

а), але з врахуванням зниження ймовірності відмов вагонів. Далі, використовуючи вирази (6) та (7), визначити значення нового коефіцієнту експлуатаційної надійності, який прийме більші значення, як за ординатою, так і за абсцисою в порівнянні за попередні.

Висновки. Проведений аналіз відмов вагонів і, зокрема, показника надійності – безвідмовності, дав можливість сформулювати гіпотезу про існування центру ваги, який є визначальним для оцінки експлуатаційної надійності вагона. Такий центр ваги – найменовано коефіцієнтом експлуатаційної надійності вагона, який вказує на небезпеку подальшої експлуатації вагонів на залізниці. Такими коефіцієнтами можна прогнозувати і констатувати значні економічні втрати, екологічні наслідки або загрозу людському життю.

Також, в роботі, приведена методика визначення коефіцієнта експлуатаційної надійності вагонів, яка дозволяє врахувати застосування нових конструкцій та новітніх матеріалів.

Список літератури: 1. Губачева, Л. А. Надійність транспортних засобів: навч. посіб. [Текст] / Л. А. Губачева. – Луганськ: СЛУ ім. В. Даля, 2009. – 93 с. 2. Myamlin, S. V. The modeling of economic efficiency of products carriage-building plant in conditions of dynamic pricing [Текст] / S. V. Myamlin, D. M. Baranovskiy // Збірник наукових праць Дніпропетровського національного університету ім. ак. В. Лазаряна "Проблеми економіки транспорту". – 2014. No 7. – С. 61–66. 3. Гапанович, В. А. Парк грузовых вагонов: перспективы развития [Текст] / В. А. Гапанович // Вагоны и вагон. хоз-во. – 2004. – Пилотный вып. – С. 2–5. 4. Устич, П. А. Надежность рельсового нетягового подвижного состава [Текст] / П. А. Устич, В. А. Карпычев, М. Н. Овечников. – М., 1999. – 412 с. 5. Сирина, Н. Ф. Надежность технических систем. Вагоны [Текст] / Н. Ф. Сирина. – Екатеринбург, 2003. – 44 с. 6. Мямлин, С. В. Розробка конструкцій та машинобудівних технологій створення вантажних вагонів нового покоління [Текст] / С. В. Мямлин // Вагонний парк. – 2014. – No10. – С. 4–9. 7. Мурадян, Л. А. Определение количества объектов для проведения эксплуатационных испытаний вагонной техники

[Текст] / Л. А. Мурадян // Збірник наукових праць Української державної академії залізничного транспорту. – 2013. – Вип. 139. – С. 83–86. 8. Надійність техніки. Аналіз надійності [Текст]: Основні положення. ДСТУ 2861-94. – К.: Держстандарт України, 1995. – 92 с. 9. Мурадян, Л. А. Исследование эксплуатационных свойств накладок для дисковых тормозов пассажирских вагонов производства ПАО "Трибо" [Текст] / Л. А. Мурадян, А. М. Бабаев, А. В. Сорочалет // Залізничний транспорт України. – No 3/4. – 2013. – С. 66–68. 10. Надежность в технике. Основные понятия. Термины и определения [Текст]: Утв.: Постановление Госстандарта СССР 15.11.89 N 3375. ГОСТ 27.002-89. – М.: Транспорт, 1990. – 32 с. 11. Надійність техніки. Терміни та визначення [Текст]: ДСТУ 2860-94. – К.: Держстандарт України, 1995. – 92 с. 12. Бочаров, П. П. Теория вероятностей. Математическая статистика [Текст] / П. П. Бочаров, А. В. Печинкин. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2005. – 296 с.

