2013

---

УДК 620.951

**Модель системи виготовлення біодизеля із ріпаку в інноваційних проектах агрохолдингів / В. М. Степований // Вісник НТУ «ХП». Серія : Стратегічне управління, управління портфелями, програмами та проектами. – Х. : НТУ «ХП», 2014. – № 3 (1046). – С. 126-131. – Бібліогр. : 16 назв.**

В статье предложена концептуальная модель системы комплексного выращивания и переработки рапса на биодизель для инновационных проектов вновь создаваемых агрохолдингов или модернизации действующих аграрных предприятий. Модель позволяет перейти к разработке методов управления свойствами инновационных проектов по производству синтетического биотоплива для собственных нужд аграрных предприятий и агрохолдингов.

**Ключевые слова:** модель, система, инновационный проект, рапс, выращивание, переработка, биодизель.

The paper proposed a conceptual model of integrated cultivation and reprocessing of rapeseed for biodiesel for innovative projects newly established agricultural holdings or modernization of existing farms. The model allows access to development management features innovative projects for the production of synthetic biofuels for their own use farms and agricultural holdings.

**Keywords:** model, system, innovative pro, rapeseed cultivation, processing and biodiesel.

УДК 630.\*66

**О.В.ОЛІФЕР**, здобувач Львівського НАУ

## **ПЛАНУВАННЯ ВАРТОСТІ В ПРОЕКТАХ З ОПТИМІЗАЦІЇ ВИРОБНИЧИХ СТРУКТУР ЛІСОВИХ ГОСПОДАРСТВ**

В даному дослідженні проаналізовано особливості планування вартості в проектах з оптимізації виробничих структур лісових господарств (ПОВСЛГ). На підставі отриманих результатів у статті зроблено висновок про те, що врахування окреслених особливостей планування вартості під час реалізації ПОВСЛГ забезпечить успішність кожного такого проекту.

**Ключові слова:** управління проектами, вартість, планування ресурсів, лісове господарство, виробнича структура.

**Вступ.** Планування вартості в проектах з оптимізації виробничих структур лісових господарств (ПОВСЛГ) є передумовою ефективного та своєчасного використання коштів кожного проекту, та його успішного завершення. Таке планування здійснюють на основі ретельного вивчення, аналізу та дослідження процесів управління вартістю, поведінки основних

---

© О. В. Оліфер, 2014

параметрів вартості протягом реалізації проекту, а відтак – створення ефективної моделі управління вартістю, яка б відповідала сучасним стандартам та вимогам, а також вирішувала питання, що пов'язані з вартістю у рамках оперативного управління проектами.

**Аналіз основних досягнень і літератури.** Ефективне управління інноваційними проектами, зокрема, управління ПОВСЛГ, потребує якісного управління вартістю. У численних наукових публікаціях та в літературі з проектного менеджменту процесам управління вартістю проектів приділяється багато уваги з боку фахівців.

Відомі вчені в галузі управління проектами, такі як Х. Танака [1], С. Бушуев [2], В. Рач [3], Ю. Тесля [4], розвивають теоретичні основи управління проектами. Інші дослідники, такі як І. Кононенко [5], О. Сидорчук [6] А. Рибак [7], К. Кошкін [8], В. Гогунський [9], Є. Дружинін [10], Ю. Рак [11], І. Флис [12] та інші в своїх наукових дослідженнях приділяють значну увагу прикладному застосуванню методології та інструментарію з проектного менеджменту в різних галузях виробничої діяльності.

Однак, питання управління вартістю стосовно проектів з оптимізації виробничих структур підприємств лісового господарства в теоретичному плані, на наш погляд, деталізовані ще недостатньо.

**Мета дослідження, постановка задачі.** Мета даного дослідження – окреслити напрями забезпечення ефективного управління вартістю в інноваційних проектах з оптимізації виробничих структур підприємств лісового господарства. Для досягнення означеної мети завдання цього дослідження полягає в аналізі особливостей управління вартістю в ПОВСЛГ.

**Матеріали досліджень.** Управління вартістю здійснюється протягом усього життєвого циклу проекту, при цьому, природно, що процеси управління реалізуються по-різному на різних етапах проектного циклу. Це знаходить відображення у сучасній концепції управління вартістю проекту протягом життєвого циклу проекту (life-cycle costing - LCC).

Планування вартості в проекті призначене для забезпечення виконання робіт проекту у межах його визначеного бюджету. Процес визначення вартості робіт має важливе значення, як для виконавців проекту, так і для замовника, а також для інших зацікавлених осіб. Під час планування вартості приймаються рішення щодо грошових потоків, витрат, надходжень тощо, які є визначальними для подальшого виконання проекту.

