

УДК 65.012.32.001.13

О.В. Власенко, В.В. Лебідь, В.Д. Гогунський

Одеський національний політехнічний університет, Одеса

МАРКОВСЬКІ МОДЕЛІ КОМУНІКАЦІЙНИХ ПРОЦЕСІВ В МІЖНАРОДНИХ ПРОЕКТАХ

Розглянуто основні стандарти з управління проектами, з наведенням основних означень комунікаційних процесів, представлена модель комунікаційних процесів в європейських проектах, застосована теорія марківських ланцюгів для отримання кількісних характеристик комунікаційних процесів на прикладі одного з проектів.

Ключові слова: управління комунікацією, європейський проект, марківський ланцюг

Постановка проблеми

Управління комунікаціями є однією з основних ланок у процесі управління проектами, що підтверджується включенням його в основні стандарти проектного менеджменту [1; 2; 3; 6]. Моделювання комунікаційних процесів та кількісне оцінювання (вимірювання) якості комунікацій належить до найбільш складних задач управління проектами і є найменш дослідженим, тоді як актуальність і практичне значення таких робіт, особливо для внутрішніх комунікацій в європейських проектах, є достатньо важливим.

Аналіз останніх досліджень і публікацій

Термін «комунікація» (від лат. Communicare - роблю загальним, повідомлення, передача) в змістовному аспекті проектної діяльності – це обмін думками, відомостями, ідеями, передача певного змісту від одного учасника проекту (колективного або індивідуального) до іншого за допомогою повідомлень. Комунікація являє собою проектний процес, який відбиває структуру проекту і виконує в ньому сполучну функцію.

Дослідження проблем комунікації, інтерес до яких зберігався і посилювався в міру прояву бурхливих соціально-економічних трансформацій, починаючи з епохи Просвітництва (XVII-XVIII вв.) і аж до наших днів, знову і знову звертало вчених, фахівців у сфері комунікацій до пошуку оптимальної моделі соціальної комунікації. Найбільш поширені і фундаментальні моделі комунікації:

1) «лінія Лассуелла», в яку входить модель комунікативного акту, що належить самому Г. Лассуеллу і розвинена далі Р. Бреддок і Г. Гербнер;

2) «лінія Шеннона-Вівера» – моделі Шеннона-Вівера, М. ДеФлера, Осгуда-Шрама;

3) «лінія Ньюкомба» – інтеракціоністська модель Т. Ньюкомба;

4) «лінія семіотичних моделей» комунікації («лінія Якобсона»): в неї входять моделі комунікації У. Еко, Р.О. Якобсона, Ю.М. Лотмана, Т.М. Дрідзе.

Моделі і засоби управління комунікаціями досить повно відображені у стандартах та системах знань з управління проектами [1; 2; 3].

Система знань NCB застосовується для формалізації знань у сфері управління проектами при підготовці та сертифікації професійних компетенцій проектних менеджерів за чотирирівневою системою Міжнародної асоціації управління проектами IPMA [3]. Система знань NCB містить: 20 технічних елементів знань, що належать до змісту проектного менеджменту; 15 поведінкових елементів знань, що відносяться до міжособистісних стосунків між окремими фахівцями і групами, які беруть участь у проектах, програмах і портфелях проектів; 11 контекстуальних елементів знань, що належать до взаємодії проектної команди з навколишнім середовищем проекту та організацією, в якій здійснюється проект.

Комунікація, згідно NCB, складається з ефективного обміну і розуміння інформації між сторонами. Ефективна комунікація має життєво важливе значення для успіху проектів, програм і портфелів, вірна інформація повинна бути передана зацікавленим сторонам точно і послідовно для задоволення їхніх очікувань. Комунікація повинна бути корисною, чіткою і своєчасною.

МАРКОВСКИЕ МОДЕЛИ КОМУНИКАЦИОННЫХ ПРОЦЕССОВ В МЕЖДУНАРОДНЫХ ПРОЕКТАХ

Рассмотрены основные стандарты по управлению проектами, с указанием основных определений коммуникационных процессов, представлена модель коммуникационных процессов в европейских проектах, применена теория марковских цепей для получения количественных характеристик коммуникационных процессов на примере одного из проектов.