Bibliography (transliterated): 1. Gubacheva, L. A. (2009). Nadijnist transportnih zasobiv : navch. posib. Lugansk: SNU im. V. Dalja, 93. 2. Myamlin, S. V., Baranovskiy, D. M. (2014). The modeling of economic efficiency of products carriage-building plant in conditions of dynamic pricing. Zbirk naukovih prac Dnipropetrovskogo nacionalnogo universitetu im. ak. V. Lazaryana "Problemi ekonomiki transportu", No 7, 61–66. 3. Gapanovich, V. A. (2004). Park gruzovyx vagonov: perspektivy razvitiya. Vagoni i vagon. xoz-vo, 2–5. 4. Ustich, P. A. Karpychev, V. A., Ovechnikov, M. N. (1999). Nadezhnost relsovogo netyagovogo podvizhnogo sostava. Moscow, 412. 5. Sirina, N. F. (2003). Nadezhnost texnicheskix sistem. Vagoni. Ekaterinburg, 44. 6. Myamlin, S. V. (2014). Rozrobka konstrukcij ta mashinobudivnix tehnologij stvorennja vantazhnx vagoniv novogo pokolinnya. Vagonnij park, No10, 4–9. 7. Muradyan, L. A. (2013). Opredelenie kolichstva obektov dlya provedeniya ekspluatacionnyx ispytanij vagonnoj texniki. Zbirk naukovih prac Ukraïnskoï derzhavnoï akademii zaliznizhnogo transportu, Vip. 139, 83–86. 8. DSTU 2861-94. (1995). Nadijnist texniki. Analiz nadijnosti. Osnovni polozhennja. Kiev: Derzhstandart Ukraïni, 92. 9. Muradyan, L. A., Babaev, A. M., Sorochal, A. V. (2013). Issledovanie ekspluatacionnyx svojstv nakladok dlya diskovyx tormozov passazhirskix vagonov proizvodstva PAO "Tribo". Zaliznizhnij transport Ukraïni, No 3/4, 66–68. 10. GOST 27.002-89. (1990). Nadezhnost v texnike. Osnovnye ponyatiya. Termini i opredeleniya: Utv.: Postanovlenie Gosstandarta SSSR 15.11.89 N 3375. Moscow: Transport, 32. 11. DSTU 2860-94. (1995). Nadijnist texniki. Termini ta viznachennja. Kiev: Derzhstandart Ukraïni, 92. 12. Bocharov, P. P., Pechinkin, A. V. (2005). Teoriya veroyatnostej. Matematicheskaya statistika. Moscow: FIZMATLIT, 296.

Надійшла (received) 20.12.2015

Відомості про авторів / Сведения об авторах / About the Authors

Мурадян Леонтий Абрамович – кандидат технічних наук, Кафедра "Вагоны та вагонне господарство", Дніпропетровський національний університет залізничного транспорту імені академіка В. Лазаряна, вул. Лазаряна, 2, м. Дніпропетровськ, Україна, 49010.

Мурадян Леонтий Абрамович – кандидат технічних наук, Кафедра "Вагоны та вагонне господарство", Дніпропетровський національний університет залізничного транспорту імені академіка В. Лазаряна, вул. Лазаряна, 2, м. Дніпропетровськ, Україна, 49010.

Muradyan Leonti Abramovich – PhD, Department "cars and carriage facilities," Dnipropetrovsk National University of Railway Transport named after Academician V. Lazaryan st. Lazaryan, 2., Dnipropetrovsk, Ukraine, 49010.

УДК 629.5.065.5

О. С. САВЕЛЬСВА

УПРАВЛІННЯ ПРОГРАМОЮ НАВАНТАЖЕННЯ ЗІ СПАДКОВОЮ ТЕХНІЧНОЮ ТА ЕКОНОМІЧНОЮ ПАМ'ЯТТЮ

У роботі розглядаються питання, пов'язані з процесами управління проектом та програмою навантаження транспортним засобом. До особливості таких проектів можна віднести наявність однотипності операцій, і як наслідку – часткової втрати проектної діяльності при переході між серійними проектами, а також прояв при цьому спадкових порушень плану програми. При управлінні програмою, що складається з послідовних проектів навантаження транспортних засобів у всіх функціональних областях поточного проекту залишається частково прихована інформація про попередні, відсутність обліку якої може призвести до небажаних наслідків під час транспортування вантажу.

Ключові слова: управління програмою та проектом, транспортування вантажу, спадкова технічна економічна пам'ять.

© О. С. Савельсва. 2015

Вступ. Жодний більш-менш складний виробничий або економічний процес не може бути проведений так, як було заплановано при його проектуванні. Втручання оточуючого середовища завжди робить цей процес якоюсь мірою креативним, тобто таким, що потребує при управлінні постійного аналізу ситуації та прийняття нестандартних рішень аби досягти його мети в прийнятні строки та за прийнятні кошти. Саме таке управління називається управлінням проектом або програмою і спирається не стільки на технологічні карти, скільки на загальні правила та інструкції, а також на досвід осіб, які складають менеджмент [1].