Основні етапи планування вартості наступні:

- планування ресурсів – визначення видів та розрахунок потреби у ресурсах, що потрібні для успішного виконання робіт проекту;
- оцінка вартості – визначення вартості ресурсів, які необхідні для виконання робіт проекту;

- розробка бюджету проекту – розподіл передбачуваних витрат, відповідно до термінів виконання проекту.

Встановлено, що управління вартістю проекту пов'язано з одним із трьох основних обмежень в проектах, а саме вартістю, строками та вимогами до очікуваного продукту. Дотримання всіх цих обмежень дозволяє завершити проект в рамках запланованих термінів і бюджету при повному задоволенні визначених раніше очікувань замовника (тобто при повному досягненні всіх заздалегідь визначених результатів).

Основна мета управління вартістю в проекті полягає в тому, щоб завершити його в рамках затвердженого бюджету. Процеси, які задіяні під час планування, складання та розробки бюджету, контроль за різними витратами, що забезпечує завершення проекту в рамках встановленого бюджету, об'єднуються в управління вартістю проекту.

Управління вартістю в проектах зосереджено в основному на вартості ресурсів, які необхідні для здійснення робіт у кожному проекті. Планування ресурсів полягає у визначенні того, які ресурси (трудові, енергетичні, забезпечувальні, матеріальні тощо) та у якій кількості мають бути задіяні для виконання проекту. Планування ресурсів має бути тісно скоординоване із оцінкою вартості проекту. Початковими даними для планування ресурсів є:

- ієрархічна структура робіт, яка визначає складові частини проекту, яким знадобляться певні ресурси;
- інформація з архіву відносно того, які типи ресурсів були необхідні для аналогічних робіт у попередніх проектах;
- опис змісту проекту, який містить обґрунтування та завдання проекту, причому і те, й інше має бути враховано під час планування ресурсів;
- опис досяжних ресурсів – це інформація про те, які ресурси є потенційно доступними в проектному середовищі;
- організаційна політика виконавчої організації відносно найму персоналу та закупівлі інших ресурсів.

Оцінка вартості – це визначення приблизної вартості ресурсів, що необхідні для виконання проекту. Розробка бюджету витрат – підсумовування вартісних оцінок, робіт, що пов'язані з витратою і формування плану з управління вартістю всього проекту. Управління вартістю – це ефективний і активний вплив на події, які можуть призвести до відхилень у вартості, а також управління змінами вартості у проекті.

**Результати досліджень.** Для визначення повної вартості ПОВСЛГ необхідно кількісно означити всі ресурси, що використовуються у ньому: фінансові, трудові, енергетичні, інформаційні, а також машини та обладнання, матеріали, обчислювальну та організаційну техніку, земельні й виробничі площі, інші ресурси. Після складання розпису робіт у проекті

можемо побудувати сітьові графіки потреби у ресурсах, які необхідні для їх виконання, з прив'язкою до часових рамок.

Планування виконання робіт у визначені терміни та реалізація ПОВСЛГ загалом без обґрунтованого плану забезпечення всіма ресурсами є марним, оскільки впровадження кожного проекту – це, насамперед, і є цільове використання ресурсів. Будь-який проект буде успішно реалізованим, відповідно до розроблених графіків, якщо вони побудовані на базі плану використання ресурсів. Як свідчить практика, що у разі невиконання робіт у заплановані терміни та невдачі у проектному процесі або виникненні непередбачених ситуацій у ході його реалізації, у більшості випадків, головною причиною є відсутність або недостатність ресурсів.

Ключовими поняттями аналізу ресурсів є «рівень споживання ресурсів» та «ресурсний профіль» [13]. «Рівень споживання ресурсів» та будь-які обмеження ресурсів відображає «ресурсний профіль». Є різні методи розподілу ресурсів та згладжування ресурсних профілів. Для багатьох практичних завдань з невеликою розмірністю ці методи призводять до прийнятних рішень, але з великими витратами на підготовку вихідних даних та розрахунків. Тому процес аналізу повинен виходити із простої цільової функції (як правило, вартість та тривалість) та не прагнути до знаходження оптимуму у разі великих витрат. Неперервність протікання проектного процесу забезпечується неперервністю та ефективністю використання ресурсів. Крім звичайного планування ресурсів у проекті необхідно враховувати випадки, коли доводиться здійснювати планування ресурсів в умовах різних обмежень. Практично кожний проект має такі обмеження.

При складанні кошторису необхідно враховувати вплив графіка виконання робіт і загальної тривалості реалізації проекту. Крім безумовного врахування можливого зростання витрат, графік може безпосередньо впливати на продуктивність робіт, а також на ціни на працю і матеріали.

Оцінка витрат, безумовно, є найважливішим компонентом успішності проекту. Оцінка витрат використовуються не тільки для складання бюджету проекту, але також і для надання точної інформації про дотримання графіка виконання робіт, моніторингу витрат і аналізу всього ходу реалізації проекту.

