

УДК 65.001

Катерина Вікторівна Колеснікова

Кандидат технічних наук, доцент кафедри інформаційних технологій проектування в машинобудуванні

*Одеський національний політехнічний університет, Одеса***РОЗВИТОК ТЕОРІЇ ПРОЕКТНОГО УПРАВЛІННЯ:
ОБГРУНТУВАННЯ ЗАКОНУ ІНІЦІАЦІЇ ПРОЕКТІВ**

Розглянуто характерні властивості ініціації проектів і побудовано уніфіковану модель проектного управління із застосуванням однорідних ланцюгів Маркова з дискретними часом і станами. Показано, що результативність проектів визначається законом ініціації проектів, який сформульовано С.Д. Бушуєвим.

Ключові слова: проекти, закон С.Д. Бушуєва, обґрунтування, ланцюги Маркова, середовище, команда проекту

Рассмотрены характерные свойства инициации проектов и построена унифицированная модель проектного управления с применением однородных цепей Маркова с дискретным временем и состояниями. Показано, что результативность проектов определяется законом инициации проектов, который сформулирован С.Д. Бушуевым.

Ключевые слова: проекты, закон С.Д. Бушуева, обоснование, цепи Маркова, окружение, команда проекта

The level of scientific knowledge in any field is determined by the degree of abstraction of knowledge expressed in the form of laws. The Law of Bushuev S.D.: "The project team and its turbulent environment constitute a system in which existing relationships determine the outcome of the project." Allegations of this law finds, that a management subsystem and disturbing in any project interact. The result of their interaction are decisions. Thus, information relationships that form the basis of different structures of organization and technical management, along with the characteristics of the efficiency of individual processes projects are essential characteristics of project-based management. To move from qualitative evaluation project properties to the quantitative characteristics proposed based on the characteristic features of the initiation of projects to build a unified model of project management with the use of homogeneous Markov chains with discrete time and states. Application of Markov chains to determine the probabilities of states technical or social systems based on structural and parametric likeness of the originals of their Markov model mapping. Examined the characteristics of initiation of projects and built a unified model of project management with the use of homogeneous Markov chains. It is shown that the impact of projects is determined by the law of initiating projects that are formulated S.D. Bushuev.

Keywords: designs, S.D Bushuevs Law, justification, Markov chains, the environment, the project team

Вступ

Розвиток наукового напрямку управління проектами орієнтований на дослідження явищ і сутності, зв'язків та закономірностей у процесах управління проектами / програмами / портфелями упродовж життєвих циклів, як керованих соціальних або організаційно-технічних систем з ознаками унікальності, за умов обмеженості ресурсів і часу та визначеним рівнем якості [1]. Досягнення корисних результатів та їхньої цінності здійснюється завдяки створенню продуктів, що нерозривно пов'язане з

практикою реалізації проектів, в результаті якої формуються раціональні моделі, методи, способи і механізми проектного управління [2].

Мета досліджень

Намагання розв'язати наявні проблеми лише завдяки прикладам найкращої практики не завжди створює умови щодо вдосконалення та розвитку організаційних структур управління організаціями і підприємствами, тому необхідні узагальнення накопичених знань і розробка теоретичних основ проектного управління [2; 3]. Особлива увага

повинна приділятися процесам ініціації проектів і можливості передавати "генетичну інформацію", закладену творцями проекту [2]. Тому процеси управління функціонуванням та розвитком проектно-керованих або проектно-орієнтованих соціальних та організаційно-технічних систем у взаємодії з оточуючим середовищем є основою для успішності проектів / програм / портфелів проектів [1]. Роль команди та принципи командоутворення у проектному управлінні є визначальними для формування корпоративної компетентності, що становить необхідну умову виконання проектів [4].

Аналіз останніх досліджень і публікацій

На етапі ініціації проекту існуюча ідея трансформується в бачення проекту, що передбачає побудову коректної моделі продукту, застосування доступних методів і засобів перетворення ресурсів у продукти в умовах наявних обмежень. Проектні рішення на цій стадії виробляються у взаємодії всіх зацікавлених сторін проекту [5]. У роботі [3] розглянута схема організації з визначенням місць та умов народження проектів, як регулярних систем реінжинірингу. Виконаний аналіз відомих систем знань і методологій: РМВоК, ІСВ, Р2М, PRINCE2, а також охарактеризовані проектний, процесний і сценарний підходи та місце кожного з них в узагальненій методології управління проектами. У статті [3] представлена схема можливого суміщення цих підходів при управлінні проектами (на прикладі моделі методології "матрьошка"), запропонована коротка характеристика моделі розвитку технологічної зрілості підприємства, показані напрямки розвитку систем методологій і технологій управління проектами з її використанням. Означене підкреслює тенденцію зростання у сучасних умовах необхідності перегляду традиційних концепцій і підходів, процесів і структур управління, орієнтованих, як правило, на зразки найкращої практики. Практичний перехід до впровадження проектно керованого управління організаціями на базі проектно-векторного підходу з огляду на глобальний характер проєктизації бізнесів повинен здійснюватися не на основі інтуїтивних рішень, а виходячи з теоретичних передумов, сутності, закономірностей і законів [1; 3; 5].