В цих умовах з'являється додаткова проблема врахування конкретних особливостей проектною діяльності, пошук деяких її властивостей, що дозволяють виділити можливості врахування останніх для підвищення якості проекту та його продукту. Зокрема, до таких властивостей можна віднести тісний зв'язок між окремими проектами, що складають програму, в тому випадку, коли ці окремі проекти однотипні, аж до повного співпадіння операційної частини при природному неспівпадінні ризиків оточуючого турбулентного середовища [2].

Аналіз літературних даних і постановка проблеми. Управління програмою, як відомо, передбачає послідовне або паралельне за часом управління окремими проектами, пов'язаними одним або декількома, але нерозривними зв'язками-чинниками, впливаючими на досягнення загальної мети та на якість загального продукту програми [3 – 5]. Сьогодні широке поширення одержали програми, які складаються із однотипних (серійних) проектів – серійні програми, коли місія та мета проектною діяльності від одного серійного проекту до іншого зберігаються, а засоби досягнення цієї мети можуть суттєво відрізнятися [1].

Остання обставина позначається на результатах проектною діяльності подвійно: з одного боку ризики, що матеріалізувалися при цьому, створюють проблеми менеджменту серійної програми, змушуючи його під час кожного нового проекту вирішувати нові завдання, не завжди легко вирішуються [4, 5], а з іншого, – постійне відновлення усіх компонентів проектною діяльності, навіть змушене, сприяє науково-технічному прогресу [6].

Парадокс полягає в тому, що іноді навіть негативні ризики, пов'язані із втратами коштів, матеріалів, документації, персоналу, обладнання, сприятливого оточення, тощо, виявляються, у підсумку, менш небезпечними, ніж повна їхня відсутність, яка призводить до поступової трансформації серійної проектною діяльності в операційну, технологічну [2]. І хоча повній трансформації такого типу перешкоджає закон С.Д. Бушуєва, який вводить до обов'язкової групи факторів, що враховуються, турбулентне оточення проекту, завжди різне для різних проектів, деяка частина «чистотою» проектною діяльності від одного серійного проекту до іншого втрачається [6, 7].

Розробляючи заходи з підтримки або протидії такій втраті, дослідники говорять про ризики «взагалі», не виділяючи їх окремі різновиди [8]. В той же час, на тлі розробки систем підтримки прийняття проектних рішень при управлінні серійними програмами можна виділити ризики, що визначаються та підтри-

муються подіями, які відбулися на попередніх відносно до поточного проектах програми. Ці ризики та ризикові випадки, які практично реалізуються, наче передаються n -му проекту «в спадок» від 1-го ... ($n - 1$)-го проектів. Це може бути зламано на попередньому проекті обладнання, втрачений за будь-якою причиною працівник, збанкрутувавший постачальник, зайві витрачені гроші, згаяний дарма час, тощо – своєрідна технічна та економічна пам'ять [9 – 11].

Для кожною предметної галузі управління проектами та програмами такі спадкові ризики можуть бути абсолютно різними за своєю суттю, але загальні підходи до взаємодії з ними – системи та стандарти управління якістю [12], фінансова діагностика та оцінка проектів [13] та інші безумовно єдині і потребують розробки методів, які враховують перелічені властивості серійних програм.

Об'єкт, мета і задачі дослідження. Метою роботи є підвищення ефективності процесів управління програмами, які складаються з однотипних проектів за рахунок виявлення спадкових порушень плану програми від проекту до проекту у вигляді «пам'яті», яка зберігає події, що відбулися при виконанні попередніх проектів, та у вигляді «спадщини» передає їх наступним проектам.

Для досягнення цієї мети в роботі були поставлені такі завдання:

- визначити поняття «спадкова пам'ять» та виконати її класифікацію за функціональними областями проектів та програм і за змістом впливу цієї «пам'яті» на програму та її продукт;

- розробити системи підтримки поточних проектних рішень із врахуванням спадкової пам'яті (минулі проекти) та прогнозу (стан продукту поточного проекту).