Після закінчення вибірки отримані кількості ресурсів можна узагальнювати, підсумувати і оцінювати. Для визначення ступеня точності деяких проектів часто проводиться порівняльний аналіз витрат і ступеня ризику. Результати порівняльного аналізу витрат і ступеня ризику визначають остаточну кошторисну вартість, що базується на ступені впевненості (чи ризику), який прийнятний для проектного менеджера, щоб не виникло перевитрати проектного бюджету.

Отже, особливостями планування вартості проекту з оптимізації виробничої структури лісового господарства вважаємо наступні.



Розробка детального плану використання ресурсів ПОВСЛГ за окремими групами і видами робіт, що опираються на зміну вартості проекту в ході реалізації (інтегральний план вартості) (рис.).

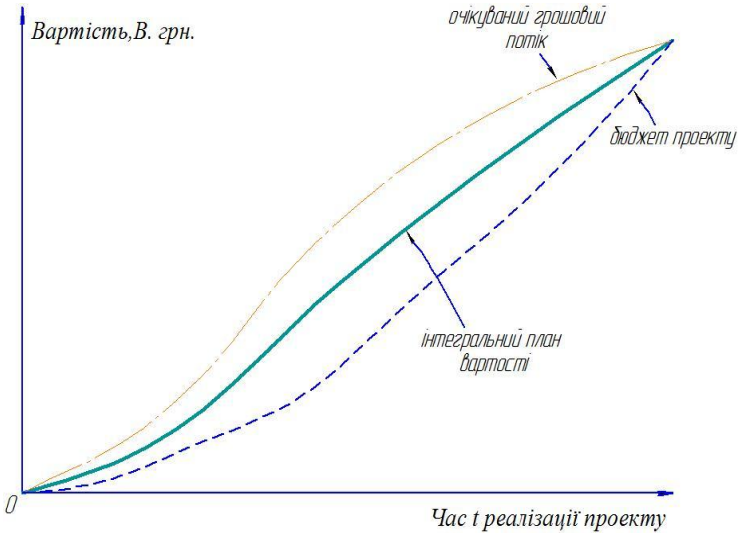


Рис. – Інтегральний план вартості проекту

Чітке визначення структури робіт з прив'язкою до часових рамок і необхідних ресурсів (фінансових, трудових, матеріальних, інформаційних, інших).

Накопичення інформації про досяжні ресурси для даного проекту, з врахуванням набутого досвіду (інформація з архіву) та організаційної політики виконавчої організації.

**Висновки.** Врахування наведених у статті особливостей планування вартості в ПОВСЛГ забезпечить успішність реалізації кожного проекту.

Перспективою подальших досліджень вважаємо розробку моделі підсистеми планування вартості (ПУВ) ПОВСЛГ та методів управління інтегральним планом вартості.

**Список літератури:** 1. *Танака Х.* Руководство к Своду знаний по управлению проектами (Руководство РМВОК®), 3-е изд. – Project Management Institute Inc., 2004 – 388 с. 2. *Бушуев С. Д.* Креативные технологии управления проектами и программами / С. Д. Бушуев. – монография. – К. : «Саммит-Книга», 2010. – 768 с. 3. *Рач В. А.* та ін. Управление 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. – 276 с. 4. *Тесля Ю.Н.* Как сделать, чтобы методология управления проектами работала на практике / Ю. Н. Тесля // Управление проектами: стан та перспективи. – 2013. – № 9. – С. 336–338. 5. *Кононенко І. В.* Програмне забезпечення з оптимізації портфеля проектів підприємства для планового періоду / І. В. Кононенко, К. С.

Букресва // Открытые информационные и компьютерные интегрированные технологии: сб. науч. Тр. – X. : Нац. Аэрокосм. Ун-т «ХАИ», 2010. – Вып. 48. – 267 с. **6.** *Sydoorchuk O., Sydoorchuk L., Tatomyr A.* Grounding of the main tasks the project management of power supply for rural power consumers / MOTROL-2008 // Motorization and power industry in agriculture. – Volume 10. – Lublin, 2008. – p. 122-125. **7.** *Рибак А. И.* Проектно-ориентированное управление на предприятии / А. И. Рибак, В. В. Каплиенко / Збірник наукових праць НУК. – Миколаїв : НУК, 2006. – №5/1 (410). – С. 31-36. **8.** *Кошкін К. В., Кошкіна Л. Л., Шнейдер О. Б.* Інформаційні системи підприємства. Ч. 1.: Системи управління проектами: Навчальний посібник. – Миколаїв : УДМТУ, 2000. – 61 с. **9.** *Гогунский В. Д.* Управление проектами и развитие: 3б. науч. пр. – М. : изд-во ВНУ им. Даля, 2010. – № 1 (33). – С. 42-46. **10.** *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". – X., 2006. – 404 с. **11.** *Рак Ю. П.* Управління проектами пожежогаєння віддалених зон території оптимізацією топологічних схем / Ю. П. Рак, О. Д. Синельников, Т. Є. Рак // Комп'ютерні системи та мережі. - Л. : Вид-во Нац. ун-ту "Львів. політехніка", 2008. – С. 97-101. **12.** *Flys Ihor.* 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. **13.** *Залунин В. Ф., Тянь Р. Б.* Методы анализа физической реализуемости проекта. – Д. : Наука и образование, 1997. – 65 с.