Рівень наукового знання у будь-якій галузі визначається ступенем абстрагування знань, що виражається у формі законів. Основні закони проектного менеджменту були запропоновані в Одесі модераторами майстер-класу світових лідерів в галузі управління проектами проф. Хіроші Танака та проф. С.Д. Бушуєвим, а також учасниками семінару проф. В.А. Вайсманом, проф. Ю.Л. Воробйовим, проф. А.І Рибакком, проф. К.В. Кошкіним.

Формулювання цих законів наведені в роботі [5]:

Закон С.Д. Бушуєва - закон ініціації проекту: "Команда проекту та його турбулентне оточення складають систему, в якій існуючі взаємозв'язки визначають результат проекту".

Закон Хіроші Танаки – закон «сили мрії» (закон планування): "Планування проекту починається від результату".

Закон В.А. Вайсмана - закон конкурентних відносин в умовах ринкових відносин: "Ринок обирає найкращих з тих, хто виявився розумнішим, сильнішим, швидкішим".

Закон Ю.Л. Воробйова - закон контролю параметрів процесів проекту: "Очікувані вигоди і реальні втрати в проектах пропорційні рівню ризику (авантюризму)".

Закон А.І. Рибака - закон постійного поліпшення процесів проекту: "Креативність пропозицій щодо вдосконалення проекту залежить від рівня фінансування".

Закон К.В. Кошкіна - закон завершення проектів: "Проекти завершуються з різними результатами по відношенню до очікувань".

Різні аспекти вказаних законів розглянуто в роботах [6;... 8]. Розвиток наукового положення Р. Тернера щодо загальної траєкторії здійснення проектів знайшов своє відображення у формулюванні закону Тернера-Руденко [9; 10]. Референтна модель розвитку проектів у формі закону на основі співвідношення «рушійні сили – опір» запропонована в роботі проф. Н.С. Бушуєвої [11] і розвинена в роботі [12].

Подальший розвиток наукових основ проектно-орієнтованого управління організаціями має бути спрямований на детальне обґрунтування законів, притаманних даній галузі знань, що дозволить будувати моделі, розробляти методи, засоби і механізми для реалізації проектної діяльності в різних предметних областях. Чільне місце у низці досліджень з формування теоретичних засад проектного управління належить закону ініціації проектів.

Твердження проф. С.Д. Бушуєва встановлює, що керуюча й збурююча підсистеми в будь-якому проекті взаємодіють між собою. Результатом їх взаємодії є проектні рішення. Отже, інформаційні взаємозв'язки, що становлять основу різних структур організаційно-технічного управління, разом з характеристиками ефективності окремих процесів реалізації проектів є суттєвими властивостями систем проектно-орієнтованого управління. Закон проф. С.Д. Бушуєва об'єднує в одну систему три укрупнених сутності: проект, турбулентне оточення і команду проекту. Кожна з цих сутностей в результаті декомпозиції може бути відображена у вигляді окремої підсистеми, що включає елементи і зв'язки між ними.

Відоме обґрунтування закону ініціації проектів представлено у загальному вигляді за допомогою операторного відображення фаз проектів [6]. Результат деякого j -го проекту відображений у формі скаляра або словесного терма:

$$Y_j = f(I, P, D, C, A, E)_j,$$

де $I = i(k, TO)$ – результат ініціації проекту;

$P = p(k, TO)$ – результат проектної фази;

$D = d(k, TO)$ – результат виконання проекту;

$C = c(k, TO)$ – результат контролю проекту;

$A = a(k, TO)$ – результат поліпшення проекту;

$E = e(k, TO)$ – результат фази завершення;

k – команда проекту;

TO – турбулентне оточення проекту.

Функціонал $f(I, P, D, C, A, E)_j \Rightarrow F_j(k, TO)$ залежить від керуючих впливів, які формуються при взаємодії команди проекту з турбулентним оточенням. Отже, два подібні проекти, які виконані різними командами, будуть мати відмінності. Більше того, два подібні проекти, які виконані однією і тією ж командою, також будуть унікальними, через те, що турбулентне оточення ніколи не буде однаковим у цих проектах [6].