«Спадкова пам'ять» та її класифікація. Якщо не усі однотипні проекти програми починаються одночасно, то можна побачити, що більш пізні проекти деяким чином спадково «пам'ятають» ситуації, які з'явилися при виконанні попередніх, більш ранніх проектів (рис. 1).

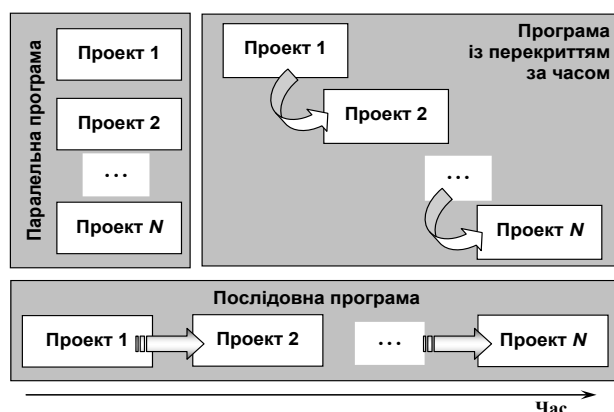


Рис. 1 – Схема виникнення та передачі «пам'яті» (фігурні стрілки) при різних варіантах початку проектів, що складають серійну програму

Під «спадковою пам'яттю» будемо розуміти відхилення від початкового плану програми, що складається з однотипних проектів, та усіх початкових установок на її виконання, які виникли на попередніх проектах та неминуче передаються «у спадщину» на на-

ступний проект.

Як і турбулентне оточення взагалі, «пам'ять» пронизує все проектне середовище, – усі функціональні області проекту (рис. 2). В табл. 1 наведені приклади впливів «пам'яті» із позитивним та негативним наслідками.

На відміну від непередбачуваних впливів турбулентного середовища, які відбуваються на протязі виконання всієї програми, впливи «пам'яті» локальні за часом: їх можна вважати такими, що відбуваються при переходах від проекту до проекту. Крім того, при відповідному інформаційному забезпеченні, впливи «пам'яті» можна відслідковувати, а отже, вчасно попередити їхні негативні наслідки.

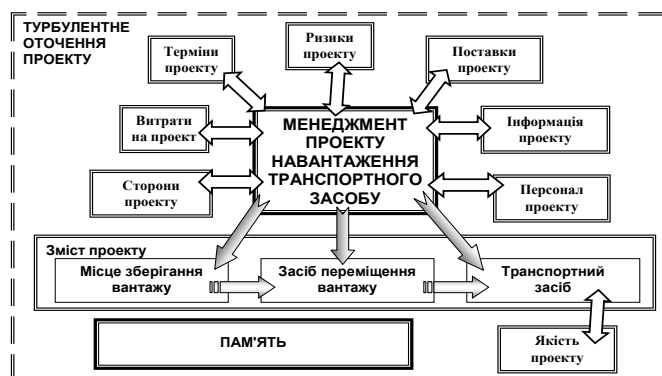


Рис. 2 – Структура системи підтримки прийняття рішень при управлінні проектом навантаження транспортного засобу «із пам'яттю»

Таблиця 1 – Приклади впливів «спадкової пам'яті» по функціональних областях із позитивним та негативним наслідками для програми, що складається з однотипних проектів

Функціональна область	«Позитивна» пам'ять	«Негативна» пам'ять
Зміст програми та її проектів	Паспорти, інструкції, положення, технології	Відхилення від паспортних властивостей: – вантажу; – транспортного засобу; – умов попереднього зберігання вантажу
Сторони програми	Стабілізація замовників, субпідрядників та споживачів продукції програми	Втрата довіри до замовників, субпідрядників та споживачів продукції програми
Витрати на програму	Стабілізація курсу валют	Негативна зміна початково запланованих курсу валюти та вартості основних витрат на проект при збереженні загальної вартості проекту
Терміни програми	Стабілізація термінів виконання окремих проектів з попередніх	Збільшення термінів попередніх проектів при збереженні загального терміну програми
Ризики програми	Ризикові події, які відбулися та призвели до відновлення матеріальної частини програми	Ризики, які відбулися та призвели до погіршення умов навантаження внаслідок пошкодження обладнання
Постачання програми	Стабілізація переліку постачальників та номенклатури поставок	Втрата довіри до постачальника на попередніх проектах, обмеження номенклатури поставок
Інформація при управлінні програмою	Вдосконалення методів та засобів отримання, перетворення, передачі та зберігання інформації	Обмеження доступу до інформації, пов'язані з руйнуванням мереж, втрата інформації, втрата програмного забезпечення
Персонал програми та її окремих проектів	Стабілізація персоналу, підвищення кваліфікації та компетентності персоналу	Зміна персоналу з різних причин із загальним зниженням компетенції команди програми
Якість продукту програми	Відповідність стандартам, звуження допустимих границь параметрів якості	Вимушене розширення допустимих границь параметрів в бік зниження якості проекту