Надійшла до редколегії 23.11.2013

---

УДК 630.\*66

**Планування вартості в проектах з оптимізацій виробничих структур лісових господарств / О. В. Оліфер** // Вісник НТУ «ХП». Серія : Стратегічне управління, управління портфелями, програмами та проектами. – X. : НТУ «ХП», 2014. – № 3 (1046). – С. 131-136. – Бібліогр. : 13 назв.

В данном исследовании проанализированы особенности планирования стоимости в проектах по оптимизации производственных структур лесных хозяйств (ПОПСЛХ). На основании полученных результатов в статье сделан вывод о том, что учет особенностей планирования стоимости во время реализации ПОПСЛХ обеспечит успешность каждого такого проекта.

**Ключевые слова:** управление проектами, стоимость, планирование ресурсов, лесное хозяйство, производственная структура.

In the research the features of cost planning in the projects for optimization of the forestry enterprises structures (POFES) have been analyzed. Based on the results obtained in the paper the conclusion had made that the incorporation of the defined features of cost planning during the implementation of POFES would ensure the success of each the project.

**Keywords:** project management, cost, resources planning, forestry enterprise, production structure.

**В. Ю. КОТЕГУНОВ**, аспирант ЧДТУ, Черкасы

## **КОНВЕЙЕРНЫЙ МЕТОД УПРАВЛЕНИЯ ПОРТФЕЛЕМ ПРОЕКТОВ**

Разработан метод проектного конвейера и модель для формирования планового периода строительного холдинга, который позволяет сократить сроки реализации проектов портфеля, снизить их стоимость и увеличить прибыльность и мощность строительного холдинга.

**Ключевые слова:** проектный конвейер, этапный поток, специализированный поток, проектный поток.

**Вступление.** Практика функционирования организаций, которые занимаются реализацией проектов, показывает, что важным аспектом их деятельности есть управление портфелем проектов. Реализация портфеля проектов начинается с организационных мероприятий, направленных на сокращение сроков, управление имеющимися ресурсами при требуемом качестве.

Необходимо создание такого метода, который бы обеспечивал управление потоком многочисленных проектов от начала разработки до выхода готового продукта. Предлагается конвейерный метод управления портфелем проектов, в котором учтены аспекты управления в холдингах. Существующие методы управления (параллельный, последовательный, поточный) не решают вопросов реализации портфеля проектов в холдинговых структурах.

**Анализ последних исследований и публикаций.** В управлении портфелем проектов существуют теоретико-научные наработки. Среди отечественных ученых, которые исследовали вопросы управления портфелем проектов, следует выделить С.Д. Бушуева, В.В.Морозова, В.А. Рача, А.И. Рыбака, Ю.М. Теслю, С.В. Цюцюру, Ю.П. Шарова, В.И. Шепеля и других.

В их исследованиях внимание уделяется организационным мероприятиям, направленным на сокращение сроков, управление имеющимися ресурсами и выполнение работ с требуемым качеством [1, 2]. Отдельное внимание уделяется приведению в соответствие целей проектов и целей организации, которые она хочет достичь от реализации, как отдельных проектов, так и всего портфеля проектов.

**Цель исследования.** Целью исследования является разработка метода проектного конвейера управления портфелем проектов в холдингах.

**Материал исследований.** Невозможно получить эффект от реализации проектов, если организация их не будет подчинена принципу водяного потока. А это плановность и равномерность реализации проектов, которая осуществляется методом разделения проектов на этапы, составляющие согласованные комплексы работ. При этом одноименные этапы проектов выполняются последовательно, а не одноименные - параллельно и создается наиболее эффективное развитие процесса во времени. В этом случае эффект во времени сопровождается целесообразным использованием ресурсов производства и труда [3-7].

Известный в строительстве поточный метод используем частично в методе проектного конвейера. Модель проектного конвейера показана на рис. 1.

**Проектный конвейер** – это метод управления отдельными проектами портфеля, объединенными организационно между собой общими финансовыми и материально-техническими ресурсами, с четко установленной последовательностью реализации проектов конвейера во времени, и обеспечивающими получение дополнительной доходности для строительных холдингов.

После завершения работ на этапе проводится шлюзование для отслеживания переходов от этапа к этапу с различных точек зрения и быстрого принятия решений «идти дальше или нет».

