

І. І. Становська, к.т.н.

Одеський національний політехнічний університет,

просп. Шевченка, 1, м. Одеса, 65044, Україна

e-mail: stanovsky@mail.ru

КОГНІТИВНА ОЦІНКА І ПРОГНОЗУВАННЯ СТУПЕНЯ ТРАНСФОРМАЦІЇ ПРОЕКТНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

Розглянуто питання зміни співвідношення технологічної та креативної складових проектної діяльності. Показано, що для управління трансформацією необхідно здійснювати прогнозування її розвитку протягом життєвого циклу проекту або програми, а для цього, у свою чергу, необхідно створити систему її когнітивного оцінювання. Розроблено метод незалежних проектних областей для такого оцінювання і використані марковські моделі для прогнозування.

Створено систему «SERP» оптимізації процесу прийняття проектних рішень, а також зниження вартості та строків виконання програми, що складається з серійних проектів, яка ґрунтується на запропонованих методах. Систему «SERP» було задіяно для управління програмою вантажно-розвантажувальних робіт у морському порту з позитивним техніко-економічним ефектом.

Ключові слова: управління проектами, трансформація, когнітивне оцінювання, прогнозування, марковські моделі, функціональні області.

Вступ. Управління проектами і програмами передбачає нестандартну, креативну реакцію проектного менеджменту на різноманітні події-виклики, які виходять із внутрішніх та зовнішніх факторів. Саме тому проектна діяльність найчастіше є парадоксальною, – іноді навіть негативні події, пов'язані із втратами засобів, матеріалів, документації, персоналу, обладнання, сприятливого оточення тощо, виявляються, у підсумку, менш небезпечними, ніж повна їхня відсутність, тобто такий стан «проектного штилю», який призводить до поступової трансформації креативної проектної діяльності в операційну або технологічну.

Трансформований проект успадковує всі недоліки звичайної операційної діяльності як з погляду економічних і технічних характеристик останньої, так і з погляду якості та ринкової конкурентоспроможності її продукту. У першу чергу, – це відсутність свободи вибору проектних рішень, що є важливим атрибутом тільки проектної діяльності та заставою її успішності. Втрата цієї свободи при переході до нового етапу одного проекту або нового проекту в рамках програми – її *трансформація* – основна проблема, в рамках якої реалізуються сучасні методи управління проектами і програмами, а протидія такій трансформації – основне завдання проектного менеджменту.

Аналіз останніх досліджень. Операційна діяльність і креативні проекти різняться, головним чином, тим, що операційна діяль-

ність – це триваючий у часі і повторюваний процес, у той час як креативні проекти є тимчасовими та унікальними [1]. Кінцеві цілі креативної та операційної діяльності відрізняються докорінно. Завдання креативного проекту – досягнення поставленої мети, після чого проект завершується. Операційна діяльність, навпаки, звичайно служить для забезпечення нормального плину бізнесу. Проект відрізняється тим, що він завершується після виконання поставлених конкретних завдань, у той час як операції отримують нові цілі і продовжують виконуватися [2].

Звичайно в процесі реалізації одного проекту співвідношення креативної і операційної складових передбачається планом проекту і не зазнає серйозних змін [3]. Однак у практиці сучасної проектної діяльності часто трапляються програми, що складаються з окремих послідовних проектів, які внаслідок спільності багатьох характеристик: місця, часу, технології, продукції тощо можуть бути названі *однотипними, або серійними*. Прикладом такої програми може служити, наприклад, серія проектів з будівництва житлового мікрорайону, який складається з однотипних будинків [4]. Сюди можна також віднести програму випуску періодичних видань [5], програму постановки однакових спектаклів, програму проведення однотипних занять у навчальних закладах [6], програму навантаження однотипних транспортних засобів однотипним вантажем [7], програму організації

документообігу в однотипних проектах [8], програму виготовлення однотипних унікальних виробів [9] і багато чого іншого.

Серійні проекти або програма, що складається з окремих проектів, також містять фази креативної та операційної діяльності, які здійснюються в турбулентному середовищі [2, 10]. У той же час відмітною рисою серійних проектів є те, що в цьому випадку об'єктивні складові і психологія управлінської проектної діяльності є такими, що креативні елементи, з яких вони складаються, виявляють тенденцію до поступової, від проекту до проекту, трансформації останніх в операційні.

Ефективна протидія трансформації при управлінні проектами і програмами неможлива без достовірного прогнозу розвитку цих процесів, а отже, без їхніх адекватних моделей. Це досить складна проблема, оскільки при побудові навіть простих аналітичних моделей, які зв'язують параметри трансформації з атрибутами проектної діяльності, фактично відсутні методи кількісного оцінювання такого перетворення для порівняння проектів за чисельними, обмірюваними показниками рівня проектної креативності. На жаль, існуючі методи кількісного оцінювання трансформації або є неточними, або вимагають збирання великої кількості відповідної інформації, що призводить до значних витрат часу [11–13].

