

12. Григорян Т.Г. Модели процессов принятия решений при ценностно-ориентированном управлении требованиями в ИТ-проектах / Т.Г. Григорян, Л.Ю. Шатковский // Управління проектами та розвиток виробництва: Зб.наук.пр. – Луганськ: вид-во СЛУ ім. В.Даля, 2016. – №2(58). – С. 81-98.
13. Ralf Müller, Li Zhai, Anyu Wang, Governance and governmentality in projects: Profiles and relationships with success, International Journal of Project Management, Available online 27 January 2017, ISSN 0263-7863, <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijproman.2017.01.007>. (<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0263786317300583>)
14. Uma Maheswari, V. Paul C. Charlesraj, Anshul Goyal, Purva Mujumdar, Application of Relationship Diagramming Method (RDM) for Resource-constrained Scheduling of Linear Construction Projects, Procedia Engineering, Volume 123, 2015, Pages 308-315, ISSN 1877-7058, <http://dx.doi.org/10.1016/j.proeng.2015.10.095>. (<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877705815031963>)
15. Маслоу А.Г. Мотивация и личность / Пер. с англ. Т. Гутман, Н. Мухина. –М.: Питер, 2011.
16. Кязимов В.О. Определение составляющих ценности товара для человека. Историческая и социально-образовательная мысль. – 2014. Вип. 6(5). – С. 161-166.
17. Оберемок, И. И. Пути развития корпоративных систем управления проектами [Текст] / И. И. Оберемок // Управление развитием сложных систем. – 2013. – № 15. – С. 49–52.
18. Оберемок, И. И. Гибкий подход к внедрению корпоративной системы управления проектами [Текст] / И. И. Оберемок // Управление развитием сложных систем. – 2014. – № 17. – С. 42–45...

Рецензент статті
к.т.н., проф. Морозов В.В.

Стаття рекомендована до
публікації 01.12.2017 р.

УДК 005.8:005.41

Н.В. Оберемок

СТОХАСТИЧНІ ПРОЦЕСИ В УПРАВЛІННІ ГЕОЛОГІЧНИМИ ПРОЕКТАМИ

Виділено та формально представлено процеси стохастичного управління проектами. Запропоновано підхід до управління проектами, в основі якого погляд на формування продукту проекту та на управління проектом як на стохастичні процеси, в основі яких випадкові функції. Табл. 6, дж. 10.

Ключові слова: продукт проекту, процеси управління проектами, управління геологічними проектами.

Постановка проблеми та її зв'язок з важливими завданнями. Всі проекти спрямовані на отримання продукту. Отримання продукту пов'язане із взаємодією як в середовищі проекту, так і впливом його оточення.

Продукт проекту формують роботи в процесах проекту. Самі по собі роботи зазвичай приймають як детерміновані. Вважається, що кожна правильно організована та реалізована робота при заданих ресурсах завжди дає обумовлений результат. Але в геологічних, інноваційних, комерційних проектах все може бути по іншому. Виконання деякої роботи може і не дати запланований результат.

Наприклад, проект геологічної розвідки. В ньому досить важко передбачити і зміст, і результат, його тривалість, оскільки в геологічних проектах багато невизначеності, багато змін, багато ризиків. Крім того, такі проекти є

інваріантними. Їх можна реалізовувати по різному, приймати різні рішення по організації, плану, місцю реалізації і т.п. Тому навіть при однакових вихідних умовах реалізація таких проектів може бути різною. По суті, для стороннього спостерігача те, як реалізуються подібні геологічні проекти як набір процесів, в яких дії менеджерів та виконавців виглядають по різному – випадково з різною ймовірністю.

Управління такими специфічними проектами вимагає використання специфічних методів. Необхідно застосовувати не класичні методи детермінованого управління, а розробити свої процесно-стохастичні методи.