**Шлюз** – это граница отслеживания перехода от этапа к этапу и быстрого принятия решения по реализации следующего этапа.

**Этапный поток** – это последовательная непрерывная реализация укрупненных или единичных видов работ этапа проекта, создающая законченную часть проектного продукта.

**Специализированный поток** – это последовательная непрерывная реализация одноименных этапов многочисленных проектов.

**Проектный поток** – это последовательная непрерывная реализация этапов проекта, для создания законченного проектного продукта.

**Конвейерный поток** – портфель проектов организационно связанных проектных потоков.

**Этап** – это выделенная часть в проекте (своего рода мини-проект со своими целями и ограничениями).

Для успешной реализации портфеля проектов необходима увязка работ во времени. Решить ее можно методом проектного конвейера, для которого создается расчетная модель. Внедрение даст возможность холдингам сократить сроки реализации портфеля проектов, уменьшить их стоимость и реализовывать проекты непрерывно и равномерно.

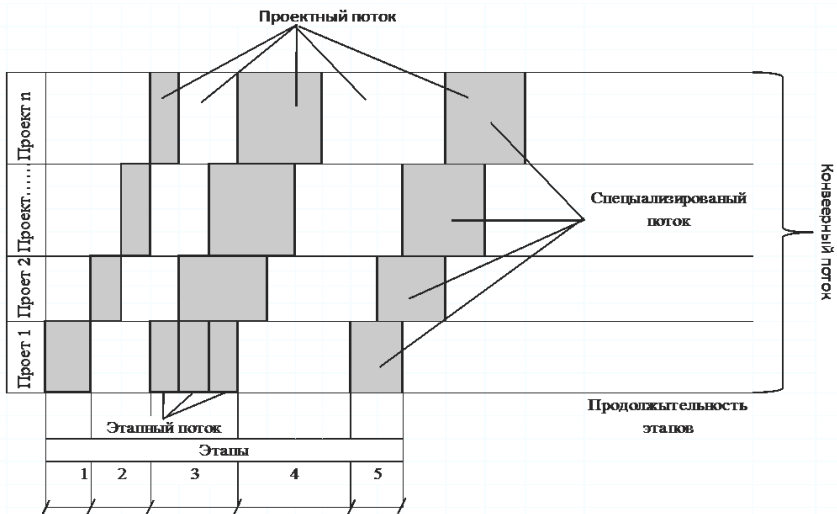


Рис. 1 – Модель проектного конвейера реализации портфеля проектов

Устанавливаем целесообразную последовательность включения проектов в проектный конвейер. Учитывая то обстоятельство, что необходимо реализовывать проекты быстро, дешево и качественно. Для быстрой и дешевой реализации необходимо как можно большее совмещение работ, а для улучшения качества необходимы специалисты-профессионалы. Решить эти вопросы поможет предложенная расчетная модель проектного конвейера.

**Расчет проектного конвейера проводим в такой последовательности:**

- 1) устанавливаем время развертывания « $\tau_0$ » проекта;
- 2) определяем продолжительность подготовительного периода « $T_{II}$ »;
- 3) определяем время включения отдельных проектов в проектный конвейер « $d_Z$ »;
- 4) рассчитываем продолжительность каждого проектного потока « $\tau'_Z$ » математическим методом;
- 5) рассчитываем интенсивность выполнения портфеля проектов графическим методом;
- 6) строим график проектного конвейера графическим методом.

**Проводим расчет проектного конвейера согласно последовательности:**

**1. Устанавливаем время развертывания « $\tau_0$ » проекта.** Для этого разбиваем проект на пять этапов реализации [3]:

- 1 – концептуальный;
- 2 – плановый;
- 3 – проектный;
- 4 – строительный;
- 5 – завершающий.

Для расчета времени развертывания проекта на каждом этапе используем процентную разбивку, согласно проведенным исследованиям [3]:

- 1 этап реализации проекта 3%;
- 2 этап реализации проекта 5%;
- 3 этап реализации проекта 20%;
- 4 этап реализации проекта 60%;
- 5 этап реализации проекта 12%.

Время развертывания проекта выходит из зависимости  $\tau_0 = \tau_1$ .

**2. Определяем продолжительность подготовительного периода « $T_{\Pi}$ ».** Для этого используем результаты исследований [4] правильного выполнения проекта с отображением видов деятельности на каждом этапе проектного потока. Первые три этапа рассматриваются как подготовительные, а четвертый и пятый этапы – как реализация и окончание проекта.

По этапам работ определяем продолжительность первого проекта проектного конвейера по формуле 1.

$$T = T_{ЭТ1} + T_{ЭТ2} + T_{ЭТ3} + T_{ЭТ4} + T_{ЭТ5}, \quad (1)$$

- где  $T_{ЭТ1}$ -продолжительность 1-го этапа;  
 $T_{ЭТ2}$ -продолжительность 2-го этапа;  
 $T_{ЭТ3}$ -продолжительность 3-го этапа;  
 $T_{ЭТ4}$ -продолжительность 4-го этапа;  
 $T_{ЭТ5}$ -продолжительность 5-го этапа.