Наведений доказ на якісному рівні встановлює вимоги до ініціації проектів. На стадії ініціації від ідеї через бачення проекту і коректну модель продукту вирішуються основні завдання проекту шляхом встановлення обмежень по термінах, ресурсах, якості з урахуванням використовуваних технологій. Тому цілі проекту мають бути конкретними, вимірними, досяжними та орієнтованими на результат і прив'язаними до часу (система цілей SMART - Specific, Measurable, Achievable, Result – oriented, Time – specific).

Для переходу від оцінки якісних властивостей проектів до кількісних характеристик проектів пропонується з урахуванням характерних ознак ініціації проектів побудувати уніфіковану модель проектного управління із застосуванням однорідних ланцюгів Маркова з дискретними часом і станами.

Побудова марковської моделі

Як відомо, моделі є компактним відображенням множини властивостей оригінала на множину досліджуваних параметрів системи. Дослідження різних систем за допомогою математичних моделей показують доцільність їхнього використання, що дозволяє найбільш ефективно розв'язувати завдання досягнення поставлених цілей в умовах обмеженості часових, фінансових, матеріальних, людських та ін. видів ресурсів. Тому на часі є створення методу трансформації відомих графічних відображень проектів у напрямку створення марковських моделей, що відображають суттєві ознаки досліджуваної системи [13; ... 17].

Застосування марковських ланцюгів для визначення ймовірностей станів технічних або соціальних систем ґрунтується на структурній і параметричній подібності оригіналів цих систем їхнім відображенням - марковським моделям [13]. У роботі [14] за допомогою марковської моделі представлена організаційно-технічна система зміни станів пацієнтів в проектах надання медичних послуг. Розробка марковської моделі зміни станів для проектно-орієнтованого управління верстатобудівним підприємством виконана в [15]. Управління рекламними проектами з використанням марковської моделі запропоновано в роботі [16]. Можна також відмітити ефективність використаних харківських моделей для оцінки якості роботи навчальних закладів [17; 18]. Вказані приклади об'єднують наявність декомпозиції досліджуваних систем на певні дискретні стани з побудовою графу переходів між цими станами. Відмінності вказаних моделей у різних способах визначення умовних ймовірностей переходів між дискретними станами. Це дозволяє зробити висновок про те, що специфіка відображення різних об'єктів однорідними марковськими ланцюгами з дискретними станами і дискретним часом визначається способами обчислення перехідних ймовірностей.

Взаємодія учасників проектів є найважливішою умовою успішної реалізації проектної діяльності, яка зазвичай розглядається як характеристика рівня компетентності і майстерності керівника проекту та його команди. Але управління проектами містить також і організаційно-технічну складову – планування, перемови, погодження та реалізацію рішень, контроль, аналіз і корекцію результатів. При управлінні будь-якими проектами одним з основних завдань є оцінка ефективності проектів. У загальному випадку вимірювання ефективності різних проектів може здійснюватись за допомогою оцінок експертів. Зважаючи на відсутність моделей і методів завчасної оцінки ефективності проектів, як правило, вони плануються виходячи з результатів найкращої практики. Зазвичай оцінка ефективності здійснюється за рахунок інтуїтивних передумов чи методами натурних спостережень [19]. Але такий підхід дозволяє оцінити вже виконані проекти, що за визначенням знижує цінність проекту або послуги. Тому для проактивного управління проектами актуальним є завдання завчасної оцінки очікуваного результату вже на стадії ініціації проектів.

Для побудови марковської моделі зміни станів, які відповідають певним учасникам проектів, скористаємось відомою схемою взаємодії учасників проектів [20], на якій зазначені основні переходи між цими станами (рис. 1).

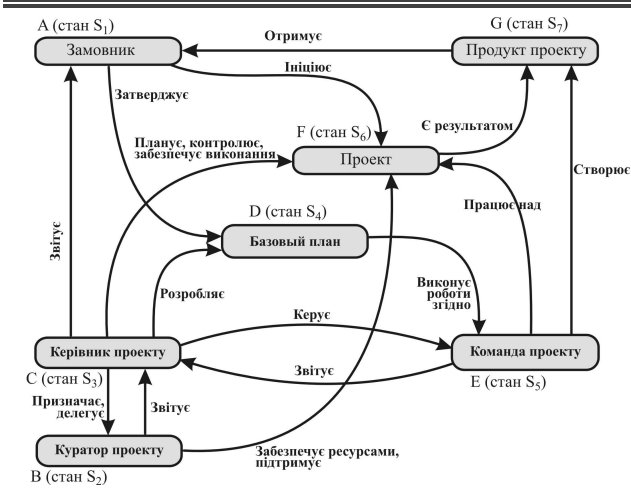


Рис. 1. Схема взаємодії учасників проекту [20]:
A, B, ... G – ідентифікатори станів

Ця схема дає змогу у першому наближенні виконати тільки якісну оцінку ефективності взаємодії і підпорядкування учасників проектів. Багато процесів у проектній сфері розвиваються як випадкові процеси. Схема, що відображає взаємодію учасників проектів не дозволяє отримати кількісні характеристики результативності проектів. Очевидна суперечність – стратегії управління проектами розробляються, виходячи з методу проб і помилок, у прийнятті управлінських рішень, а не на основі моделювання цих процесів.