Основна особливість стохастичних процесів в проектах полягає в тому, що неможливо провести більше одного досліду. Виконання будь-якого проекту – стохастичний процес, який реалізується всього один раз. Тому з позицій спостерігача не можна навіть оцінити ймовірності отримання тих чи інших значень в випадкових функціях. Але інтуїтивно зрозуміло, що ці значення випадкові. І навіть при тих же умовах в іншому такому ж проекті значення дій, ресурсів і управління будуть іншими. Тоді як оцінити ймовірності значень випадкових функцій? Не ззовні, з позицій спостерігача, який бачить повторювані досліди. А зсередини, коли дії тих, хто формує значення випадкових функцій (команда проекту) можна представити через ймовірності, які відображають статистику прийнятих раніше рішень в подібних ситуаціях в проектах, або ж через суб'єктивні ймовірності. Ймовірності прийняття різних рішень членами команди проекту. І тут мова вже йде про стохастичні процеси в управлінні проектами. В роботі команди проекту.

Аналіз досліджень та публікацій та виявлення невіршених раніше частин загальної проблеми. В класичній методології управління проектами представлені різні наукові розробки методи та інструменти організації, планування та контролю проектів [1-7]. Так класичними методами планування проектів є метод критичного шляху, метод PERT, інші універсальні методи [8-10].

Мета статті. Визначення та опис процесів стохастичного управління геологічними проектами.

Виклад основного матеріалу дослідження.

Під стохастичним управлінням проектами будемо розуміти процеси організації, планування та контролю проектів, в яких рішення та дії менеджерів та виконавців описуються випадковими функціями.

Якщо виконання проекту описується стохастичними процесами, то, безумовно, стохастичними процесами описується і процес управління проектами. До таких процесів можна віднести:

- процеси організації проектного управління;
- процеси забезпечення проектного управління;
- процеси визначення змісту проекту;
- процеси визначення ресурсів, які потрібно використати в роботах;
- процеси планування проекту;
- процеси впливу на виконавців дій (робіт).

1. Процеси організації проектного управління

Спрямовані на створення організаційного забезпечення процесів управління проектом. В першу чергу це створення організаційної структури управління, налагодження її зв'язку з вищим керівництвом та функціональним управлінням, а також управління зацікавленими сторонами. Може бути представлена наступним чином:

$$O^Y = \xi_o^Y(Z, R^T, K, M), \quad (1)$$

- де O^Y – організаційна структура проекту;
 $\xi_{O^Y}^Y(\dots)$ – випадкова функція, яка визначає організаційну структуру;
 Z – документація;
 R^T – трудові ресурси підприємства;
 K – цілі проекту та умови його реалізації;
 M – постійна організація.

Визначення 1. Випадкова функція ($\xi_{O^Y}^Y(\dots)$) – це функція створення організаційної структури управління проектом. Виходячи з цілей проекту та умов його реалізації, створених самим підприємством формує організаційну модель, матрицю відповідальності, функції ролей, систему взаємодій в управлінні проектами.

При одних і тих же вихідних умовах організаційна структура буде різною, бо залежить від бачення і досвіду, в першу чергу, керівництва постійної організації. Тому процеси побудови організаційної структури проекту є стохастичними. Впливи на значення випадкової функції організаційної структури показані в табл.1.

Таблиця 1

Впливи на значення випадкової функції організації проектного управління

Що впливає	На кого впливає	Результат впливу	Тип результату впливу*
Документація (Z)	Команда проекту	Організація робіт	C
Трудові ресурси підприємства (R^T)	Вище керівництво	Формування команди проекту	C
Цілі проекту та умови його реалізації (K)	Вище керівництво	Структура команди проекту	C
Постійна організація (M)	Команда проекту	Структура взаємодії команди проекту з постійною організацією	C
Постійна організація (M)	Вище керівництво	Структура взаємодії постійної організації з командою проекту	C

*- тип результату впливу - C-стохастичний.

В результаті цих впливів формується:

- рольова організаційна структура;
- функції ролей в команді проекту;
- група управління проектом;
- система взаємодій з вищим керівництвом та функціональним управлінням.

2. Процеси забезпечення проектного управління

Реалізуються в більшості випадків окремо від процесів забезпечення управління створенням продукту проекту. І спрямовані не тільки на створення забезпечуючих підсистем, а й на реалізацію допоміжних функцій управління,

таких як управління закупівлями, ризиками, трудовими ресурсами, інформаційним зв'язком, якістю, зацікавленими сторонами.