Далее рассчитываем продолжительность подготовительного периода первого проекта по формуле 2,

$$T_{\Pi} = T_{ЭТ1} + T_{ЭТ2} + T_{ЭТ3}. \quad (2)$$

**3. Определяем время включения отдельных проектов в проектный конвейер « $d_z$ ».** Исходя из условий готовности к началу реализации проектов, проводим увязку проектов между собой и определяем последовательность включения каждого проекта в проектный конвейер. Время включения проектов в проектный конвейер устанавливаем в зависимости от выполнения работ первого этапа предыдущего проекта и готовности портфеля проектов.

На рис.2 показаны объемы реализации по каждому проекту. Указываем степень готовности каждого проектного потока в точках и их увязка (А и В) в виде объемов реализации «Р<sub>А</sub>» и «Р<sub>В</sub>». В качестве точек увязки проектных потоков принимаем начало проектного потока по реализации (точка А) и окончания (точка В).

К началу реализации проекта №2 должны быть реализованы по проекту №1 концептуальный, плановый, проектный и строительный этапы (Р<sub>В2</sub>), а по проекту z - должны быть выполнены работы по концептуальному, плановому, проектному этапам (Р<sub>Вz</sub>).

Время включения проекта в проектный конвейер для проекта №1 выходит из зависимости d<sub>0</sub>=d<sub>1</sub>=T<sub>П</sub>.

Для проекта z время включения проекта рассчитываем по формуле 3.

$$d_z = T_{\Pi} - \left( T_0 - \frac{P_A}{P_B - P_A} + \tau \right) z, \quad (3)$$

где T<sub>0</sub> - продолжительность реализации проекта №1;  
 P<sub>А</sub> - объем реализации в контрольной точке А;  
 P<sub>В</sub> - объем реализации в контрольной точке В;  
 τ<sub>z</sub> - время развертывания z проекта.

#### 4. Рассчитываем продолжительность каждого проектного потока «T<sub>0</sub>» математическим методом по формуле 4.

$$T_0 = \frac{P_{во}}{P_0} \left( T - T_{\Pi} + \tau_0 \right) + \tau_0, \quad (4)$$

где P<sub>во</sub> - объем реализации проекта №1;  
 P<sub>0</sub> - общий объем реализации по проекту №1;  
 T - заданный срок реализации;  
 T<sub>П</sub> - продолжительность подготовительного периода;  
 τ<sub>0</sub> - время развертывания проекта.

Зная величину T<sub>0</sub>, определяем остальные параметры всех проектов. Продолжительность реализации проекта «T<sub>Об0</sub>» рассчитывается по формуле 5.

$$T_{Об0} = T_{Об1} = T - T_{\Pi}. \quad (5)$$

Продолжительность реализации проекта «z», равная «T<sub>обz</sub>», рассчитывается по формуле 6.

$$T_{обz} = T_0 \left( \frac{P}{P_B - P_A} \right) z + \tau_z, \quad (6)$$

где P - объем реализации z проекта;  
 P<sub>А</sub> и P<sub>В</sub> - объем реализации z проекта в точках увязки А и В;  
 τ<sub>z</sub> - время развертывания z проекта;

$z$  – индекс проекта.

Период реализации проекта рассчитываем в зависимости от этапа, на котором находится проект, по формулам 7-9.

$$T_{\text{пр}1} = T - T_{\text{п}} - \tau_1, \quad (7)$$

$$T_{\text{пр}2} = T + d_2 + \tau_2, \quad (8)$$

$$T_{\text{пр}z} = \left( T_0 - \frac{P}{P_B - P_A} \right) z. \quad (9)$$

### 5. Рассчитываем интенсивность выполнения портфеля проектов графическим методом.

На систему координат по оси абсцисс откладываем объемы реализации ( $P$ ), а на оси ординат - период реализации проектной продукции как это видно на рис. 2. Получаем максимальные значения интенсивности из уравнений 10 и 11.

$$\text{При } \tau < T_{\text{пр}} L_P = \frac{P}{T_{\text{пс}}}, \quad (10)$$

$$\text{При } \tau \geq T_{\text{пр}} L_P = \frac{P}{T}. \quad (11)$$

Отсюда мощность строительного холдинга будет рассчитываться по формуле 12.

$$I = \frac{P}{T}, \quad (12)$$

где  $P$ - объем работ конвейерного потока;

$T$  – общая продолжительность работ проектного конвейера.



