

2. Бушувев С.Д., Бушувева Н.С. Управление проектами. Основы профессиональных знаний и система оценки компетентности проектных менеджеров.-К.: ІРІДІУМ,2006.-208 с.
3. Тугай О.А., Чертков О.Ю. Розробка інноваційних основ організації підготовки будівельного виробництва.//Збірник наукових праць «Шляхи підвищення ефективності будівництва в умовах формування ринкових відносин».-Вип.16.-К.:КНУБА,2006.-С.107-113.
4. Тугай О.А. Методологія побудови варіативних моделей процесів організації будівництва за допомогою теорії нечітких мір.//Науково-технічний збірник «Містобудування та територіальне планування».- Вип.27.- С.301-305.
5. Друкер П.Ф. Управление, нацеленное на результаты. –Пер. с англ. –М.: Технол. Шк. Бтизнеса.,2001.-2 изд.-197с.
6. Кігель В.Р. Математичні методи прийняття рішень у ефективному підприємстві. Монографія.-К.: ІЕУГП,1999.-269с.

Отримано: 13.05.2013

УДК 339.03: 69.003

О.А. Тугай,  
О.В. Сліпенчук,  
К.П. Кухта

## ФУНКЦІОНАЛЬНО-ТЕХНОЛОГІЧНИЙ ІНДИКАТОР БУДІВЕЛЬНОГО ПРОЕКТУ

### АНОТАЦІЯ

*Викладено передумови та теоретико-методологічні основи запровадження комплексного індикатора оцінки якості рішень будівельного проекту, який забезпечує додержання високих стандартів якості ще на етапі інвестиційного задуму. Завдяки синтетичній конструкції, пропонуваній показник “функціонально-технологічний індикатор проекту” забезпечує одночасну оцінку як*

*надійності організаційно-технологічних рішень спорудження будівельних об'єктів, так і готовності команди управління проектом та його виконавців до забезпечення вимог замовника в процесі підготовки будівництва та спорудження об'єктів.*

**Ключові слова:** *функціонально-технологічний індикатор проекту, організаційно-технологічні рішення, будівельний проект, виконавці та замовник..*

#### АННОТАЦИЯ

*Изложена предпосылки и теоретико-методологические основы внедрения комплексного индикатора оценки качества решений строительного проекта, который обеспечивает соблюдение высоких стандартов качества еще на этапе инвестиционного замысла. Благодаря синтетической конструкции, предлагаемый показатель "функционально-технологический индикатор проекта" обеспечивает одновременную оценку как надежности организационно-технологических решений сооружения строительных объектов, так и готовности команды управления проектом и его исполнителей к обеспечению требований заказчика в процессе подготовки строительства и сооружение объектов.*

**Ключевые слова:** *функционально-технологический индикатор проекта, организационно-технологические решения, строительный проект, исполнители и заказчик.*

#### ANNOTATION

Expounded pre-conditions and theoretical are methodological bases of introduction of complex indicator of estimation of quality of decisions of building project that provides the observance of high standards of quality yet on the stage of investment intention. Due to a synthetic construction, offered index "functionally - the technological indicator of project" provides the simultaneous estimation of both reliability organizationally - technological decisions of building of building objects and readiness of management command by a project and his performers to providing of requirements of customer in the process of preparation of building and building.

**Keywords:** *functionally-technological indicator of project, organizationally are technological decisions, building project, performers and customer.*

Пропонується інноваційна модель „функціонально-технологічний індикатор проекту” як комплексного індикатора конкурентоспроможності виконавців будівельно-монтажних робіт, надійності організаційно-технологічних рішень спорудження будівельних об’єктів та готовності команди управління проектом до забезпечення вимог замовника впродовж підготовчої та будівельної фаз проектного циклу. Для його визначення запропонована наступна модель, яка на багатофакторній основі визначає :

- якість проектних рішень, їх відповідність задуму та стратегії інвестора, рівень достовірності та деталізації ;
- функціонально-технічну, інформаційну та фінансову готовність інвестора та команди проекту до його впровадження;
- порівняльну конкурентоспроможність виконавців будівельного проекту – як основу додержання організаційно-технологічних, вартісних та ін. параметрів проекту в процесі виконання БМР.