Візьмемо за основу схему взаємодії учасників проектів (рис. 1) для трансформації її у ланцюг Маркова [20]. Позначимо через S_i $\{i=1, 2, \dots, 7\}$ можливі стани системи, що існують у проекті (рис. 2): $S_1 = A$; $S_2 = B$; $S_3 = C$; $S_4 = D$; $S_5 = E$; $S_6 = F$; $S_7 = G$.

Для трансформації схеми станів у марковський ланцюг треба додати додаткові зв'язки, які відображають можливість «затримки» системи у кожному зі станів S_i $\{i=1, 2, \dots, 7\}$.

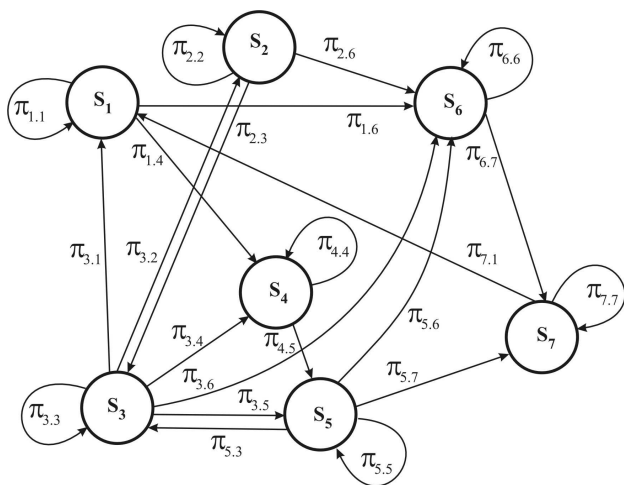


Рис. 2. Розмічений граф марковського ланцюга

У марковських моделях відображається залежність випадкового процесу зміни множини станів $S_k = \{s_1, s_2, \dots, s_i\}_k$ у часі $t \in [0, T]$, де k - номер кроку; i - число станів.

«Марковість» проектів підтверджується тим, що в них і в марковських ланцюгах можливі зміни ймовірностей станів системи по кроках k , має місце подоба топологічної структури переходів [13]. Існують ймовірності переходів π_{ij} в інші стани, а сума перехідних ймовірностей з деякого стану дорівнює одиниці:

$$\sum_{j=1}^m \pi_{ij} = 1, \quad \{i=1, 2, \dots, m\},$$

де $m = 7$ – число можливих станів системи.

Сума ймовірностей всіх станів $p_i(k)$ на кожному кроці k також дорівнює одиниці [13]:

$$\sum_{i=1}^m p_i(k) = 1,$$

де $p_i(k)$ - ймовірність стану i на кроці k .

Під кроком розуміється деякий управляючий вплив, який переводить систему в новий стан [13].

Ймовірності станів $p_1(k), p_2(k), \dots, p_m(k)$ однорідного ланцюга Маркова з дискретним часом характеризують феноменологічне відображення системи - те, чим об'єкт себе проявляє. Для будь-якого кроку k існують також "ймовірності затримки" π_{ii} системи в даному стані, які доповнюють до одиниці суму перехідних ймовірностей по всіх переходах з цього стану. Найвні умовні перехідні ймовірності π_{ij} між різними станами можуть бути визначені за експертними оцінками. Якщо умовні перехідні ймовірності π_{ij} між різними станами визначені і відомі ймовірності станів $p_1(k), p_2(k), \dots, p_7(k)$ однорідного ланцюга Маркова, то значення ймовірностей станів $p_1(k+1), p_2(k+1), \dots, p_7(k+1)$ на наступному $k+1$ кроці визначається із системи рівнянь, що описують марковський ланцюг, наведений на рис. 2:

$$\begin{pmatrix} p_1(k+1) \\ p_2(k+1) \\ p_3(k+1) \\ p_4(k+1) \\ p_5(k+1) \\ p_6(k+1) \\ p_7(k+1) \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \pi_{1,1} & 0 & 0 & \pi_{1,4} & 0 & \pi_{1,6} & 0 \\ 0 & \pi_{2,2} & \pi_{2,3} & 0 & 0 & \pi_{2,6} & 0 \\ \pi_{3,1} & \pi_{3,2} & \pi_{3,3} & \pi_{3,4} & \pi_{3,5} & \pi_{3,6} & 0 \\ 0 & 0 & 0 & \pi_{4,4} & \pi_{4,5} & 0 & 0 \\ 0 & 0 & \pi_{5,3} & 0 & \pi_{5,5} & \pi_{5,6} & \pi_{5,7} \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & \pi_{6,6} & \pi_{6,7} \\ \pi_{7,1} & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & \pi_{7,7} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} p_1(k) \\ p_2(k) \\ p_3(k) \\ p_4(k) \\ p_5(k) \\ p_6(k) \\ p_7(k) \end{pmatrix}.$$