Рис. 2 – График интенсивности проектного конвейера

### 6. Строим модель проектного конвейера графическим методом.

Расчет модели проектного конвейера состоит из двух частей, как это видно на рис. 3:

- структуры проектного конвейера;
- модели управления проектным конвейером.



Структура проектного конвейера представлена набором отдельных проектов. Работы по каждому этапу выполняет определённая группа специалистов, так как каждый имеет свою специализацию. Кроме этого каждый проект имеет свой объем работ (P) с разделением их по этапам.

Модель управления проектным конвейером представлена продолжительностью каждого этапа в отдельности:

- контрольными точками начала и окончания реализации проектов (A и B);
- выполнением объемов работ в этих точках ( $P_A$  и  $P_B$ );
- временем включения нового проекта в проектный конвейер ( $d_1, d_2, \dots, d_z$ );
- продолжительностью предпроектного периода первого проекта ( $T_{\Pi}$ );
- временем развертывания каждого проекта, включенного в проектный конвейер ( $\tau_1, \tau_2, \dots, \tau_z$ );
- продолжительностью получения проектного продукта ( $T_{\text{пр}1}, T_{\text{пр}2}, \dots, T_{\text{пр}z}$ );
- контрольными точками, для которых определяются, какие должны быть выполнены работы по каждому этапу.

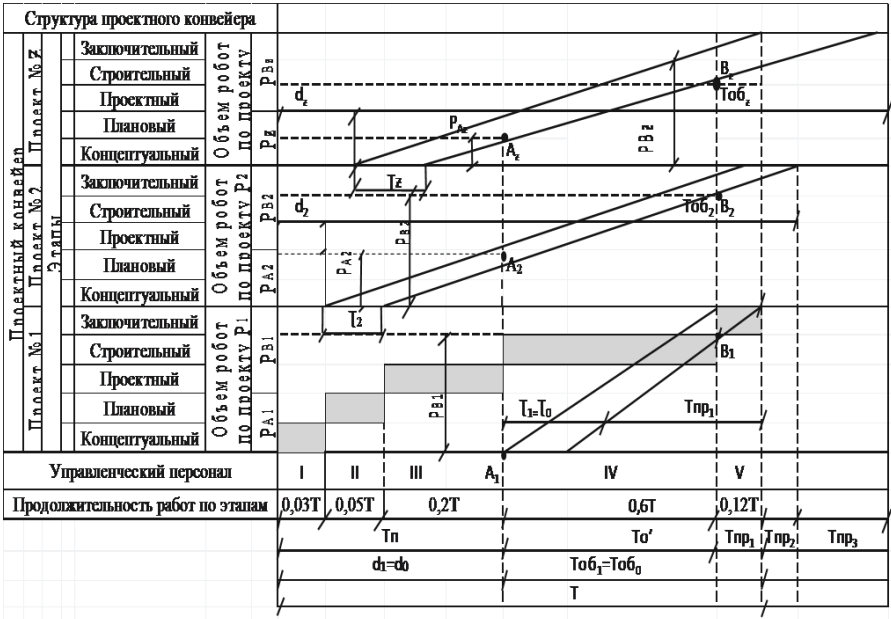


Рис. 3 – Модель проектного конвейера

**Результаты исследований.** Внедрение полученных результатов исследований в строительных холдингах Черкасской области позволило достичь следующих результатов:

- сократить продолжительность реализации проектов в 1,8 раза;
- снизить стоимость реализации проектов на 20 процентов;
- увеличить прибыль от суммарной реализации проектов на 15 процентов.

**Выводы.** В результате проведенных исследований разработана модель проектного конвейера, определены все его составляющие элементы, разработана математическая модель расчета параметров проектного конвейера, что позволило строительным холдингам сократить сроки реализации проектов, увеличивать прибыльность и уменьшать стоимость.

**Список литературы:** 1. Бушуев С.Д. Креативные технологии управления проектами и программами: [монография] / Бушуев С.Д., Бушуева Н.С., Бабаев И.А., Яковенко В.Б., Гриша Е.В., Дзюба С.В., Войтенко А.С., - К.: «Самміт-Книга», 2010. – 768 с.:іл. 2. Ярошенко Ф.А. Управление инновационными проектами и программами на основе системы знаний Р2М / Ярошенко Ф.А., Бушуев С.Д., Танака Х.; - К.: 2011 – 268с. 3. Тянь Р.Б. Управління проектами / Тянь Р.Б., Холод Б.І., Ткаченко В.А.; - Київ: Центр навчальної літератури, 2003 – 224с. 4. Азаров М.Я. Іноваційні механізми управління програмами розвитку: [виробничо-практичне видання] / Азаров М.Я., Ярошенко Ф.О., Бушуев С.Д., - К.: «Самміт-Книга», 2012. – 528 с. 5. Будников М.С. Технология и организация возведения зданий и сооружений / Будников М.С., Обозный А.П.; - Киев: „Будівельник“ 1964 – 368с. 6. Мазур И.И. Управление проектами / Мазур И.И., Шапиро В.Д., Ольдерогге А.Г.; - М.:Омега-Л, 2004 – 684с. 7. Товб А.С. Управление проектами /Товб А.С., Ципес Г.Л.; - М.: ЗАО «Олимп-Бизнес», 2003 – 240 с.