MARKOV MODELS OF COMMUNICATION PROCESSES IN INTERNATIONAL PROJECTS

The basic standards for project management, and a summary of basic definitions of communication processes, presented a model of communication processes in European projects, applied theory of Markov chains to obtain quantitative characteristics of the communication process as an example of one of the projects.

Система знань Р2М – одна з найбільш пізніх розробок в галузі методології управління проектами і програмами [2]. Методологія Р2М розроблена Асоціацією розвитку інженерії Японії та Японської асоціації управління проектами. Поряд з тим, що головним вектором застосування Р2М є створення доданої вартості або цінності проекту (програми) за допомогою креативного механізму, необхідно зазначити, що Р2М розроблений для забезпечення цілісної системи управління проектами і програмами, заснованої на перевірених у світі методах, на яких базується робота проектних менеджерів в динамічному проектному оточенні. Р2М визначає управління комунікаціями як засіб, що сприяє кращому взаєморозумінню між учасниками проекту і є одним з основних факторів у формуванні успіху проекту.

РМВoК відносить управління проектними комунікаціями до області знань, яка використовує процеси, необхідні для забезпечення своєчасного та належного створення, збирання, розподілу, зберігання, пошуку і остаточного сортування проектної інформації [1].

Відомі моделі комунікацій відображають елементарні акти взаємодії комунікантів, а не загальну характеристику стану системи комунікацій. Такий підхід до оцінки комунікаційних зв'язків не є продуктивним. Система комунікацій має емерджентні властивості, які не притаманні окремим актам комунікацій. Тому властивості системи не є сумою властивостей окремих частин, що входять до неї. Для розробки механізмів оцінки ефективності комунікацій для всього проекту, а не окремих фрагментів – разової передачі й прийому проектної інформації, можна застосовувати кібернетичний підхід, коли будується залежність між входом і виходом процесу без детального вивчення внутрішніх характеристик об'єкта. Такі моделі комунікацій, що відображають процеси комунікацій для всього проекту, можна побудувати за допомогою ланцюгів Маркова [4]. У той же час перспективним напрямком є використання марковських моделей для загальної оцінки якості комунікацій [5].

Постановка і мета дослідження

Практика підготовки та реалізації європейських проектів в рамках соціально-економічних програм ЄС показує, що управління комунікаціями є визначальною умовою успішної реалізації таких проектів в умовах роботи міжнародної віддаленої команди. Саме упущення в питаннях планування та реалізації комунікацій є однією з найпоширеніших причин відхилення українських проектів секретаріатом тієї чи іншої європейської програми. Саме тому метою дослідження є створення моделі відображення комунікаційних процесів у міжнародних проектах за допомогою ланцюгів Маркова.

Виклад основного матеріалу

Програмно-проектне управління успішно використовується Європейським Союзом для досягнення основних конституційних цілей, таких як: стабільний і збалансований розвиток, захист прав та інтересів жителів ЄС, ідентифікація ЄС на світовій арені. Дані цілі відображено в стратегічному плані (2007-2013), який реалізується через інструменти - транснаціональні, транскордонні і регіональні програми, які мають свої пріоритети для відбору відповідних проектів для подальшого фінансування. При цьому існують програми, що реалізують пріоритет співпраці і сусідства, у яких може взяти участь і Україна, наприклад, «Румунія – Україна – Республіка Молдова», «Польща – Білорусь – Україна», «Угорщина – Словаччина – Румунія – Україна», «Чорне море», TEMPUS, ERASMUS MUNDUS, 7FP.

Для участі у таких проектах некомерційні організації України, насамперед державні ВНЗ, мають заповнити пакет офіційних документів, який включає апікаційну форму з детальним описом проекту, результатів, партнерів, графіку виконання робіт, основних стейкхолдерів та бенефіціарів проекту, також включає детальний бюджет проекту, логічну матрицю та основні офіційні документи апіканта.