Методи використання позитивного та запобігання негативного впливів на програму та її продукт з боку «спадкової пам'яті». При плануванні програми приймаються планові проектні рішення, які розраховані таким чином, що вони повинні забезпечити потрапляння продукту проекту в деякий «коридор якості». Тому система підтримки прийняття рішень при управлінні програмою, яка складається з однотипних проектів, повинна мати додаткову можливість прогнозування стану продукту поточного проекту на майбутнє (рис. 3).

Отже виходить парадоксальна ситуація: найбільш важливі для здійснення поточного проекту рішення приймаються на підставі того, що було «до цього проекту» (пам'ять), та того, що буде після нього з його продуктом (прогноз).



Рис. 3 – Схема системи підтримки поточних проектних рішень із врахуванням спадкової пам'яті (минулі проекти) та прогнозу (стан продукту поточного проекту)

Приклад «спадкової пам'яті», отримуваної функціональною областю «Зміст програми». Проблеми управління програмами експлуатації транспортних засобів найбільш підходять в якості прикладу оптимізації наслідків «спадкової пам'яті», оскільки вони, як правило, містять однотипні проекти [2, 7], а з іншого боку, – процес розміщення елементів вантажу на конкретному поточному транспортному засобі [14] суттєво залежить від подій, які відбулися при навантаженні усіх попередніх. Розглянемо приклад з області управління програмою навантаження послідовності транспортних засобів сухим сипучим піщаним матеріалом із пам'яттю, яка відноситься до функціональної області «Зміст програми», а саме до властивостей вантажу та транспортного засобу.

Як видно з рис. 4, від складу, де зберігається вантаж перед навантаженням, з попередніх проектів успадкована нерівномірність щільності піщаної маси, викликана, наприклад, дощовою водою, яка проникла на склад крізь проріху в даху та частково заповнила вологою пори в деякому об'ємі піску, а від транспортного засобу – успадкована з попередніх проектів різна жорсткість пружинних ресор k_1 та k_2 , викликана наприклад дорожньо-транспортною пригодною.

Це призводить, по-перше, до зміщення центру тяжіння (Ц.Т.) об'єму маси, а отже до перекоосу кузова транспортного засобу, а, по-друге, – до різної реакції ресор на навантаження, у підсумку – перекоосу кузова та, відповідно, до погіршення умов транспортування і підвищення ризику його перекидання.

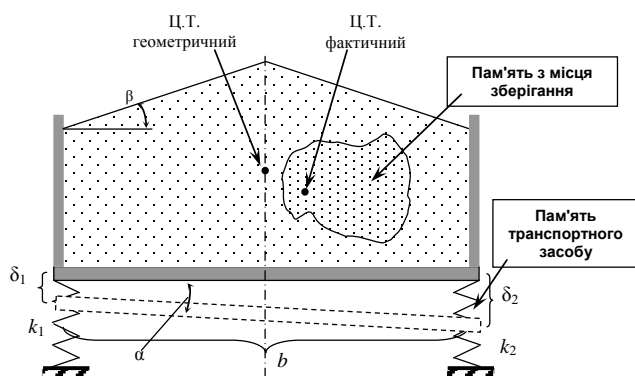


Рис. 4 – Схема розташування «спадкової пам'яті» від місця зберігання вантажу та в конструкції транспортного засобу

Перевезення сипучих вантажів на автомобілях і залізничних платформах має ту особливість, що до певного, граничного значення зовнішнього динамічного впливу $F_{пр}$ сипучий вантаж поводить себе як суцільне тверде тіло, а починаючи із цього значення починає здобувати реологічні властивості, типові для рідин [11, 14].