Випадкова функція відображає залежність між інформаційним середовищем проекту та тими організаційними, технологічними, фінансовими та іншими заходами, які дадуть змогу ефективно управляти проектом:

$$B^Y = \xi_B^Y(O^Y, Z, R, U, M), \quad (2)$$

- де B^Y – види забезпечення, які необхідно реалізувати для управління проектом;
- $\xi_B^Y(\dots)$ – випадкова функція, яка визначає потрібні для управління проектом види забезпечення;
- Z – документація по проекту;
- R – ресурси проекту;
- U – інструменти, які потрібно буде використати в проекті;
- M – постійна організація.

Визначення 2. Випадкова функція ($\xi_B^Y(\dots)$), яка формує забезпечуючі підсистеми (види забезпечення) в системі управління проектом, це функція яка створює умови для продуктивної роботи самої команди проекту та формує рішення в розрізі галузей знань з управління проектами, які супроводжують його організацію, планування, виконання та контроль.

При одних і тих же вихідних умовах (параметри O^Y, Z, D, R, U, M) види забезпечення можуть реалізовуватись по різному в залежності від умов реалізації проекту, бачення команди проекту та вищого керівництва підприємства. Наприклад, інструментальні засоби планування проекту, приміщення, де працює команда проекту, процедура закупівель, методи реагування на ризики, інформаційна система яка забезпечує інформаційний зв'язок, HR менеджмент, стандарти управління якістю, положення про розподіл обов'язків між зацікавленими сторонами, регламент звітності за виконані роботи і т.д.

Як і при створенні забезпечуючих підсистем на рівні створення продукту проекту функція створення забезпечуючих підсистем в системі управління реалізується командою проекту та функціональними підрозділами підприємства, знання, вміння, досвід працівників яких і визначає побудову цих підсистем. Особливо велику роль тут грає вище керівництво. Адже виділення коштів на забезпечення діяльності управлінських підрозділів – їх прерогатива. Тому процеси забезпечення та створення умов для управління проектом є стохастичними. Впливи на значення випадкової функції формування забезпечуючих підсистем показані в табл.2.

Впливи на значення випадкової функції забезпечення та створення умов для виконання робіт по формуванню продукту проекту, чи його частин

Що впливає	На кого впливає	Результат впливу	Тип результату впливу*
Організаційна структура (O^Y)	Вище керівництво	Виділення ресурсів на управління проектом	C
Документація (Z)	Команда проекту	Створення видів забезпечення в управлінні проектом	C
Ресурси (R)	Команда проекту	Задоволення потреб	C
Інструменти (U)	Команда проекту	Забезпечення використання	C
Постійна організація (M)	Команда проекту	Мотивація, Кадри, Звітність	C

*- тип результату впливу - C-стохастичний.

3. Процеси визначення змісту проекту

Визначення 3. Випадкова функція визначення змісту проекту ($\xi_D^Y(\dots)$) спрямована на формування переліку робіт, які необхідно виконати в проекті та дає опис параметрів цих робіт (тривалість, необхідність ресурсів, умови при яких робота може бути виконана, інструменти і т.п.).

Випадкова функція описується формулою:

$$D = \xi_D^Y(Z, O^Y, R^T), \quad (3)$$

де D – роботи, які необхідно виконати в проекті;
 $\xi_D^Y(\dots)$ – випадкова функція, яка визначає роботи проекту;
 Z – документація;
 R^T – трудові ресурси.

З одного боку роботи проекти визначаються документацією. Функцію відображення документації в зміст проекту можна було б вважати детермінованою. Але процес визначення змісту є стохастичним, оскільки на нього впливають знання і досвід задіяних в управлінні проектом трудових ресурсів. Крім того буде впливати сама організаційна структура, точніше, функціональний розподіл ролей команди проекту.