При формуванні змісту моделі використано комплексне поняття „якість проекту”, подане в монографії [1], де управління якістю проекту подається як „ступінь відповідності сукупності його характеристик вимогам проекту”, як поняття, яке „охоплює всі фази та частини проекту – від вихідного формулювання характеру проекту та до його завершення...Якість, шляхом досягнення відповідності потребам замовників, забезпечує проекту довготермінову успішність” [1 , стор.57].

Використання наведеного поняття „якості проекту” дозволило при формуванні переліку та змісту параметрів відійти від традиційного „функціонально-технологічного” бачення проблеми та сформуванню моделі, спроможну оцінювати : адекватність відображення інвестиційного задуму в проектній документації, спроможність команди проекту узгоджувати суперечливі інтереси всіх учасників інвестиційного процесу задля досягнення цілей проекту, і , нарешті, на багатофакторній основі обрати серед претендентів найбільш конкурентоспроможних виконавців.

У відповідності з наведеним означенням якості проекту , залежною змінною моделі є інтегральний показник „прийнятий стандарт якості”  $I_{SQ}$

Аргументами (незалежними змінними) моделі обрано 21 різних за змістом показників, що комплексно та достовірно відображують провідні і обставини та фактори інвестиційного процесу:

- готовність проектно-кошторисної документації, її відповідність вимогам інвестора, його задуму та стратегії;
- спроможність команди проекту до керівництва його

	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	1	2	3	4	5	6	7	8	9
2	Матриця екпертно-евристичного оцінювання якості рішень будівельного проекту та готовності команди проекту до його впровадження				Порядкові номери				
3					1	2	3	4	5
4		←--- Підсумкова оцінка якості проектних рішень $D_{\Sigma}^{пр}$			Порівняльний пріоритет рішення, наданого з-екпертом, $R_{g, \rightarrow}$				
5	Найменування фактору оцінки якості проектних рішень	Порядковий номер фактору, k	внесок $R_k$ оцінки про даному фактору в загальну оцінку $D_{\Sigma}$	Оцінка по даному фактору, узгоджена щодо думок всіх екпертів, $D_k$					
6	Командна складова проекту	1	0,0913	1,0246692	1,04	1,04	1,03	1,00	1,03
7	Структура складова проекту	2	0,0825	0,99115376	1,00	0,98	0,97	1,01	1,00
8	Швидкість повернення інвестиційних зобов'язань. Якість реалізації	3	0,0817	0,86995808	0,85	0,87	0,91	0,87	0,85
9	інвестиційного задуму в проектній документації	4	0,0785	1,05364504	1,05	1,05	1,06	1,06	1,06

Рис. 1. Програмна реалізація моделі. Фрагмент матриці екпертно-евристичного оцінювання якості рішень будівельного проекту.

підготовкою і впровадженням з додержанням проектних параметрів (чи їх необхідною корекцією);

- виробничо-технологічну конкурентоспроможність виконавців БМР, рівень їх наближення до галузевих стандартів та вимог інвестора, рівень їх виконавчої та фінансової дисципліни;
- можливі негативні наслідки впливу на локальні та підсумкові результати будівельного проекту збоку окремих факторів зовнішнього та внутрішнього середовища їх впровадження.

Математичний зміст моделі подано у вигляді системи рівнянь (1) –(4) :

$$I_{sq}(j) = \sigma^{np} D_{\Sigma}^{np}(j) + \sigma^{opr} \eta(j,r) * \zeta(r) * D_{\Sigma}^{opr}(r) ; \sigma^{np} + \sigma^{opr} = 1 \quad (1);$$

$$\zeta(r) = \sum_{j=1}^{R_j} BB(j,r) / BB(j) ; \quad \sum_{r=1}^{R_j} \zeta(r) = 1 \quad (2);$$

$$D_{\Sigma}^{np}(j) = \sum_{k=1}^{N_k} \alpha_k D_k(j) ; D_k(j) = (1 / \sum_{z=1}^{N_z} R_{gz}) * \sum_{z=1}^{N_z} R_{gz} D_{kz}(j) ; k=1 \dots N_k ; z=1 \dots N_z ; R_{gz} \geq 1 ; \quad (3);$$

$$D_{\Sigma}^{opr}(r) = \sum_{h=1}^{N_h} R_{gh} Y_h / \sum_{h=1}^{N_h} R_{gh} ; Y_h = q_h(r) / q_h^{et} ; h=1 \dots N_h ; z=1 \dots N_z ; R_{gh} \geq 1 ; \quad (4)$$