Тому **метою роботи** є підвищення ефективності управління окремими проектами і програмами, які складаються із серійних проектів, а також якості продукту цих проектів і програм за рахунок розробки та впровадження нових методів кількісного оцінювання ступеня трансформації проектної діяльності в операційну, а також методів прогнозування цього ступеня, що ґрунтуються на такому оцінюванні.

Для досягнення цієї мети в роботі були **вирішені такі завдання:**

1. Запропоновано дискретизацію креативної проектної діяльності на окремі елементи, формалізацію їхніх станів і метод прогнозування ступеня трансформації креативної проектної діяльності в технологічну за допомогою марковських моделей.

2. Розроблено метод незалежних функціональних областей для когнітивного (стосовно до пізнання, що забезпечує формування понять, оперування ними та одержання підсумкових знань) кількісного оцінювання ступеня трансформації креативної проектної діяльності.

3. Запропонована модель і метод лягли в основу системи оптимізації процесу прийняття проектних рішень, а також зниження вартості й термінів виконання програми, яка складається із серійних проектів, «SERP», впровадженої в транспортній організації з позитивним техніко-економічним ефектом.

Викладення основного матеріалу
Прогнозування ступеня трансформації креативної проектної діяльності за допомогою марковських моделей. Креативна проектна діяльність, навіть у випадку досить простих проектів, як правило, є досить великою і охоплює багато сторін інтелектуальної діяльності людини (колективу людей) взагалі. Тому при прогнозуванні скорочення її обсягу, а саме до цього приводить зазначена вище трансформація, зручно виконати дискретизацію загальної креативної проектної діяльності в рамках проекту або програми на *елементи проектної діяльності* (ЕПД). Виділяють такі основні ЕПД [14]: цілепокладання (визначення мети та значимих мотивів учасників проекту); дослідження ситуації, яка склалася, і виявлення проблем; формулювання очікуваних результатів; генерування певного варіанта або способу розв'язання проблеми; постановка завдань; планування діяльності (моделювання); виявлення ризиків і потенційних труднощів; визначення ресурсів; виконання наміченого плану (результативність); оцінювання (у тому числі й проміжне оцінювання, внесення необхідних коректив, підведення підсумків, співвіднесення досягнутих результатів з очікуваннями); рефлексія (аналіз власної діяльності).

За наявності або відсутності цих елементів легко відрізнити креативний підхід від технологічного, а «зникнення» їх частини із проектної діяльності може служити мірою трансформації останньої. Наявність виділених ЕПД полегшує завдання прогнозування трансформації, а отже, планування і реалізацію заходів для її запобігання.

Побудова прогнозової моделі в цьому випадку суттєво спрощується, якщо прийняти такі допущення:

– поточна (на даній стадії одиночного проекту або в даному проекті серійної програми) ЕПД може перебувати тільки в одному з двох можливих станів: креативному чи технологічному;

– креативний стан завжди варіативний, тобто він може зазнати трансформації, а може

зберегти креативність, нехай і з обмеженими параметрами, а технологічний – завжди поглинаючий, тобто він остаточний і поверненню до креативності вже піддатися не може.

Ці допущення дозволяють скористатися для прогнозування трансформації креативної проектної діяльності марковськими моделями [15]. Дійсно, якщо для програми, яка складається із серійних проектів, припустити, що стан $(n+1)$ -го проекту залежить тільки від подій, що супроводжують n -й проект, і кількість можливих станів кожного ЕПД при переході від n -го серійного проекту до $(n+1)$ -го скінчення, то цей перехід може бути описаний марковським процесом [16], де кожному з варіантів трансформації відповідного ЕПД із усіх проектів, що входять до програми, зіставлена ймовірність реалізації цього варіанта.

Як і має бути в марковському процесі, сума ймовірностей усіх можливих переходів для кожного ЕПД дорівнює одиниці:

$$\sum_{s=1}^S P_S = 1. \quad (1)$$

Виділимо в множині S варіантів трансформації для кожного ЕПД підмножину $S_{\text{погл}} \in S$ варіантів, які ведуть до поглинаючих станів [17]. Тоді марковський перехід від n -го серійного проекту до $(n+1)$ -го, який складається з S можливих варіантів, може бути зведений до двійкового марковського переходу із двома варіантами кінцевих станів: варіативним і поглинаючим (рис. 1) і ймовірністю переходів до цих станів:

$$P_{\text{нає}} = \sum_{S_{\text{нає}}} P_{S_{\text{нає}}} ; \quad (2)$$

$$P_{\text{аао}} = 1 - P_{\text{нає}} . \quad (3)$$

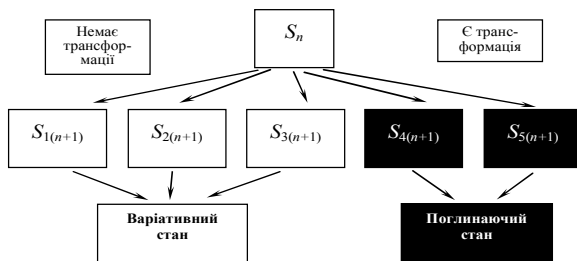


Рис. 1. Схема переходу до двійкового марковського процесу:

□ – варіативний стан; ■ – поглинаючий стан

Параметри процесу трансформації серійних проектів:

– входи: внутрішній вплив V ; зовнішній вплив (турбулентне оточення) W ; випадкові ризики R_b ;

– вихід: ступінь трансформації програми.

$$P_S = F(V, W, R_b). \quad (4)$$

Залежність (4) при конкретній реалізації визначає величину та глибину впливу на серійний проект для зниження рівня його трансформації до операційної діяльності. Однак для цього необхідно запропонувати параметри трансформації і навчитися їх вимірювати. Тому подальшим завданням роботи була розробка методів кількісного оцінювання ступеня трансформації серійної проектної діяльності до операційної.

Когнітивне оцінювання ступеня трансформації проектної діяльності. Існує безліч параметрів, які описують чисельно поточний стан кожного окремо взятого проекту [18–20]. Якщо описати кожен функціональну область проектної діяльності за [21] тільки одним параметром, розмірність простору існування системи «Програма, яка складається із серійних проектів» буде дорівнювати дев'яти. Зрозуміло, що в реальності таких параметрів набагато більше, причому кожен із них може вплинути на ступінь трансформації. Крім того, більшість із них не може бути вимірювана в чітких розмірних одиницях, тому що вони, по суті своїй, мають лінгвістичний, нечіткий характер. У цьому випадку оцінювання може бути зроблене тільки когнітивно, тобто висновок про «величину» того чи іншого параметра може бути виконаний винятково на підставі уявного аналізу, що ґрунтується на знаннях експертів.

Розглянемо приклад, в якому кожний серійний проект, що входить до програми, являє собою навантаження одного з однотипних судів у морському порту. У цьому випадку стан кожного n -го проекту програми (позначимо його A_n) може бути визначено, наприклад, залежністю

$$A_n = A_n[x_1(n); x_2(n); \dots; x_9(n)], \quad (5)$$

де $x_1(n)$ – факт навантаження під час виконання i -го проекту; $x_2(n)$ – тривалість навантаження під час виконання i -го проекту; $x_3(n)$ – вартість навантаження під час виконання i -го проекту; $x_4(n)$ – витрати на компенсацію ризиків під час виконання i -го проекту; $x_5(n)$ – стабільність персоналу під час виконання i -го проекту; $x_6(n)$ – кількість вантажу на складі під час виконання i -го проекту; $x_7(n)$ – регу-

лярність поставок під час виконання i -го проекту; $x_8(n)$ – відсоток ушкоджень під час виконання i -го проекту; $x_9(n)$ – обсяг переданої інформації під час виконання i -го проекту.

Як бачимо, частина аргументів в (5) має цілком чіткий характер (тривалість, вартість), а частина – нечіткий (стабільність персоналу).

Будемо вважати функціональні області, в рамках яких реалізується проект або програма, незалежними одна від одної. Для когнітивного оцінювання трансформації усередині кожної з цих областей представимо рух системи від проекту до проекту у вигляді схеми, зображеної на рис. 2.

Як сказано вище, найважливішим фактором трансформації є зміна від проекту до проекту аргументів, що входять до (5). Введемо наступні Визначення.

Визначення 1. Якщо аргументи серійних проектів, а отже, і їхній стан A_i не змінюються протягом K поточних проектів, то ці аргументи вважаються такими, що трансформувалися в операційну діяльність.

Визначення 2. Якщо l з L аргументів серійних проектів трансформувалися, то й увесь проект вважається трансформованим в операційну діяльність.

Величини K і l встановлюються користувачем системи підтримки прийняття рішень залежно від конкретних умов проектної діяльності. Ними ж вводиться допуск на відхилення значень аргументів, який чисельно визначає поняття «не змінюються», що входить до Визначення 1.