Саме в апікаційній формі апіканти мають подати детальний план комунікацій (комунікаційну стратегію) в рамках проекту, а після вибору проекту до фінансування – дотримуватися його. Саме тому ще на стадії планування комунікацій потрібно мати чіткий механізм їх оцінки.

На рис.1 показана модель комунікаційних процесів в міжнародних проектах. Структура процесів побудована за матричним принципом. На вісь категорій відкладені сутності проекту: ЛЮДИ – КОМУНІКАЦІЇ – ПРОЕКТ – РЕЗУЛЬТАТ. Ці категорії віднесені до певних стадій проекту: ІНІЦІАЦІЯ – ПЛАНУВАННЯ – РЕАЛІЗАЦІЯ – КОНТРОЛЬ – ПОЛІПШЕННЯ – ЗАВЕРШЕННЯ. На сітці, утвореній цими параметрами, розміщені 18 процесів, які рекомендовані офіційною документацією та стандартами з управління проектами.

Як відомо, топологію різних систем відображають за допомогою орієнтованих графів $A = \{S, G\}$, впорядкованих пар вершин S і множини орієнтованих дуг G , що їх сполучають. Кожен процес відповідає певній вершині графа. Ребрами позначаються напрямки комунікаційних зв'язків процесів, необхідних для управління проектом (рис. 1). У загальному випадку кожен процес відповідає певному стану системи комунікацій.

Загальний час T здійснення проекту:

$$T = \sum_{s=1}^n t_s, \quad (1)$$

де t_s - час перебування проекту в процесі s , $s = 1, 2 \dots n$; n - число процесів.

У кожному з процесів система комунікацій може перебувати якийсь час при виконанні проекту. Цей час пропорційний ймовірності знаходження системи в даному стані. Відношення $p_s = t_s/T$ має сенс частоти (ймовірності) перебування проекту в деякому процесі s .

Сума ймовірностей перебування системи в кожному з множини станів n :

$$\sum_{s=1}^n p_s = \sum_{s=1}^n \frac{t_s}{T} = \frac{1}{T} \sum_{s=1}^n t_s = 1. \quad (2)$$

Для будь-якого кроку k (моменту часу t_1, t_2, \dots, t_k) існує ймовірність π_{ij} переходу системи з деякого стану $i \{i=1, 2, \dots, n\}$ в будь-який інший $j \{j=1, 2, \dots, n\}$, а також ймовірність затримки системи в даному стані π_{ii} , що є марковською властивістю системи. Оскільки з деякого стану $S_i^{(k-1)}$ можливий перехід за один крок в будь-який стан з множини $S_1^{(k)}, S_2^{(k)}, \dots, S_i^{(k)}, \dots, S_n^{(k)}$, де n число вершин в графі, то ці події несумісні і утворюють повну групу. Тому можна записати:

$$\sum_{j=1}^n \pi_{ij} = 1. \quad (3)$$

У кожній комунікації за зв'язками стану s : $s = 1, 2 \dots n$ проекту зі станами $j : j = 1, 2 \dots n$ проектний менеджер може перебувати якийсь час при виконанні проекту. Цей час пропорційний ймовірності виконання менеджером проекту цієї комунікації.

$$\text{Відношення } \pi_{ij} = \frac{\tau_j(s)}{t_s}, \quad \{i = s : s = 1, 2, \dots, n\}$$

має сенс ймовірності (частоти) комунікації.

Сума ймовірностей перебування системи в кожному з множини станів n :

$$\sum_{j=1}^n \pi_{ij} = \sum_{j=1}^n \frac{\tau_j(s)}{t_s} = \frac{1}{t_s} \sum_{j=1}^n \tau_j(s) = 1, \quad \{i = s : s = 1, 2, \dots, n\}. \quad (4)$$

Таким чином, вказані стани утворюють несумісну групу подій.