де

$j$  - індекс, що визначає порядковий номер проекту в складі портфеля, що підлягає втіленню генпідрядником (дівелопером);

$I_{sq}(j)$  - індекс стандарту якості проекту, результуюча змінна, раціональне додатне число ;

$D_{\Sigma}^{np}(j)$  - підсумкова оцінка якості проектних рішень , їх відповідності очікуванням інвестора та вимогам споживачів продукції проекту;

$D_{\Sigma}^{opr}(r)$  - підсумкова оцінка готовності організацій виконавців до впровадження будівельного проекту у відповідності з його вартісними, організаційно-технологічними , часовими та іншими параметрами;

$R_j$ - кількість організацій-виконавців (підрядників) по  $j$ -му проекту, натуральне число;

$r$  - індекс, що визначає порядковий номер організації в складеному генпідрядником (дівелопером) загальному переліку організацій-виконавців, натуральне число ;

$\eta(j,r)$  – ідентифікатор належності - показник, що визначає належність  $r$ -ої організації до виконання БМР по  $j$ -му будівельному проекту, 1 або 0 ;

$\zeta(r)$ - ідентифікатор участі - показник, що визначає питомий внесок організації-виконавця в загальний рівень якості виконання робіт, пропорційно їх базовій вартості в складі базової вартості всього проекту, частка одиниці ;

$BB(j,r)$  – базова вартість виконуваних  $r$ -ою організацією робіт в межах проекту  $j$ , тис. грн. ;

$BB(j)$  - базова кошторисна вартість проекту, тис. грн. ;

$k$ - індекс, що визначає порядковий номер фактору оцінки якості проектних рішень в їх загальному переліку, натуральне число;

$N_k$  - загальна кількість факторів оцінки якості проектних рішень, натуральне число;

$N_h$  - загальна кількість факторів оцінки організацій-виконавців щодо їх готовності до виконання БМР та їх спроможності щодо додержання проектних параметрів, натуральне число;

$h$  - індекс, що визначає порядковий номер фактору в переліку  $N_h$ , натуральне число;

$D_{kz}(j)$  - оцінка, що надана  $z$ -тим експертом щодо якості проектних рішень за  $k$ -им фактором, раціональне число в межах шкали, зміст якої подано в табл. 1.;

$D_k(j)$  - оцінка по фактору, узгоджена щодо думок всіх експертів;

$\square_k$  показник питомого внеску локальної оцінки  $D_k(j)$  в сукупну оцінку проектних рішень  $D_{\Sigma}^{PP}(j)$ ;

$Rg_z$  - показник, який визначає порівняльну значимість щодо інших експертів (ранг) рішення експерта по  $k$ -го фактору, натуральне чи раціональне додатне число.

$Rg_h$  - показник, що визначає порівняльний пріоритет (ранг)  $h$ -го фактору щодо інших факторів в їх загальному переліку  $N_h$ , натуральне чи раціональне додатне число.

$q_h(r)$  - значення фактору конкурентоспроможності  $r$ -ої організації виконавців у натуральному вимірі, яке порівнюється з еталонним значенням (одиниці виміру подані в табл. 2.) ;

$q_h^{et}$  - значення по  $h$ -му фактору, встановлене ОПР в якості еталонного; одиниці виміру такі ж, як і для  $q_h(r)$  ;

$Y_h$  - індекс наближення до еталонної (галузевої) конкурентоспроможності, що визначається відношенням значення по  $h$ -ому фактору, одержаних організацією  $r$ , до еталонного, раціональне число.