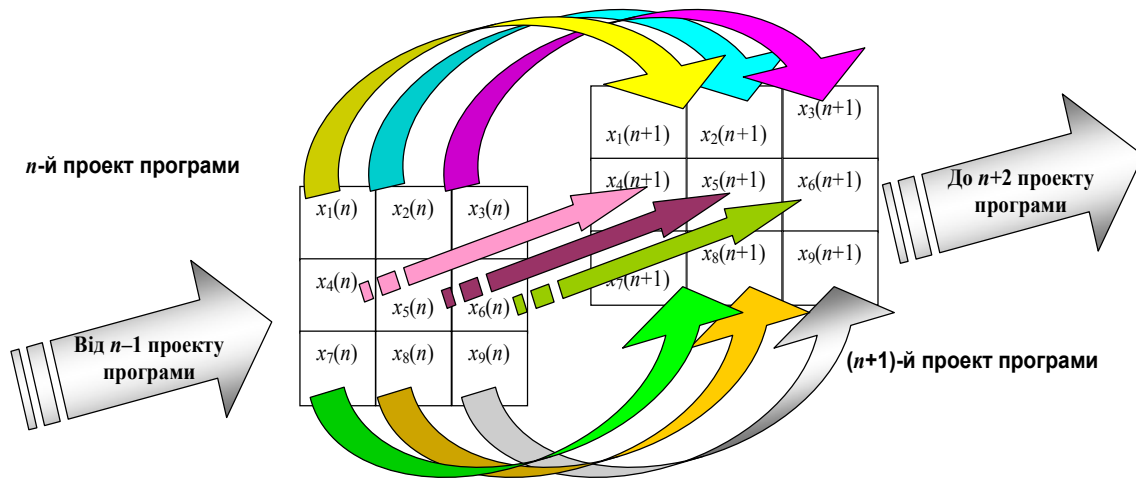


Рис. 2. Схема зміни аргументів виразу (5) при переходах від проекту до проекту

Формалізація процесу трансформації серійної проектної діяльності в операційну.

Введемо таку умову: трансформація серійної проектної діяльності в операційну відбувається тільки між реалізаціями суміжних проектів, тобто в період між закінченням попереднього серійного проекту і початком наступного. У проміжках між закінченнями окремих серійних проектів ступінь трансформації будемо вважати незмінним.

Далі нас будуть цікавити не стільки абсолютні значення аргументів $x_1(n)$; $x_2(n)$; ...; $x_9(n)$, скільки їх збільшення від проекту до проекту при виконанні програми, – власне, трансформація T_j . Між двома «сусідніми» за часом проектами ці збільшення визначаються так (природно, що ці збільшення визначені тільки для інтервалів між проектами):

$$T_1 = \Delta F_{1(n; n+1)} = F_1(n+1) - F_1(n);$$

...

$$T_9 = \Delta F_{9(n; n+1)} = F_9(n+1) - F_9(n).$$

Для подальшої формалізації всі збільшення необхідно оцінити чисельно. Введемо поняття «ознака трансформації», під яким у кожній функціональній області (за [22]) будемо розуміти наступні зміни (табл. 1).

Саме величину збільшень (6) будемо надалі використовувати як критерії небажаної трансформації. При цьому розмірність критеріального простору виявляється досить великою (у нашому прикладі: мінімум – 9 і максимум – не обмежений), звідки безпосередньо впливає завдання його зменшення.

Таблиця 1

№ п/п	Функціональна область проекту (за [22])	Ознаки трансформації	Межі
1	УПРАВЛІННЯ ЗМІСТОМ ПРОЕКТУ	Перетворення інструкцій у технологічні карти	0–1
2	УПРАВЛІННЯ СТРОКАМИ ПРОЕКТУ	Незмінність строків окремих робіт	0–1
3	УПРАВЛІННЯ ВИТРАТАМИ В ПРОЕКТІ	Незмінність витрат на конкретні роботи	0–1
4	УПРАВЛІННЯ РИЗИКАМИ ПРОЕКТУ	Відсутність креативної реакції на ризики	0–1
5	УПРАВЛІННЯ ПЕРСОНАЛОМ ПРОЕКТУ	Відсутність внутрішньої та зовнішньої ротації кадрів	0–1
6	УПРАВЛІННЯ ЗАЦІКАВЛЕНИМИ СТОРОНАМИ ПРОЕКТУ	Зведення інтересів усіх зацікавлених сторін до інтересів покупця	0–1
7	УПРАВЛІННЯ ПОСТАВКАМИ ПРОЕКТУ	Нульова залежність діяльності від постачальника	0–1
8	УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ В ПРОЕКТІ	Залежність якості тільки від технології	0–1
9	УПРАВЛІННЯ ОБМІНОМ ІНФОРМАЦІЄЮ У ПРОЕКТІ	Зведення обміну інформацією до нуля	0–1

Таким чином, для різних випадків підтримки прийняття рішень проектного менеджменту після завершення кожного проекту, спрямованих на протидію трансформації, стає можливим не тільки «вимірювати» багато- або одномірне значення показника трансформації, що вже відбулася, але й виконувати прогнозування такого значення на наступні проекти.