В залежності від того, на яких членів команди будуть розподілені які ролі буде вестись обробка документації на предмет визначення змісту проекту. Тим більше в цьому буде задіяний досвід тих менеджерів і спеціалістів, які виконують ті чи інші ролі. В більшості випадків мова ведеться не про те, чи треба виконувати ту чи іншу роботу. Документація чітко визначає – потрібно чи ні. Мова про те, який рівень представлення робіт повинен бути в плані. Чи то так деталізувати роботи, щоб їх було 1000 і більше. Чи укрупнити, і отримати не більше 50 робіт на проект. Це можна описати лише випадковою функцією,

залежною від документації, досвіду трудових ресурсів та розподілу ролей в організаційній структурі.

Впливи на значення випадкової функції визначення змісту проекту показані в табл.3.

Таблиця 3

Впливи на значення випадкової функції визначення змісту проекту

Що впливає	На кого впливає	Результат впливу	Тип результату впливу*
Документація (Z)	Команда проекту	Перелік робіт	Д
Документація (Z)	Команда проекту	Зміст проекту	С
Організаційна структура (O^Y)	Трудові ресурси	Робота над документацією згідно професійним навикам	С
Трудові ресурси (R^T)	Проектувальник	Роботи проекту з їх параметрами	С

*- тип результату впливу - Д-детермінований, С-стохастичний

4. Процеси визначення ресурсів, які потрібно використати в роботах

По суті це процеси управління ресурсами проектів. В їх рамках визначаються необхідні ресурси, їх обсяги. В основі – документація. Якщо розглядати геологічні проекти, то типи ресурсів, які вказуються в документації однозначно не визначають саму назву ресурсу чи інструменту, та його параметри. Зрозуміло, що проектувальник може не знати який інструмент буде використано на тій чи іншій роботі. А найчастіше використовуються ті інструменти, які в компанії вже є, і вільні на момент використання. Тому ця функція є стохастичною і може бути описана таким чином:

$$R = \xi_R^Y(Z, D, U^L, V^Y), \quad (4)$$

- де $\xi_R^Y(\dots)$ – випадкова функція, яка визначає потрібні ресурси;
 V^Y – впливи на команду проекту, які визначають доступність ресурсів;
 R – ресурси, які необхідні для створення продукту проекту.

Визначення 4. Випадкова функція визначення ресурсів проекту ($\xi_R^Y(\dots)$) спрямована на списку ресурсів, необхідних для його реалізації та розподілу цих ресурсів по роботам проекту.

Для різних організацій необхідні ресурси в загальному вигляді не будуть однакові для різних умов реалізації геологічних проектів. Із-за наявності чи відсутності тих чи інших ресурсів.

Ця випадкова функція реалізується командою проекту під час підготовки плану проекту. Впливи на реалізацію цієї функції показані в табл.4.

Впливи на значення випадкової функції отримання ресурсів проекту

Що впливає	На кого впливає	Результат впливу	Тип результату впливу*
Документація (Z)	Команда проекту	Визначає ресурси, а не процеси їх отримання	Д
Зміст проекту (D ^Y)	Функціональне управління	Ресурси, які потрібні для виконання робіт	С
Інструменти (U(t))	Команда проекту	Ресурси, які потрібні для використання інструментів	С
Оточення (V ^Y (t))	Команда проекту	Можливість отримання ресурсів	С
Оточення (V(t))	Функціональне управління	Порядок отримання ресурсів	С

*- тип результату впливу - Д-детермінований, С-стохастичний

5. Процеси планування проекту

Визначення 5. Випадкова функція планування проекту ($\xi_{\Psi}^Y(\dots)$) – це функція визначення порядку та термінів виконання робіт.

Описується формулою:

$$\Psi = \xi_{\Psi}^Y(Z, D, R, U^L, V^Y, B^Y), \quad (5)$$

де Ψ – план проекту;

$\xi_{\Psi}^Y(\dots)$ – випадкова функція, яка визначає план проекту.

Процес складання плану можна вважати стохастичним, оскільки на нього впливають знання і досвід задіяних в управлінні проектом і зовнішні впливи (наприклад, виконавців, вищого керівництва, і т.п.). Крім того можна сказати, що процес складання плану завжди творчий. Яка буде сітьова модель, які будуть тривалості робіт (перелік робіт і ресурсів формується теж випадковими процесами, що було розглянуто вище). Функція планування проекту реалізується командою проекту, знання, вміння, досвід членів якої і визначає характер прийнятих рішень. Навіть буде це план на весь геологічний проект, а чи тільки на окрему фазу завжди визначається командою проекту в дискусіях, оцінюванні різних варіантів. І передбачити зарані рішення не можна. При одних і тих же вхідних даних план може бути різним.