Аргументи (фактори) моделі розподілені на дві групи факторів :

- перша група – 12 факторів (табл.1.); – забезпечує оцінку: якості проектних рішень, готовності команди проекту до ефективного впровадження проекту та попередження ризиків передінвестиційної та будівельної фаз інвестиційного циклу

- друга група – 9 факторів (табл. 2.) – на основі стандартизованих (еталонних) показників ділової активності, виробничо-технологічної конкурентоспроможності та ефективності управління персоналом - здійснюють порівняльну оцінку потенційних претендентів на виконання підрядів (контрактів) в рамках проекту.

Таблиця 1.

Перелік та зміст факторів, за якими оцінюється якість проектних рішень.

Порядковий номер, $k$	Найменування та позначення фактору, $D_k(j)$	Зміст фактору	Рекомендована шкала відповідності між оцінюваним станом проекту щодо даного фактору та оцінками $D_k(j)$	
			Зміст та шкала оцінюваного стану проекту (проектних рішень) щодо даного фактору	Рекомендована оцінка $D_k(j)$
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
1	Командна складова проекту	Оцінка готовності команди проекту до його підготовки, впровадження та протидії ризикам передінвестиційної та інвестиційної фаз проекту	Висока ; команда проекту ґрунтується на динамічному лідерстві, всебічній мотивації, спроможна до прогнозування та протидії ризикам проекту	[1,05; 1,1]
			Дуже добра	[1,0; 1,05]
			Добра	[0,8; 1,0]
			Задовільна	[0,72; 0,8]
			Незадовільна	<0,65
2	Структура складова проекту	Оцінка рівня адаптації структури до змісту виконуваних задач в межах проекту	Абсолютна надійність	[1,08; 1,15]
			Дуже добра	[1,0; 1,08]
			Добра	[0,7; 1,0]

		проектної та об'єктної спрямованості, ефективного розподілу посад повноважень та відповідальності	Задовільна	[0,70; 1,0]
			Незадовільна	<0,65
3	Швидкість повернення інвестиційних зобов'язань	Визначається як середньоквартальне відносне скорочення частки довгострокових зобов'язань в структурі джерел в результаті реалізації проекту, %/квартал	>15	[1,0; 1,1]
			11-15	[0,85; 1,0]
			8-11	[0,73 ; 0,85]
			4-8	[0,65; 0,72]
			<4	<0,65
4	Якість реалізації інвестиційного задуму в проектній документації	Оцінка рівня відображення в підсумкових документах проекту (ПКД, ТЕО та ін.) інвестиційного задуму, інвестиційної стратегії, складу та узгодженості учасників.	Абсолютно надійна	[1,08; 1,15]
			Дуже добра	[1,0; 1,08]
			Добра	[0,7; 1,0]
			Задовільна	[0,65; 0,70]
			Незадовільна	<0,65
5	Очікувана поточна доходність	Середньо-квартальний чистий дисконтований доход проекту - відношення NPV проекту до розрахункової тривалості інвестиційного циклу в кварталах (не менше 1р. та на більше 4 рр.), тис.грн./квартал	4800	1,18
			320; 4800 -див. рис.1.	0,65-1,18
			320	0,65



6	Оцінка маркетингової складової проекту	Оцінка адекватності маркетингової оцінки зовнішнього середовища проекту, його майбутньої ресурсовіддачі та фінансових результатів.	Абсолютно достовірна маркетингова оцінка проекту	1,15
			Висока	0,81-:-1,0
			Задовільна	0,65-:-0,8
			Незадовільна	<0,65
7	Якість інформаційно-аналітичної підготовки проекту	Оцінка якості проведеної інформаційно-аналітичної підготовки будівельного проекту, оцінка загроз підготовчої фази , що можуть вплинути на результати проекту, та готовності менеджерів проекту до їх подолання	Висока	[1,0; 1,1]
			Добра	[0,85; 1,0]
			Задовільна	[0,65; 0,85]
			Незадовільна	<0,65
8	Якість фінансового забезпечення проекту	Оцінка достатності обсягу, структури та темпів постачання фінансових ресурсів проекту, оцінка раціональності структури джерел проекту (власних та залучених)	Абсолютна надійне фінансове забезпечення (за умови абсолютної фінансової стійкості інвестора)	]1,0-1,2]
			Висока	0,9-:-1,0
			Добра	0,85-:-1,0
			Задовільна	0,65-:-0,85
			Незадовільна	<0,65
9	Мобільна вартісна складова проекту	Оцінюється за часткою вартості мобільних (оборотних) активів в	40% і більше	1,18
			за формулою	[0,65; 1,18]