Якщо всі характеристики, наведені в табл. 1, відомі, можна скласти матрицю трансформації (табл. 2) і на її підставі побудувати дискретну (оскільки дискретні аргументи – номери проектів із серії) залежність рівня трансформації $T_{\text{диск}j}$ ($j = 1, 2, \dots, 9$) кожного з дев'яти параметрів $x_1(n_{\text{диск}})$; $x_2(n_{\text{диск}})$; ...;

$x_9(n_{\text{диск}})$ процесу від дискретного номера проекту $n_{\text{диск}}$ (рис. 3 а).

Таблиця 2

	$n = 1$	$n = 2$...	$n = q$...	$n = N$
$T_1(n)$	0,21	0,24	...	0,34	...	0,52
$T_2(n)$	0,61	0,64	...	0,72	...	0,87
...						
$T_9(n)$	0,01	0,04	...	0,15	...	0,33

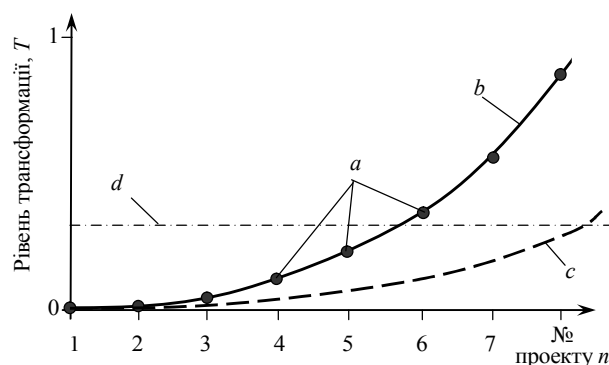


Рис. 3. Залежність рівня трансформації одного з параметрів проектної діяльності до операційної від номера проекту:

a – дискретна функція $T_{\text{диск}}(n_{\text{диск}})$; b – апроксимація дискретної функції $T_{\text{диск}}(n_{\text{диск}})$ параболою $T_{\text{непер}}(n)$; c – перша похідна від апроксимації багаточленом; $T_{\text{непер}}(n)$ – швидкість трансформації $T_{\text{непер}}(n)/dn$; d – заданий граничний поріг швидкості трансформації $T_{\text{зад}}$

Апроксимуючи дискретні точки, які визначають тренд $T_{\text{диск}j}$, наприклад, параболою, і умовно вважаючи номер проекту n цілочисельним та неперервним, одержимо (рис. 3 б)

$$T_{\text{непер}1}(n) = an^b + c. \quad (7)$$

Диференціюючи залежність (7), одержимо першу похідну від апроксимації параболою $T_{\text{непер}1}(n)$ – швидкість трансформації $dT_{\text{непер}1}(n)/dn$ (рис. 3 с)

$$dT_{\text{непер}1}(n)/dn = abn^{b-1}. \quad (8)$$

Якщо $dT_{\text{непер}1}(n)/dn$ ніде не перевищує задані пороги – $T_{\text{зад}j}$ (рис. 3 д), відповідно, то цей напрямок можливої трансформації вважається безпечним.

І, навпаки, якщо

$$dT_{\text{непер}1}(n)/dn > T_{\text{зад}j}, \quad (9)$$

то необхідно застосовувати спеціальні заходи, щоб ця функціональна область не була загублена для креативної проектної діяльності і не перетворилася на операційну.

На закінчення відзначимо, що перелік функціональних областей, передбачений в

[22], не є обов'язковим при кількісному оцінюванні трансформації. Користувач системи підтримки прийняття рішень може не враховувати деякі з них або, навпаки, додавати нові, наприклад, розбиваючи їх на додаткові підобласті. Слід також враховувати, що в реальному житті ці функціональні області, як правило, досить сильно залежать одна від одної.

В результаті **практичних випробувань** запропонованих проектно-орієнтованих методів і моделей підтверджена можливість їхнього ефективного використання для успішного балансування ступенем трансформації серійної проектної діяльності. Так, у металургійному департаменті Компанії «EXACT Ukraine ltd» були проведені випробування системи «SERP» оптимізації процесу прийняття проектних рішень, а також зниження вартості й термінів виконання програми, яка складається із серійних проектів. Система «SERP» була задіяна для управління програмою, яка складається із серійних проектів вантажно-розвантажувальних робіт для продукції металургійного виробництва.