Впливи на значення випадкової функції формування плану проекту показані в табл.5.

Впливи на значення випадкової функції формування плану проекту

Що впливає	На кого впливає	Результат впливу	Тип результату впливу*
Документація (Z)	Команда проекту	Порядок і ресурсне наповнення робіт проекту	Д
Роботи проекту (D)	Команда проекту	Наповнення сітьової моделі	С
Ресурси проекту (R)	Команда проекту	Порядок виконання робіт проекту (усунення конфлікту ресурсів)	С
Наявні інструменти (U)	Команда проекту	Можливість виконання робіт в часі (доступні інструменти)	С
Оточення (V)	Команда проекту	Порядок виконання робіт	С
Види забезпечення (B ^Y)	Команда проекту	Планування дій в розрізі галузей знань з управління проектами (закупівлі, ризики, трудові ресурси, інформаційний зв'язок, якість, зацікавлені сторони, і т.п.)	С

*- тип результату впливу - Д-детермінований, С-стохастичний

6. Процеси впливу на виконавців проекту

Впливають на виконавців проектні управлінські рішення. В їх основі – план проекту. Процес впливу на виконавців проекту представляє собою дії по доведенню плану робіт та його ресурсного наповнення до виконавців робіт. Для того, щоб результат цього впливу був в прогнозований в процес планування залучаються виконавці робіт. Ці процеси визначають впливи на трудові ресурси. І при одному і тому ж плані впливи можуть бути різні, оскільки визначаються відношенням до проекту у функціональних менеджерів. Тим більше, що і мотивація до виконання плану у різних виконавців може бути різною. Тому цей процес однозначно стохастичний:

$$W^{\Pi} = \xi_w^Y(Z, \Psi, B^Y), \quad (6)$$

де $\xi_w^L(\dots)$ – випадкова функція, яка визначає впливи, які необхідно здійснити на виконавців (трудоі ресурси) в поточний час;
 W^{Π} – проектні управлінські рішення в момент.

Визначення 5. Випадкова функція ($\xi_w^L(\dots)$) формує впливи на функціональний менеджмент (виконавців проекту) і використовується з метою мотивації виконавців до виконання плану проекту та умов використання ресурсів. Ці впливи повинні забезпечити виконання прийнятих на рівні команди проекту рішень.

Стохастичність цих процесів ще визначається вмінням членів команди проекту доступно надати потрібну інформацію виконавцям. Реакція на впливи команди проекту також, в переважній більшості, буде стохастична, оскільки визначається знаннями, вміннями, досвідом виконавців робіт проекту. Досить

часто буває, що команда проекту розуміє завдання по своєму, а виконавці по своєму. Що вимагає встановлення чітких правил комунікації в проекті. Цьому сприяють види забезпечення управління проектами.

В таблиці 6 наведені результати впливів командою проекту на її виконавців.

Таблиця 6

Впливи на виконавців робіт проекту

Що впливає	На кого впливає	Результат впливу	Тип результату впливу*
Документація (Z)	Команда проекту	Внесення проектної інформації в завдання для виконавців	C
План проекту (Ψ)	Команда проекту	Завдання виконавцям робіт	C
Види забезпечення (B ^y)	Команда проекту	Доведення рішень в розрізі галузей знань з управління проектами (закупівлі, ризики, трудові ресурси, інформаційний зв'язок, якість, зацікавлені сторони, і т.п.)	C

*- тип результату впливу - Д-детермінований, С-стохастичний

Стохастичний характер доведення плану проекту зумовлюється різними способами і часом доведення плану. Автоматизований, весь робочий план чи тільки оперативний, з визначенням матриці відповідальності по кожній роботі чи по проекту в цілому, і т.п. [11-12].

Висновки та перспективи подальших досліджень в цьому напрямку.