До властивостей проектів, що відповідають марковським ланцюгам належать:

- операційні дії у проектах: а) випадковий процес; б) для проекту існує певна сукупність станів; в) не є можливим врахувати передісторію переходу в деякий стан; г) дії команди проекту, що здійснюються в момент часу t_k , переводять систему в новий стан;

- дії команди проекту відповідають крокам проекту;
- результат ходу проектів формує розподіл ймовірностей станів симтеми, при цьому можна вказати можливі переходи системи з кожного стану в інші за один крок;
- ймовірності переходів в інші стани залежить від властивостей системи;
- оскільки стани системи складають повну групу, то сума їх ймовірностей дорівнює одиниці;
- переходи з будь-якого стану системи в інші стани складають повну групу подій, одне з яких повинне здійснитися;
- стани системи відображаються графом, із зазначенням можливих переходів з одного стану в інші за один крок.

Аналіз властивостей оригінала і моделі дозволяють зробити висновок про обґрунтованість щодо застосування марковських ланцюгів для моделювання проектів.

Обґрунтування закону С.Д. Бушуєва

Як відомо, модель є віртуальним або реальним об'єктом, яким можна замінити оригінал у дослідженні його властивостей. Виходячи з цього визначення виконаємо дослідження впливу на результативність проектів рівня компетентності команди проекту за допомогою розробленої марковської моделі. Результати зміни ймовірностей станів системи по кроках для базового варіанта множини перехідних ймовірностей відображені на рис. 3. Ці результати відображають певний рівень технологічної зрілості і компетентності команди проекту (стан S_5), який відповідає таким значенням перехідних ймовірностей: $\pi_{5,3} = 0,5$; $\pi_{5,5} = 0,33$; $\pi_{5,6} = 0,15$; $\pi_{5,7} = 0,02$

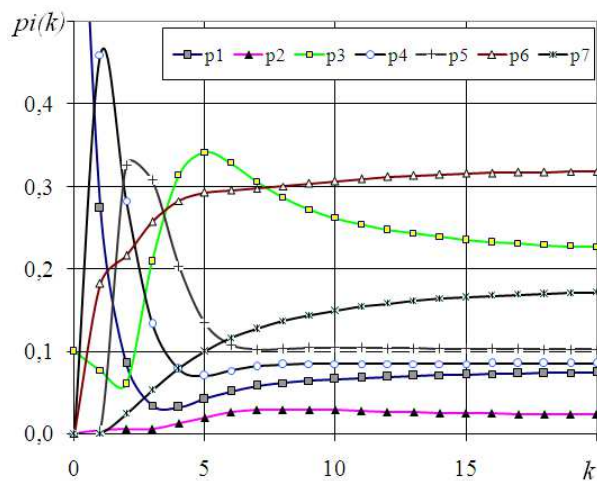


Рис. 3. Зміна ймовірностей станів системи для базової множини даних: $pi(k)$ – ймовірності станів; k - кроки проекту

Матриця перехідних ймовірностей базового варіанта проекту (рис. 3):

$$\pi_{ij} = \begin{matrix} & \begin{matrix} 0,3 & 0 & 0 & 0,5 & 0 & 0,2 & 0 \end{matrix} \\ \begin{matrix} 0 \\ 0,04 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0,25 \end{matrix} & \begin{matrix} \begin{matrix} 0,6 & 0,1 & 0 & 0 & 0,3 & 0 \end{matrix} \\ \begin{matrix} 0,04 & 0,04 & 0,76 & 0,1 & 0,04 & 0,02 & 0 \end{matrix} \\ \begin{matrix} 0 & 0 & 0 & 0,30 & 0,70 & 0 & 0 \end{matrix} \\ \begin{matrix} 0 & 0 & 0,50 & 0 & 0,33 & 0,15 & 0,02 \end{matrix} \\ \begin{matrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0,87 & 0,13 \end{matrix} \\ \begin{matrix} 0,25 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0,75 \end{matrix} \end{matrix}$$

Базовий проект у квазістаціонарному стані на кроці $k = 20$ характеризується таким розподілом ймовірностей станів: $p1(20) = 0,07$; $p2(20) = 0,03$; $p3(20) = 0,23$; $p4(20) = 0,08$; $p5(20) = 0,10$; $p6(20) = 0,32$; $p7(20) = 0,17$. Це означає, що на 20 кроці для виконання робіт проекту відводиться 32% ресурсу часу, керівник проекту витрачає 23% цього ж ресурсу, а команді проекту лишається тільки 10% від загального ресурсу. Отримані результати показують, що при виконанні цього проекту існує певне протиріччя між командою проекту і її керівником, який вочевидь сам прагне виконати всі роботи проекту і не довіряє своїй команді.