Випробування системи «SERP» показали, що її використання дозволило досягти таких техніко-економічних результатів:

– щодо взаємодії з турбулентним навколишнім середовищем:

- розроблені нормативи для впровадження методів взаємодії з постачальником продукції металургійного виробництва;

- розроблені нормативи для впровадження методів взаємодії зі складом тимчасового зберігання;

– щодо процесу підтримки збереження варіативної частини проектів:

- протягом виконання програми загальний рівень варіативної та креативної частин проекту не знижувався нижче 45 % від загальної кількості проектно-операційних робіт;

– щодо продукту проекту:

- швидкість навантаження збільшена, у середньому на програму, в 1,8 разу;

- вартість навантаження знижена, у середньому на програму, в 1,3 разу;

- кількість порушень геометричних параметрів вантажу під час навантаження, перевезення та розвантаження знизилася на 5,6 %.

Висновки:

1. Дискретизація креативної проектної діяльності на окремі елементи, а також пов'язана з цим формалізація їхніх станів дозволи-

ли запропонувати метод прогнозування ступеня трансформації креативної проектної діяльності в технологічну за допомогою марковських моделей.

2. Запропонований підхід до нечіткого оцінювання ступеня перетворення креативної проектної діяльності в операційну, технологічну, що полягає в підсумовуванні ефектів від такого перетворення, розрахованих в окремих функціональних областях проекту або програми, дозволив розробити метод незалежних функціональних областей для когнітивного (стосовного до пізнання) кількісного оцінювання ступеня трансформації.

3. Випробування системи «SERP» оптимізації процесу прийняття проектних розв'язків, а також зниження вартості й строків виконання програми, що впливає із серійних проектів, показало, що її використання дозволило досягти позитивних техніко-економічних результатів.

Список літератури

1. Cleland, David I., Gareis, Roland (2006) *Global project management handbook*. Chapter 1: The evolution of project management. McGraw-Hill Professional.
2. Cattani, G., Ferriani, S., Frederiksen, L. and Florian, T. (2011) *Project-based organizing and strategic management*. *Advances in strategic management*, (28), Emerald.
3. Nokes, Sebastian (2007) *The definitive guide to project management*. 2nd ed. London (Financial Times / Prentice Hall).
4. Становская И. И. Управление программами создания однотипных объектов / И. И. Становская, И. Н. Гурьев, Е. И. Березовская // *Современные технологии проектирования управляющих и мехатронных систем: материалы междунар. науч.-техн. конф. молодых ученых, аспирантов и студентов под эгидой Black Sea Universities Network*, (Севастополь, 16-19 апреля 2013). – С. 164–168.
5. Гогунский В. Д. Интеллектуальное управление последовательными морфологически подобными проектами / В. Д. Гогунский, И. И. Становская, И. Н. Гурьев // *Обчислювальний інтелект (результати, проблеми, перспективи): матеріали II Міжнар. наук.-техн. конф.*, (Черкаси, 14–17 травня 2013 р.). – С. 349–350.