		загальному обсязі інвестицій (кошторисній вартості проекту)	Менше 4%	<0,65
10	Оцінка функціонально-технічної компетенції керівника проекту	Оцінка фахової спроможності керівника будівельним проектом здійснювати управління різними за змістом та комплексністю задачами проекту на різних фазах інвестиційного циклу	Висока функціональна компетенція	[1,1;1,3]
			Добра	[0,95; 1,1]
			Задовільна	[0,75; 0.95]
			Незадовільна	<0,75
11	Оцінка поведінкової компетенції керівника проекту.	Оцінка проектної орієнтованості, лідерства, спроможності використання ефективності мотивації, раціональне узгодження інтересів різних суб'єктів інвестиційного процесу, вміння долати перешкоди, кризи, конфлікти.	Висока	[1,1; 1,3]
			Добра	[0,95; 1,1]
			Задовільна	[0,75; 0.95]
			Незадовільна	<0,75
12	Оцінка інноваційної складової проекту	Оцінка інноваційних якостей проекту, в т.ч. фактів та результатів використання командою проекту	Висока	[1,0; 1,14]
			Добра	[0,8; 1,0]
			Задовільна	[0,65; 0,8]

		сучасної методології управління будівельними проектами, наявність апробованих практикою методик достовірного моніторингу використання ресурсів в процесі їх впровадження.	Незадовільна	<0,65
--	--	---	--------------	-------

В табл. 2. наведено зміст факторів, за якими оцінюється готовність потенційних підрядників до впровадження будівельного проекту у відповідності з запланованими параметрами.

Таблиця 2.

Зміст факторів оцінки генеральним підрядником порівняльних переваг організацій, що пропонуються в якості виконавців (субпідрядників) будівельного проекту.

Порядковий номер фактору, $h$	Найменування та позначення фактору	Зміст фактору	Одиниці виміру	Еталонне $q_h^{et}$ та граничне мінімальне значення фактору $q_h^{min}$	Питома вага фактору, частка одиниці
<b>1</b>	<b>2</b>		<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>1</b>	Виконавча дисципліна	Оцінюється за часткою своєчасно введених об'єктів (виконаних комплексів робіт) за останні 5 років як відношення вартості своєчасно виконаних БМР до	Частка одиниці	$\frac{1}{0,85}$	

		вартості всіх БМР за цей період.			
<b>2</b>	Фондо-оновлюваність	Відношення оновлених активних основних фондів за останні 3 роки до їх середньорічної вартості.	%	<u>38</u> 19	
<b>3</b>	Цінова маркетингова перевага	Визначається відношенням середньогалузевої ціни на виконання одиниці певного виду БМР (грн./ одиницю виміру) до ціни, запропонованої організацією. Зростання показника означає зростання перевагу організації по цьому фактору.	Індекс, раціональне додатне число	<u>1,04</u> 0,96	
<b>4</b>	Загальна ресурсовіддача	Оцінюється за показником рентабельності активів організації - відношення річного балансового прибутку до середньорічної вартості всього її майна.	Частка одиниці	<u>0,19</u> 0,14	
<b>5</b>	Рівень кадрового менеджменту	Забезпеченість кваліфікованим робітничим та адміністративно-управлінським персоналом.	%, до потреби	<u>100</u> 92	
<b>6</b>	Рівень мотивації праці персоналу	Визначається відношення виробітку на 1 працюючого в даній будівельній організації до до середньогалузевого в звітному році.	Індекс, раціональне додатне число	<u>1,11</u> 0,96	
<b>7</b>	Вдосконалення структури охоплено організації	Визначається відношенням звітнього та базового значень рентабельності реалізації (визначене у відсотках відношення балансового прибу-	Індекс, раціональне додатне число	<u>1,07</u> 0,98	