Після закінчення проекту навантаження рухомого транспорту (автомобільного, залізничного, морського, тощо) у системі «платформа – вантаж» зберігаються особливості, пов'язані з технологією навантаження, наприклад, розміщення дискретного вантажу, нерівномірності в щільності сипучого, кількість рідкого вантажу.

Завдяки «спадковій пам'яті» перебіг проекту навантаження впливає на продукт проекту: процес перевезення, причому, у деяких випадках досить суттєво.

Практичне використання результатів дослідження. Результати роботи використані при управлінні програмою навантаження напівпричепів марки ОДА3-93571 у Науково-дослідному інституті-полігоні мобільної техніки (ІНПОМТ, м. Одеса) та на підприємстві «Технічний центр Одеського автоскладального заводу». Випробування підтвердили позитивний вплив впровадження запропонованого методу, який виразився в розробленні нових нормативів для менеджменту проекту стосовно реагування на «спадкову пам'ять». Крім того, швидкість навантаження збільшена, у середньому на програму, в 1,15 рази; вартість навантаження знижена, у середньому на програму, в 1,11 рази, а кількість порушень якості вантажу під час навантаження, перевезення та розвантаження знизилася на 7,2 %.

Висновки

1. Визначення поняття «спадкова пам'ять» дало можливість виконати її класифікацію за функціональними областями проектів та програм і за змістом впливу цієї «пам'яті» на програму та її продукт. В результаті сформульована задача віднесення елементів «спадкової пам'яті» до відповідного класу та розробки заходів до обернення останньої на користь досягнення мети програми.

2. Розроблена система підтримки поточних проектних рішень базується на врахуванні спадкової пам'яті (минулі проекти), з одного боку, та прогнозі стану продукту поточного проекту, – з іншого.

3. На прикладі «спадкової пам'яті», яку отримують вантаж та транспортний засіб при управлінні програмою послідовного навантаження, показані постановка проблеми та дії менеджменту програми з реінжинірингу її етапів з метою підвищення якості продукту програми. Результати використані при управлінні програмою навантаження із позитивним техніко-економічним ефектом.

Список літератури: 1. Stackpole, C. Snyder A Project Manager's Book of Forms, 2nd Edition: A Companion to the PMBOK® Guide, 5th Edition. [Текст] / C. Stackpole // John Wiley & Sons and Project Management Institute, 2013. – 240 р. 2. 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. – Одеса: АО Бахва, 2013. – Вип. 4(5). – С. 32–40. 3. Mad-den, J. One Hundred Rules for NASA Project Managers [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://www.oliverlehmann.com/project-management-sources/Nasa-Hundred-Rules-for-Project-Managers.pdf>. 4. Atkinson, R. Project management: cost, time and quality, two best guesses and a phenomenon, its time to accept other success criteria [Текст] / R Atkinson // International journal of project management. – 1999. – Vol. 17, Issue 6. – P. 337 – 342. 5. Тарасюк, М. І. Управління проектами [Текст] / М. І. Тарасюк. – Каравела, 2004. – 344 с. 6. Armstrong, M. Strategic Reward: Making it happen [Текст] / M. Armstrong, D. Broun. – Kogan Page, London, 2006. 7. Бушуйев, С. Д. Развитие систем знаний и технологий управления проектами [Текст] / С. Д. Бушуйев // Управление проектами и программами. – 2005. – No 2. 8. Birnbaum, B. Strategic thinking: A four-piece puzzle [Text] / B. Birnbaum // Costa Mesa, CA: Douglas Mountain Publishing, 2004 p. 9. Ohashi, Y. Effects of complicated deformation history on inelastic deformation behaviour of metals [Text] / Y. Ohashi // Memoirs of the Faculty of Engineering, Nagoa University. – 1992. – Vol. 34. – N 1. – P. 1–76. 10. Матеріали с ефектом пам'яті форми [Текст] / под ред. В. А. Лухачева. – СПб. : НИИХ СПбГУ, 1998. – Т. 3. – 474 с. 11. Болдырева, Т. В. Методический подход к инициализации параметров продуктов проекта транспортного предприятия [Текст] / Т. В. Болдырева, Т. А. Ковтун // Вісник Одеського національного морського університету: зб.