Для усунення цього явища слід змінити параметри роботи команди, що повинно вплинути на значення відповідних ймовірностей переходів для керівника проекту і членів команди. Наведені на рис. 4 результати, які отримано для нових початкових умов показують, що у разі тільки зміни умов взаємодії команди проекту хід і результативність проекту стануть відмінними від базового варіанта (рис. 4).

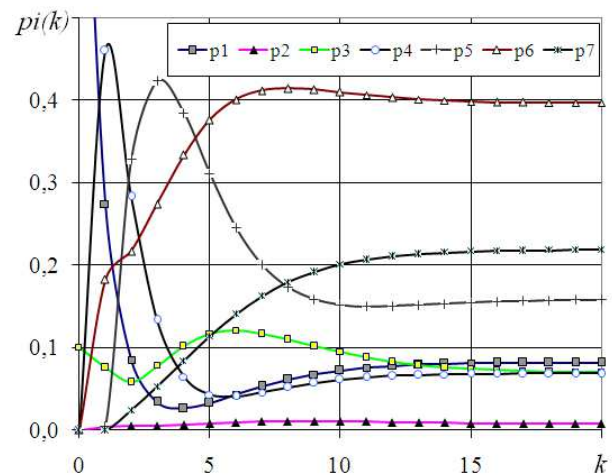


Рис. 4. Зміна ймовірностей станів системи для зміненої множини даних: $pi(k)$ – ймовірності станів; k - кроки проекту

Матриця перехідних ймовірностей зміненого варіанта проекту (рис. 4):

$\pi_{ij} =$	0,3	0	0	0,5	0	0,2	0
	0	0,6	0,1	0	0	0,3	0
	0,04	0,04	0,76	0,1	0,04	0,02	0
	0	0	0	0,30	0,70	0	0
	0	0	0,10	0	0,68	0,20	0,02
	0	0	0	0	0	0,87	0,13
	0,25	0	0	0	0	0	0,75

За тих же умов у квазістаціонарному стані на кроці $k = 20$ нова система характеризується таким розподілом ймовірностей станів: $p1(20) = 0,08$; $p2(20) = 0,01$; $p3(20) = 0,07$; $p4(20) = 0,07$; $p5(20) = 0,16$; $p6(20) = 0,40$; $p7(20) = 0,22$. Це означає, що на 20 кроці для виконання робіт проекту відводиться вже 40% ресурсу часу, керівник проекту використовує тільки 7% цього ж ресурсу, а команда проекту збільшує свою частку до 16%. Отримані результати показують, що характеристики роботи команди проекту суттєво впливають на хід проекту, що дозволило усунути виявлене у базовому проекті протиріччя між командою проекту і її керівником.

Висновки

За допомогою розробленої марковської моделі можна оцінити також вплив і інших характеристик системи на хід проекту. Але основний висновок, який можна зробити за результатами виконаного

дослідження, є у тому, що слабоструктурована система, яка включає в себе сам проект, його оточення і команду визначає результат проекту. Це і є визначенням закону С.Д. Бушеєва. Тобто зміна ймовірностей станів проекту повною мірою відображає хід і результативність проекту.

Створено нову уніфіковану марковську модель проектів, яка дозволяє відобразити ймовірності станів учасників проектів повною групою несумісних подій, одна з яких реалізується.

Математичний опис уніфікованої моделі проектів марковськими ланцюгами, дозволяє моделювати параметри кількісних цілей проектів, а саме, зміни ймовірностей станів системи залежно від кількості кроків виконання проектів. Застосування марковської моделі дає змогу виявляти необхідну кількість проектних кроків задля досягнення конкретної мети проектів і встановити наявні протиріччя і конфлікти в командах проектів.

Напрямки подальших досліджень слід спрямувати на розробку методів теоретичного і експериментального визначення значень перехідних ймовірностей, які фактично дозволяють виконати «навчання» марковської моделі для відображення реальних проектів.