Матриця, що включає всі можливі перехідні ймовірності марковського ланцюга з 18-ма вершинами у разі представлення його повним графом, має вигляд:

$$\|\pi_{ij}\| = \begin{pmatrix} \pi_{1.1} & \pi_{1.2} & \pi_{1.3} & \dots & \pi_{1.17} & \pi_{1.18} \\ \pi_{2.1} & \pi_{2.2} & \pi_{2.3} & \dots & \pi_{2.17} & \pi_{2.18} \\ \pi_{3.1} & \pi_{3.2} & \pi_{3.3} & \dots & \pi_{3.17} & \pi_{3.18} \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ \pi_{17.1} & \pi_{17.2} & \pi_{17.3} & \dots & \pi_{17.17} & \pi_{17.18} \\ \pi_{18.1} & \pi_{18.2} & \pi_{18.3} & \dots & \pi_{18.17} & \pi_{18.18} \end{pmatrix}. \quad (5)$$

Для графа, що наведений на рис. 1, деякі перехідні ймовірності приймуть нульові значення, що показує відсутність зв'язку між вершинами.

На основі матриці перехідних ймовірностей станів, за умови, що початковий стан системи відомий, можна знайти ймовірність станів $p_1(k), p_2(k), \dots, p_n(k)$ після будь-якого k -го кроку. Для цього запишемо загальне розв'язання математичного опису марковського ланцюга, з 18 станами:

$$p_i(k) = \sum_{j=1}^m [p_i(k-1) \cdot \pi_{ji}]_{m=18}; \quad i = 1, 2, \dots, 18. \quad (6)$$

Наведемо матрицю перехідних ймовірностей марковського ланцюга, отриману експертним шляхом для одного з проектів (рис. 2):

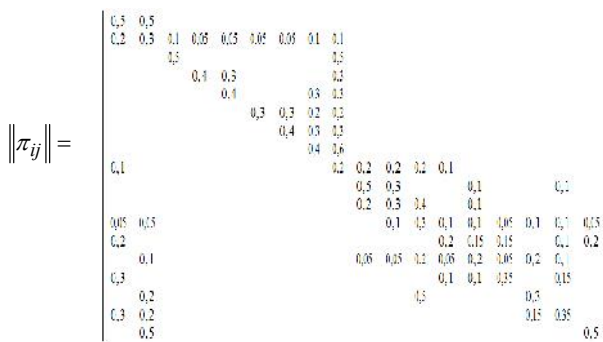


Рис. 2. Матриця перехідних ймовірностей

Матриця переходів дозволяє побудувати прогноз станів системи на кілька кроків вперед залежно від тих чи інших дій. Для цього досить задати збурення (дію), що відповідне певній ймовірності π_{ij} у матриці переходів, щоб оцінити наслідки різних управлінських дій на оцінку комунікацій.

Під дією управлінських заходів стан системи може поліпшитися, або стати гіршим, або залишитися таким же. За допомогою марковської моделі можна визначити проблемні ймовірності переходу π_{ij} , які характеризують недостатній ступінь впливу на показник.

Результати моделювання, які відображені на рис. 3, показують, що на стадії ініціації проекту більшість часу витрачається на здійснення комунікації з виконавчими органами програми, пошук та ознайомлення з усіма необхідними офіційними документами програми (крива 1), а також на внутрішню комунікацію в організації потенційного грантапplikанта (крива 2).

На стадії планування більшість часу займають комунікації при розробці стратегії проекту (крива 8) та при підготовці усіх необхідних документів для проектної заявки (крива 9).