6. Колесникова Е. В. Управление серийными проектами и программами / Е. В. Колесникова, И. И. Становская, Е. И. Сущева // Моделирование в прикладных научных исследованиях : материалы XX семинара, (Одесса, 19–20 января 2012). – Одесса : ОНПУ, 2012. – С. 38–40.
7. Гогунский В. Д. Проблемы комплексной оптимизации в управлении программой создания однотипных объектов / В. Д. Гогунский, И. И. Становская, И. Н. Гурьев // Інформаційні технології в освіті, науці та виробництві : зб. наук. праць. – Вип. 1 (2). – Одеса: АО Бахва, 2013. – С. 250–255.
8. Гогунский В. Д. Особенности управления программами, состоящими из однотипных проектов / В. Д. Гогунский, И. И. Становская // РМ Kiev'13 – Управління проектами у розвитку суспільства : матеріали Х Міжнар. конф., (Київ, 17–18 травня 2013 р.). – С. 53–55.
9. Гогунский В. Д. Управление серийными проектами в машиностроении / В. Д. Гогунский, И. И. Становская, И. Н. Гурьев // Сучасні технології в машинобудуванні : зб. наук. праць. – 2013. – Вип. 8. – Харків, НТУ «ХП». – С. 254–262.
10. Phillips, Joseph (2003) PMP project management professional study guide. McGraw-Hill Professional, p. 354.
11. Колесникова Е. В. Методы количественной оценки степени трансформации серийной проектной деятельности в операционную / Е. В. Колесникова, И. И. Становская // Інформаційні технології в освіті, науці та виробництві : зб. наук. праць. – Вип. 4 (5). – Одеса : АО Бахва, 2013 – С. 32–40.
12. Становская И. И. Количественная оценка процесса трансформации проектной деятельности в операционную / И. И. Становская, Е. В. Колесникова, И. Н. Гурьев // Моделирование в прикладных научных исследованиях : материалы XX семинара, (Одесса, 19–20 января 2012 г.). – Одесса : ОНПУ, 2012. – С. 40–43.
13. Колесникова Е. В. Показатель трансформации проектной деятельности в операционную при управлении серийными проектами / Е. В. Колесникова, И. И. Становская // Моделирование в прикладных научных исследованиях : материалы XXI семинара, (Одесса, 22–23 января 2013 г.). – Одесса : ОНПУ, 2013. – С. 26–28.
14. Иоффе А. Проектирование: теория и практика [Электронный ресурс] / А. Иоффе // Проектирование. Общественные науки. – 2012. – № 2. – Режим доступа : <http://socialnauki.prosv.ru/article/1327>. – 11.03.2013.
15. Harold, R. Kerzner (2013) Project management: a systems approach to planning, scheduling, and controlling. 10th ed. NY, 1243 p.
16. Моделирование марковских случайных процессов [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://stratum.ac.ru/textbooks/modelir/lectionhtml>. – 03.11.2012.
17. Андросюк А. В. Синергетичний підхід при моделюванні складних марковських процесів / А. В. Андросюк, О. С. Савельева, І. І. Становська // Автоматика / Automatics – 2011 : матеріали XVIII Міжнар. конф. з автоматичного управління, (Львів, 28–30 вересня 2011 р.). – Львів : НУ «Львівська політехніка», 2011. – С. 109–110.
18. Вайсман В. А. Идентификация жизненных циклов предприятий для управления изменениями / В. А. Вайсман / Труды Одесского политехнического университета. – 2006. – Спецвыпуск. – С. 15–19.
19. Вайсман В. А. Методология управления качеством продукции машиностроительных предприятий / В. А. Вайсман // Восточно-Европейский журнал передовых технологий. – 2005. – № 4/1 (16). – С. 42–47.
20. Шахов А. В. Моделирование движения организации в проектной среде / А. В. Шахов, А. В. Шамов // Управління розвитком складних систем. – Управління проектами. – 2011. – № 7. – С. 68–72.
21. Руководство к Своду знаний по управлению проектами (Руководство РМВОК®). – Третье изд. Project Management Institute, Four Campus Boulevard, Newtown Square, PA 19073-3299 USA / США. – 2004. – 388 с.

References

1. Cleland, David I., Gareis, Roland (2006) Global project management handbook. Chapter 1: The evolution of project management. McGraw-Hill Professional.
2. Cattani, G., Ferriani, S., Frederiksen, L. and Florian, T. (2011) Project-based organizing and strategic management. *Advances in strategic management*, (28), Emerald.