*Поступила в редколлегию 03.12.2013*

---

УДК 658.012.32

**Конвейерный метод управления портфелем проектов / В. Ю. Котетунов // Вісник НТУ «ХП». Серія : Стратегічне управління, управління портфелями, програмами та проектами. – Х. : НТУ «ХП», 2014. – № 3 (1046). – С. 137-144. – Бібліогр. : 7 назв.**

Розроблено метод проектного конвеєра і модель для формування планового періоду будівельного холдингу, який дозволяє скоротити терміни реалізації проектів портфеля, знизити їх вартість, збільшити прибутковість і потужність будівельного холдингу.

**Ключові слова:** проектний конвеєр, етапний потік, спеціалізований потік, проектний потік.

Developed a method of project pipeline and a model for the formation of the planning period of the construction of the holding, which reduces the duration of the projects portfolio, reduce their costs and increase profitability and capacity building holding.

**Keywords:** project pipeline, landmark stream specialized stream design flow.

## ЗМІСТ

<i>А. І. Рибак, І. Б. Азарова</i> Аналіз ризиків будівельних проектів у галузі житлового будівництва.....	3
<i>А. І. Рибак, І. Б. Азарова, Г. С. Панафідін, М. Ю. Бабенко</i> Щодо питання про концептуальний аналіз функціонування .....	7
<i>М. С. Дорош, І. А. Баранюк, Д. М. Ітченко</i> Кількісні методи контролю якості процесів управління проектами .....	13
<i>І. В. Кононенко, М. Э. Колесник, Е. В. Лобач</i> Многокритериальная оптимизация содержания проекта .....	26
<i>В. М. Питерская</i> Об оценке рисков в инновационной деятельности проектно-ориентированных организаций .....	37
<i>О. І. Мельниченко, В. В. Сохань</i> Методи оперативного управління в дорожньому будівництві.....	43
<i>Л. С. Чернова</i> Формальная модель оценки достижения целей в проекте .....	51
<i>Ю. А. Казимиренко, Т. А. Фарионова, С. А. Казимиренко, Д. Е. Стрелковский</i> Проектная оценка технического состояния судовых конструкций с использованием информационно-поисковых систем.....	60
<i>Т. О. Прокопенко, Ю. І. Урецька</i> Концепція мультиагентної інформаційної системи управління проектом в умовах невизначеності.....	65
<i>Т. Г. Григорян</i> Проблемы ценностно-ориентированного формирования модели продукта проекта .....	70
<i>Ю. С. Грисюк, А. В. Лабута</i> Моделирование систем руху інформаційних потоків в програмах розвитку транспорту та логістики.....	78
<i>С. А. Крамской, Д. П. Матоликов</i> Определение продолжительности и трудоёмкости ремонта технических систем методом имитационного моделирования.....	84
<i>Е. А. Целовальникова</i> Проектно-ориентированное управление инновационно-инвестиционной деятельностью лидеров морских контейнерный перевозок .....	91
<i>І. І. Онищенко</i> Аналіз ризиків в процесі управління ІТ-проектами.....	95
<i>Т. В. Романів</i> Комунікаційна база портфелю проектів проектноорієнтованої організації .....	101

<b>Я. В. Меленівська</b> Оцінка економічної ефективності інвестиційних проектів крізь призму управління цінностями проекту.....	106
<b>Д. З. Берулава</b> Когерентна інтеграція підсистем управління стратегічною програмою розвитку міста .....	110
<b>Д. В. Маргасов</b> Інформаційні технології в управлінні енергоощадними проектами.....	115
<b>Н. В. Гайдукова</b> Формирование инвестиционного портфеля проектов на основе показателя полезности и рисков проекта.....	121
<b>В. М. Степований</b> Модель системи виготовлення біодизеля із ріпаку в інноваційних проектах агрохолдингів .....	126
<b>О. В. Оліфер</b> Планування вартості в проектах з оптимізації виробничих структур лісових господарств .....	131
<b>В. Ю. Котетунов</b> Конвейерный метод управления портфелем проектов .....	137

НАУКОВЕ ВИДАННЯ

**ВІСНИК  
НАЦІОНАЛЬНОГО ТЕХНІЧНОГО УНІВЕРСИТЕТУ  
«ХПІ»**

**Збірник наукових праць**

Серія :  
Стратегічне управління, управління портфелями,  
програмами та проектами

№ 3 (1046)

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 № 54–13.

Підп. до друку 13.01.2014 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