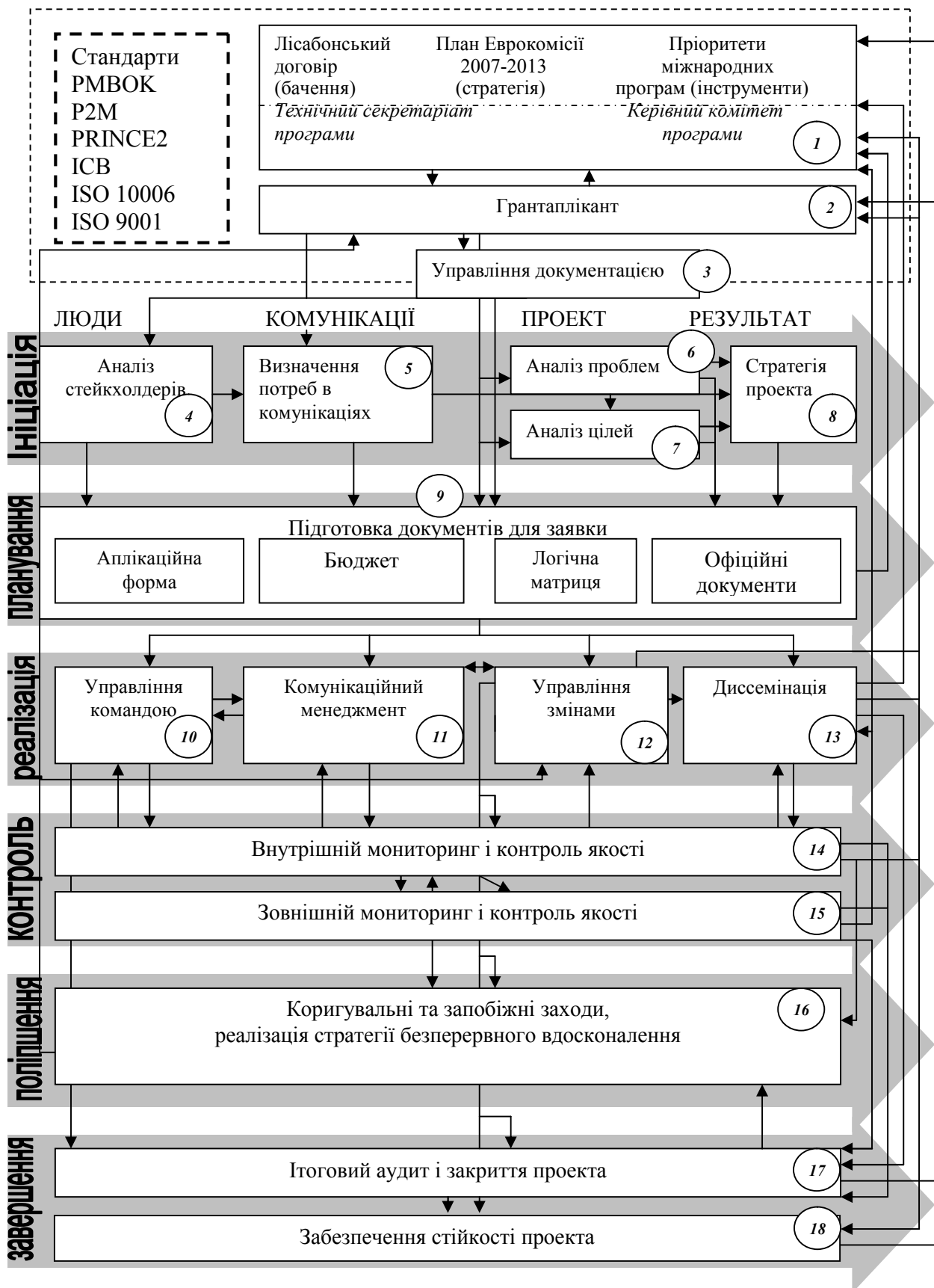


Рис. 1. Модель процесів комунікацій у міжнародних проектах

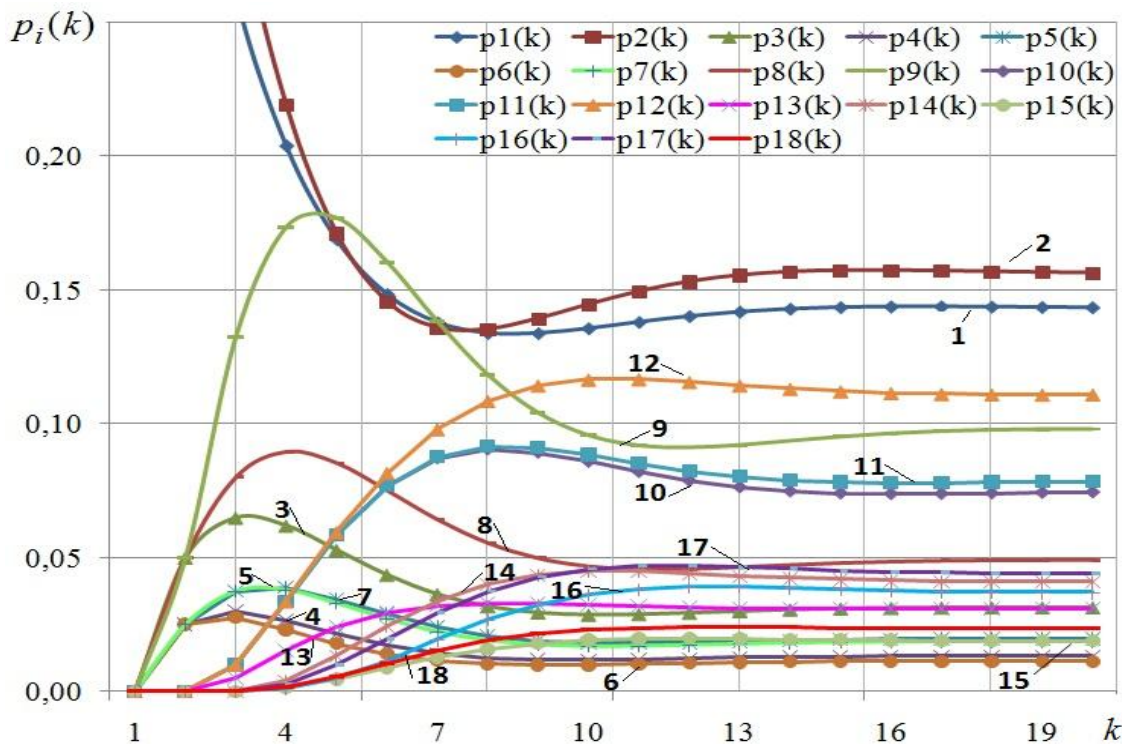


Рис. 3. Зміни ймовірностей станів системи комунікаційних процесів для базового варіанта проекту (позначення процесів відповідно до рис. 1)

Починаючи зі стадії реалізації проекту і до його завершення досить багато часу витрачається на комунікації при управлінні командою (крива 10), безпосередньо на комунікаційний менеджмент (крива 11) та на управління змінами (крива 12).

Отримані результати моделювання відображають певний рівень технологічної зрілості організації та компетентності щодо здатності до виконання проектів.

Висновки

Розроблена марковська модель зміни станів системи дозволяє визначати кількісні характеристики комунікаційних процесів в міжнародних проектах.

Список літератури

1. *A Guide to the Project Management Body of Knowledge. Third Edition (PMBOK® Guide) [Text]. An American National Standard ANSI / PMI 99 – 001–2004.*
2. *Руководство по управлению инновационными проектами и программами предприятий. Японская ассоциация управления проектами PMAJ (иа) [Текст]. — К. : Науковий світ, 2009. — 175 с.*