Список літератури

1. Бушуев, С.Д. Напрями дисертаційних наукових досліджень зі спеціальності «Управління проектами та програмами» [Текст] / С.Д. Бушуев, В.Д. Гогунський, К.В. Кошкін // Управління розвитком складних систем. – 2012. – № 12. – С. 5–7.
2. Бушуев С.Д. Развитие систем знаний и технологий управления проектами [Текст] / Управление проектами / С.Д. Бушуев. –М.: Изд. дом «Гребенникова», 2005.– № 2(2). – С. 18 - 24.
3. Белошицкий, А.А. Управление проблемами в методологии проектно-векторного управления образовательными средами [Текст] / А.А. Белошицкий // Управління розвитком складних систем. – № 9. – 2012. – С. 104 – 107.
4. Морозов, В.В. Формування, управління та розвиток команди проекту (поведінкові компетенції) [Текст] / В.В. Морозов, А.М. Чередніченко, Т.І. Шпільова; ун-т економіки та права «КРОК». – К.: Таксон, 2009. – 464 с.
5. Гогунский, В.Д. Основные законы проектного менеджмента [Текст] / В.Д. Гогунский, С.В. Руденко // IV міжнар. конф.: «Управління проектами: стан та перспективи». – Миколаїв: НУК, 2008. – С. 37 – 40.
6. Вайсман, В.А. Теория проектно-ориентированого управления: обоснование закона Бушеева С. Д. [Текст] / В.А. Вайсман, В.Д. Гогунський, С. В. Руденко // Наук. записки Міжнар. гуманітарного ун-ту: Зб. – Одеса: МГУ, 2009. – С. 9 – 13.
7. Бондарь, В.И. Проявление закона Кошкина К.В. в безнадежных проектах: признаки, свойства, результаты [Текст] / В.И. Бондарь, В.Д. Гогунский // Управління проектами: стан та перспективи: Міжнар. наук.-практ. конф. – Миколаїв: НУК, 2009.- С. 111 – 112.
8. Гогунский, В.Д. Обоснование закона о конкурентных свойствах проектов [Текст] / В.Д. Гогунский, С. В. Руденко, П. А. Тесленко //Управління розвитком складних систем. – Вип. 8. – Київ: КНУБА, 2012. – С. 14 – 16.
9. Руденко С.В. Формулировка научного положения Тернера о развитии проектов в форме закона / С.В.Руденко [Текст] // Тези доп. VI міжнар. конф. "Управління проектами у розвитку суспільства": Відп. за випуск С. Д. Бушуєв. – К.: КНУБА, 2009. – С. 161 – 163.
10. Тесленко, П.А. Стратегия и тактика развития проектов на основе закона Тернера-Руденко [Текст] / П.А.Тесленко // Управління проектами та розвиток виробництва: Зб.наук.пр. - Луганськ: вид-во СНУ ім. В. Даля, 2009. – №1(29). – С.98 –105.
11. Бушуева, Н.С. Модели и методы проактивного управления программами организационного развития [Текст] / Н.С. Бушуева. – К.: Наук. світ, 2007. – 270 с.
12. Гогунський В.Д. Референтна модель розвитку проектів «рушійні сили – опір» [Текст] / В.Д. Гогунський, К.В. Журавльова // VII міжнар. конф. "Управління проектами у розвитку суспільства". – К.: КНУБА, 2010. – С. 67 – 68.

13. Руденко, С. В. Сетевые процессы управления проектами в контексте отображения состояний проекта [Текст] / С. В. Руденко, Е. В. Колесникова, В. И. Бондарь // Проблемы техники. – 2012. – № 4. – С. 61 – 67.
14. Розробка марковської моделі зміни станів пацієнтів в проектах надання медичних послуг [Текст] / С. В. Руденко, М. В. Романенко, О. Г. Катуніна, К. В. Колеснікова // Управління розвитком складних систем. - №12. – 2012. – С. 86 – 89.
15. Колеснікова, К. В. Розробка марковської моделі станів проектно керованої організації [Текст] / К. В. Колеснікова, В. О. Вайсман, С. О. Величко // Сучасні технології в машинобудуванні: зб. наук. праць. – Вып. 7. - Харьков: НТУ «ХП», 2012. – С. 217 – 222.
16. Оборская, А. Г. Модель эффектов коммуникаций для управления рекламными проектами [Текст] / Оборская А. Г., Гогунский В. Д. // Тр. Одес. политехн. ун-та. - Одесса: ОНПУ, 2005. - С. 31 – 34.
17. Яковенко, В. Д. Прогнозування стану системи керування якістю навчального закладу [Текст] / В. Д. Яковенко, В. Д. Гогунський // Системні дослідження та інформаційні технології. – 2009. - № 2. - С. 50 – 57.
18. Колеснікова, К. В. Моделювання стратегічного управління міжнародною діяльністю університету [Текст] / К. В. Колеснікова, С. М. Гловацька, С. В. Руденко // Проблемы техники. - № 1. – 2013. – С. 95 – 101.
19. Олех, Т. М. Методы оценки проектов и программ [Текст] / Т. М. Олех, А. Г. Оборская, Е. В. Колесникова // Труды Одес. политехн. ун-та. – Вып. 2 (39) – 2012. – С. 213 – 220.
20. ГОСТ Р 54869 – 2011 Проектный менеджмент. Требования к управлению проектом [Текст]. – М.: Стандартиформ, 2011. – 10 с.