3. Nokes, Sebastian (2007) The definitive guide to project management. 2nd ed. London (Financial Times / Prentice Hall).
4. Stanovskaya, I. I., Guryev, I. N. and Berezovskaya, E. I. (2013) Upravlenie programmami sozdaniya odnotipnyh obyektov. *Sovremennyye tehnologii proektirovaniya upravlyayuschih i mehatronnykh sistem: materialy mezhdunar. nauch.-tehn. konf. molodyh uchenykh, aspirantov i studentov pod egidoy Black Sea Universities Network*, Sevastopol, pp. 164–168 [in Russian].
5. Gogunskiy, V. D., Stanovskaya, I. I. and Guryev, I. N. (2013) Intellektsualnoe upravlenie posledovatelynymi morfologicheskimi podobnymi proektami. *Obchislyvalnyy intelekt (rezultaty, problemy, perspektivy): materialy II Mizhnar. nauk.-tehn. konf.*, Cherkasy, pp. 349–350 [in Russian].
6. Kolesnikova, E. V., Stanovskaya, I. I. and Suscheva, E. I. (2012) Upravlenie seriynymi proektami i programmami. *Modelirovanie v prikladnykh nauchnykh issledovaniyakh: materialy XX seminaru*, Odessa: ONPU, pp. 38–40 [in Russian].
7. Gogunskiy, V. D., Stanovskaya, I. I., Guryev, I. N. (2013). Problemy kompleksnoy optimizatsii v upravlenii programmoy sozdaniya odnotipnykh ob'ektov. *Informatsiyni tehnologiyi v osviti, nauksi ta virobnytstvi: zb. nauk. prats*, 1 (2). Odesa: AO Bahva, pp. 250–255 [in Russian].
8. Gogunskiy, V. D. and Stanovskaya, I. I. (2013) Osobennosti upravleniya programmami, sostoyaschimi iz odnotipnykh proektov. *RM Kiev'13 – Upravlinnya proektamy u rozvytku suspilstva: materialy X mizhnar. konf.* Kyiv, pp. 53–55 [in Russian].
9. Gogunskiy, V. D., Stanovskaya, I. I., Guryev, I. N. (2013). Upravlenie seriynymi proektami v mashinostroenii. *Suchasni tehnologiyi v mashinobuduvanni: zb. nauk. prats*, (8). Kharkiv, pp. 254–262 [in Russian].
10. Phillips, Joseph (2003) PMP project management professional study guide. McGraw-Hill Professional, p. 354.
11. Kolesnikova, E. V. and Stanovskaya, I. I. (2013) Metody kolichestvennoy otsenki stepeni transformatsii seriynoy proektnoy deyatel'nosti v operatsionnuyu. *Informatsiyni tehnologiyi v osviti, nauksi ta virobnytstvi: zb. nauk. prats*, 4 (5), Odesa, pp. 32–40 [in Russian].
12. Stanovskaya, I. I., Kolesnikova, E. V. and Guryev, I. N. (2012) Kolichestvennaya otsenka protsessu transformatsii proektnoy deyatel'nosti v operatsionnuyu. *Modelirovanie v prikladnykh nauchnykh issledovaniyakh: materialy XX seminaru*. Odessa: ONPU, pp. 40–43 [in Russian].
13. Kolesnikova, E. V. and Stanovskaya, I. I. (2013) Pokazatel transformatsii proektnoy deyatel'nosti v operatsionnuyu pri upravlenii seriynymi proektami. *Modelirovanie v prikladnykh nauchnykh issledovaniyakh: materialy XX seminaru*. Odessa: ONPU, pp. 26–28 [in Russian].
14. Ioffe, A. (2012) Proektirovanie: teoriya i praktika. *Proektirovanie. Obschestvennyye nauki*, (2). Available at: <http://socialnauki.prosv.ru/article/1327>
15. Harold R. Kerzner. (2013) Project management: a systems approach to planning, scheduling, and controlling. 10th ed., NY, 1243 p.
16. Modelirovanie markovskikh sluchaynykh protsessov. Available at: <http://stratum.ac.ru/textbooks/modelir/lecturehtml>
17. Androsyuk, A. V., Savelyeva, O. S. and Stanovska, I. I. (2011) Synergetychnyy pidhid pry modelyuvanni skladnykh markovskyykh protsesiv. *Avtomatyka / Automatics – 2011: materialy XVIII mizhnar. konf. z avtomatychnogo upravlinnya*. Lviv: NU «Lvivska politehnika», pp. 109–110 [in Ukrainian].
18. Vaysman, V. A. (2006) Identifikatsiya zhiznennykh tsiklov predpriyatiy dlya upravleniya izmeneniyami. *Trudy Odesskogo politehnicheskogo universiteta, Spetsvyypusk*, pp. 15–19 [in Russian].
19. Vaysman, V. A. (2005) Metodologiya upravleniya kachestvom produktsii mashinostroitelnykh predpriyatiy. *Vostochno-Evropeyskiy zhurnal peredovykh tehnologiy*, 4/1(16), pp. 42–47 [in Russian].
20. Shahov, A. V., Shamov, A. V. (2011) Modelirovaniya dvizheniya organizatsii v proektnoy srede. *Upravlinnya rozvytkom skladnykh system. Upravlinnya proektamy*, (7), pp. 68–72 [in Russian].
21. *Rukovodstvo k Svodu znaniy po upravleniyu proektami (Rukovodstvo PMBOK®)* (2004) Tret'ye izd. Project Management Institute, Four Campus Boulevard, Newtown Square, PA 19073-3299 USA, 388 p. [in Russian].

I. I. Stanovska, Ph.D.

Odessa National Polytechnic University
Shevchenko ave., 1, Odessa, 65044, Ukraine
e-mail: stanovsky@mail.ru

COGNITIVE EVALUATION AND FORECASTING OF THE DEGREE OF DESIGN ACTIVITIES TRANSFORMATION

The aim of the article is to increase the efficiency of management by individual projects and programs, which consist of serial projects, and the quality of these projects and programs due to the development and introduction of new methods for qualitative evaluation of the transformation of project activities in operational one, and also the methods for forecasting of this transformation, which are grounded on this evaluation.

The issues of the change of the ratio of technological and creative components in design activity are considered. It is shown that for transformation management it is necessary to carry out the forecasting of its development throughout life cycle of a project or a program, and for this purpose, in its turn, it is necessary to create the system of its cognitive assessment. The method of independent design areas for such assessment is developed and Markov models for forecasting are used.

The SERP system for the optimization of the process of design decision-making and also the depreciation and terms of implementation of the program which consists of serial projects, based on the offered methods is created. The SERP system has been involved for management by the program of loading-unloading works in the seaport with positive technical and economic effect.

Keywords: *project management, transformation, cognitive evaluation, forecasting, Markov models, functional areas.*

Стаття надійшла до редакції 11.12.2015.

*Рецензенти: В. М. Тонконогий, д.т.н., професор;
В. М. Рудницький, д.т.н., професор*