3. *Бушурев, С. Д. National Competence Baseline, NCB UA Version 3.1 [Text] / С. Д. Бушурев, Н. С. Бушурева. — К. : ІРІДІУМ, 2010. — 208 с.*

4. *Колеснікова, К.В. Оптимізація структури управління проектно керованої організації [Текст] / К.В. Колеснікова, В.О. Вайсман // Вісник СевНТУ: зб. наук. пр. Вип. 125/2012. Серія: Автоматизація процесів та управління. — Севастополь, СевНТУ, 2012. — С. 218–221.*

5. *Оборская, А. Г. Оценка эффективности управления проектами рекламной деятельности [Текст] / А. Г. Оборская, В.Д. Гогунский // Вост.-европ. журнал передовых технологий. — № 5/2(17). — 2005. — С.19–23*

6. *Управление коммуникациями в проектах как марковскими процессами [Текст] / Д. В. Лукьянов, Е. В. Власенко, В. В. Лебедь, В. Д. Гогунский // Управление проектами: состояние и перспективы: матер. междунар. научн.-практич. конф. — Николаев: НУК, 2012. — С. 122.*

Стаття надійшла до редколегії 10.10.2012

Рецензент: д-р техн. наук, доц. С.В. Руденко, Одеський національний морський університет, Одеса.