Запропоновано підхід до управління проектами, в основі якого погляд на формування продукту проекту та на управління проектом як на стохастичні процеси, в основі яких випадкові функції. Показано, що випадкові значення функцій, які лежать в основі стохастичних процесів формуються інтелектуальним апаратом задіяних в проекті і формуються на основі їх знань, вмінь і навичок. Які в свою чергу є результатом навчання та практичної роботи в проекті. Тому передбачити рішення та дії менеджерів та виконавців дуже складно, навіть при заданих зовнішніх та внутрішніх впливах на них. Таким чином, будь які рішення чи дії таких осіб по відношенню до зовнішнього спостерігача описуються випадковими функціями.

Виділено та формально представлено процеси стохастичного управління проектами. Це процеси: процеси організації проектного управління; процеси забезпечення проектного управління; процеси визначення змісту проекту; процеси визначення ресурсів, які потрібно використати в роботах; процеси планування проекту; процеси впливу на виконавців дій (робіт).

ЛІТЕРАТУРА

1. A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK® Guide) [Text]. – Ed. 5. – Project Management Institute, 2013. – 590 p.
2. Kerzner, H. Project Management: A Systems Approach to Planning, Scheduling, and Controlling [Text] / H. Kerzner. – Ed. 10. – USA, New Jersey: Wiley, 2009. – 1120 p.
3. P2M «Program & Project Management for Enterprise Innovation» [Electronic resource]. – Project Management Association of Japan, 2016. – Available at: \www/URL: http://www.pmaj.or.jp/ENG/p2m/p2m_guide/p2m_guide.html
4. The Standard for Portfolio Management [Text]. – Ed. 3. – Project Management Institute, 2013. – 189 p.

5. Teslya, Yu. Analysis of approaches to constructing bi-adaptive management systems of project-oriented enterprises [Text] / Yu. Teslya, A. Timinsky // *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*. – 2015. – № 2/3 (74). – P. 38–42. doi:[10.15587/1729-4061.2015.39988](https://doi.org/10.15587/1729-4061.2015.39988)
6. Тесля Ю.М. Управління знаннями в мета-методології управління проектами / Ю.М. Тесля, Ю.Л. Хлевна, Н.Ю. Єгорченкова // *Управління проектами та розвиток виробництва: Зб.наук.пр.* – Луганськ: вид-во СЛУ ім. В.Даля, 2016. – №4(60). – С. 53-61.
7. Oberemok, I., Oberemok, N. (2017). Development of mathematical model of decision making based on analysis of values of stakeholders. *Technology Audit and Production Reserves*, 1(2(33)), 13–18. doi:[10.15587/2312-8372.2017.93461](https://doi.org/10.15587/2312-8372.2017.93461)
8. Тесля Ю.Н. Введение в информатику природы: монография / Ю.Н. Тесля. – Киев: Маклаут, 2010. – 256 с.
9. Timinsky, A., Oberemok, I., & Oberemok, N. (2017). Development of methodology of efficiency estimation of management technology of project-oriented organizations. *Technology Audit And Production Reserves*, 2(2(34)), 24-29. doi:<http://dx.doi.org/10.15587/2312-8372.2017.100213>
10. Тесля Ю.Н. Повышение качества проектов на основе применения интроформационного метода проактивного управления трудовыми ресурсами / Ю.Н. Тесля, В.В. Концевич // *Управління проектами та розвиток виробництва: Зб.наук.пр.* – Луганськ: вид-во СЛУ ім. В.Даля, 2013 - №1(45). - С. 83-88.
11. Оберемок, И., & Оберемок, Н. (2017). Development of mathematical model of decision making based on analysis of values of stakeholders. *Technology Audit And Production Reserves*, 1(2(33)), 13-18. doi:<http://dx.doi.org/10.15587/2312-8372.2017.93461>
12. Зацерковний, В., Оберемок, І., Оберемок, Н., & Єгорченкова, Н. (2016). Integration of project management processes at the planning stage to the corporate business processes. *Technology Audit And Production Reserves*, 6(1(32)), 35-42. doi:<http://dx.doi.org/10.15587/2312-8372.2016.86176>

Рецензент статті
к.т.н., проф. Морозов В.В.

Стаття рекомендована до
публікації 01.12.2017 р.