	єю сегменту ринку БМР	тку до річного обсягу реалізації).Характеризує приріст ефективності маркетингової діяльності організації щодо поліпшення структури БМР та зростання її прибутковості.			
8	Швидкість ресурсообігу	Відношення річного обсягу реалізації $Q^P$ до середньорічної вартості оборотних активів $WA^{mob}_{cp}$ : $Y_8 = Q^P / WA^{mob}_{cp}$	Кількість обертів	<u>2,1</u> 1,85	
9	Маневреність та надійність ресурсообігу	Визначається за часткою власних оборотних активів, тобто відношенням різниці власних джерел $J^{вл}$ та необоротних активів $WA^{imm}$ до вартості оборотних активів $WA^{mob}$ : $Y_9 = (J^{вл} - WA^{imm}) / WA^{mob}$	Частка одиниці	<u>0,19</u> 0,16	

Якщо результати порівняльної оцінки по окремим факторам засвідчать, що результати діяльності будівельної організації не відповідають встановленим граничним обмеженням, то така організація має бути вилучена з переліку потенційних претендентів на участь в якості виконавця (субпідрядника) проекту.

Результатом розрахунку моделі є підсумковий „індекс стандарту якості”  $I_{sq}$ .

Запропонована модель забезпечує генеральному підряднику та інвестору на початку передінвестиційної фази можливість здійснити додатковий аналіз рішень будівельного проекту та забезпечити його виконання у відповідності з встановленими ( чи скорегованими ) параметрами.

Методологічними перевагами запропонованого підходу як інструменту комплексного аналізу рішень будівельних проектів полягають в наступному:

а) одночасна діагностика проектних рішень, команди управління проектом та організацій-виконавців ;

b) раціональне сполучення екпертно-еврістичних та формально-аналітичних методів дослідження. Застосування перших дозволяє позбутись суб'єктивізму однієї особи (ОПР ) при оцінці проектних рішень, команди управління проекту та її керівника. Інша група методів – завдяки підбору факторів (параметрів оцінки) та застосуванню еталонних в межах галузі оцінок щодо них – дозволяє швидко та достовірно оцінити порівняльні переваги організацій з переліку потенційних виконавців (субпідрядників).

c) простота використання моделі, яка забезпечується наявністю спеціальних семантичних (змістовних) блоків в структурі моделі та відповідної шкали оцінок. Ці блоки вербально описують „якість” проектних рішень та готовність інвестора та команди проекту до його впровадження. Запропонована шкала спрощує процедуру оцінки експертами організаційно-технологічних, економічних та ін. рішень щодо будівельного проекту, та позбавляє остаточне рішення канали експертів від суб'єктивізму ;

d) зміст моделі забезпечує перевірку рішень будівельного проекту, поданих в проектно-кошторисній документації, на відповідність інвестиційному задуму та інвестиційній стратегії ;

e) забезпечує мінімізацію ризиків інвестора при підготовці та виконанні БМР завдяки порівняльній поетапній оцінці результатів їх попередньої ділової активності на ринку будівельних робіт та послуг. Не відповідність організації, за результатами порівняльної оцінки по факторам, вимогам щодо швидкості та надійності ресурсообігу , якості та терміновості виконання БМР, є підставою для вилучена з переліку потенційних претендентів на участь в якості виконавця (субпідрядника) проекту.

#### **Список літератури:**

1. *Бушувев С.Д., Бушувева Н.С.* Управление проектами. Основы профессиональных знаний и система оценки компетентности проектных менеджеров.К.: ІРІДІУМ,2006.-208 с.
2. *Бушувев С.Д.,Морозов В.В.* Динамическое лидерство в управлении проектами.//Українська асоціація управління проектами.-К.: 1999.-312 с.
3. *Кігель В.Р.* Математичні методи прийняття рішень у ефективному підприємстві. Монографія.-К.: ІЕУГП,1999.-269с.
4. *Тян Р.Б., Холод Б.І., Ткаченко В.А.* Управління проектами.-Дніпропетровськ, ПДАБіА,2000.-224 с.

Отримано: 13.05.2013