References

1. Bushuev, S. D., Gogunsky, V.D., Koshkin, K.V. (2012). Directions dissertation research in the specialty "Management of projects and programs". Management of complex systems. Kyiv, Ukraine: KNUCA, 12, 5 – 7.
2. Bushuev, S. D. (2005). The development of knowledge management technologies and projects. Project Management. Pub. H. "Grebennkova". № 2 (2), 18 – 24.
3. Beloshchytskyi, A.A. (2012). Management problems in the methodology of design vector control educational environment. Management of complex systems. Kyiv, Ukraine: KNUCA, 9, 104 – 107.
4. Morozov, V.V., Cherednichenko, A. M., Shpilova, T.I. (2009). Formation, management and development of the project team (behavioral competencies). University of Economics and Law "STEP". Kyiv, Ukraine, Pub. H. "Tucson", 464 p.
5. Gogunsky, V.D., Rudenko, S.V. (2008). Basic Laws of Project Management. IV International Conference "Project Management: Status and Prospects". Nikolaev, NUS, 37 – 40.
6. Weisman, V.A., Gogunsky, V.D., Rudenko, S.V. (2009). Theory of design project management: rationale law of Bushuev. Scientific Proceedings of International Humanitarian University, Odessa: MHU, 9 – 13.
7. Bondar, V.I., Gogunsky, V.D. (2009). Manifestation Law Koshkina K.V. in bad projects: features, properties, results. Project management: status and prospects: Internat. scientific-practical. conf. Nikolaev, NUS, 111 – 112.
8. Gogunsky, V.D., Rudenko, S.V., Teslenko, P.A. (2012). Justification law on competitive properties projects. Management of complex systems. Kyiv, Ukraine: KNUCA, 8, 14 – 16.
9. Rudenko, S.V. (2009). Formulation of a scientific proposition Turner on development projects in the form of a law. Proceedings of the VI International Conference "Project Management in the development of society". Kyiv, Ukraine: KNUCA, 161 – 163.
10. Teslenko, P.A. (2009). Strategiya and tactics development projects based on the law - Turner Rudenko. Project management and development of production. Collected Works, Lugansk, publisher EUNU Dalya: 1(29), 98 – 105.
11. Bushueva, N.S. (2007). Models and methods for proactive management of organizational development programs. Kyiv, Ukraine: Science's World, 270.
12. Gogunsky, V.D., Zhuravleva, K.V. Reference model of development projects "driving force – resistance". VII Intern. conf. "Project Management in the development of society". Kyiv, Ukraine: KNUCA, 67 – 68.
13. Rudenko, S.V., Kolesnikova, K.V., Bondar, V.I. (2012). Network project management processes in the context of mapping of the project. Problems of Technics: Science and production magazine. Odessa, Ukraine: ONMU, 4, 61 – 67.
14. Rudenko, S.V., Romanenko, M.V., Katunina, O.G., Kolesnikova, K.V. (2012). Development of the Markov model state changes in patients projects providing medical services. Management of complex systems. Kyiv, Ukraine: KNUCA, 12, 86 – 89.
15. Kolesnikova, K.V., Weisman, V.A., Velichko, S.O. (2012). Markov model development status of the project -driven organizations. Current technology in mechanical engineering: Collected Works, Kharkov, Ukraine: NTU "KPI", 7, 217 – 222.
16. Oborskaya, A.G., Gogunsky, V.D. (2005). Model effects of communications for advertising project management. Pratsi of the Odessa Polytechnic University. Odessa, Ukraine: ONPU, 31 – 34.
17. Yakovenko, V.D., Gogunsky, V.D. (2009). Forecasting of the quality management system of the institution. System Research and Information Technologies, 2, 50 – 57.
18. Kolesnikova, K.V., Glowackaya, S.M., Rudenko S.V. (2013). Modeling strategic management international activities of the University. Problems of Technics: Science and production magazine. Odessa, Ukraine: ONMU, 1, 95 – 101.
19. Olekh, T.M., Oborskaya, A.G., Kolesnikova, K.V. (2012). Methods of evaluation of projects and programs. Pratsi of the Odessa Polytechnic University. Odessa, Ukraine: ONPU, 2(39), 213 – 220.
20. GOST R 54869 – 2011 Project Management. Requirements for project management. Moscow: Standartinform, 2011, 10.

Стаття надійшла до редколегії: 28.02.2014

Рецензент: д-р техн. наук, проф. В.Д. Гогунський, Одеський національний політехнічний університет, Одеса.