наук. праць. – 2007. – Вип. 22. – С. 166–180. **12.** A Guide to the Project Management Body of Knowledge. Third Edition. An American National Standard ANSI/PMI 99-001-2004. – 388 p. **13.** Васина, А. А. Финансовая диагностика и оценка проектов [Текст] / А. А. Васина. – СПб: Питер, 2004. – 447 с. **14.** Савельева, О. С. Влияние технологии погрузки на динамику перемещения сыпучих грузов [Текст] / О. С. Савельева, Н. Н. Морзосъ / Моделирование в прикладных научных исследованиях: сб. мат. конференции. – Одесса: ОНПУ. – 2003. – С. 51–52.

Bibliography (transliterated): **1.** Stackpole, C. (2013). Snyder A Project Manager's Book of Forms, 2nd Edition: A Companion to the PMBOK® Guide, 5th Edition. John Wiley & Sons and Project Management Institute, 240. **2.** Kolesnikova, E. V., Stanovskaya, I. I. (2013). Metodyi kolichestvennoy otsenki stepeni transformatsii seriynoy proektnoy deyatelnosti v operatsionnuuy. Informatsiyni tehnologiyi v osviti, nauksi ta virobniitstvi, Odesa, AO Bahva, 4(5), 32–40. **3.** Madden, J. (2009). One Hundred Rules for NASA Project Managers. Available at: <http://www.oliverlehmman.com/project-management-sources/Nasa-Hundred-Rules-for-Project-Managers.pdf>. **4.** Atkinson, R. (1999). Project management: cost, time and quality, two best guesses and a phe-

nomenon, its time to accept other success criteria. International journal of project management, 17(6), 337–342. **5.** Tarasyuk, M. I. (2004). Upravlnnyy proektami. Karavela, 344. **6.** Armstrong, M., Broun, D. (2006). Strategic Reward: Making it happen, Kogan Page, London. **7.** Bushuev, S. D. (2005). Razvitie sistem znaniy i tehnologiy upravleniya proektami. Upravlenie proektami i programmami, 2. **8.** Birnbaum, B. (2004). Strategic thinking: A four-piece puzzle. Costa Mesa, CA: Douglas Mountain Publishing. **9.** Ohashi, Y. (1992). Effects of complicated deformation history on inelastic deformationbehaviour of metals. Memoirs of the Faculty of Engineering. Nagoa University, 34(1), 1–76. **10.** Materialyi s efektom pamyati formy, Pod red. V. A. Lihacheva. (1998). SPb.: NIИ SpbGU, 3, 474. **11.** Boldyireva, T. V. (2007). Metodicheskiy podhod k initsializatsii parametrov produktov proekta transportnogo predpriyatiya. VIsnik Odeskogo natsionalnogo morskogo unіversitetu, 22, 166–180. **12.** A Guide to the Project Management Body of Knowledge. Third Edition. (2004). An American National Standard ANSI/PMI 99-001-2004, 388. **13.** Vasina, A. A. (2004). Finansovaya diagnostika i otsenka proektov. SPb: Piter, 447. **14.** Saveleva, O. S., Morgos, N. N. (2003). Vliyanie tehnologii pogruzki na dinamiku peremescheniya syipuchihyh yuzov. «Modelirovanie v prikladnyih nauchnyih issledovaniyah»: sb. mat. konf. Odesa, ONPU, 51–52.

Надійшла (received) 22.12.2015

Відомості про авторів / Сведения об авторах / About the Authors

Савельева Оксана Степановна – доктор технических наук, доцент, Одесский национальный политехнический университет; Кафедра нефтегазового и химического машиностроения, пр. Шевченко, 1, г. Одесса, Украина, 65044; e-mail: okssave@gmail.com.

Савельева Оксана Степанівна – доктор технічних наук, доцент, Одеський національний політехнічний університет; Кафедра нафтогазового та хімічного машинобудування, пр. Шевченка, 1, м. Одеса, Україна, 65044;

Saveleva Oksana – doctor of Technical Sciences, Associate Professor, Odessa National Polytechnic University; of Oil, Gas and Chemical Mechanical Engineering Department, ave. Shevchenko 1, Odessa, Ukraine, 65044

УДК 65.012.3: 316.422

I. I. СТАНОВСЬКА

ФРАКТАЛЬНА РОЗМІРНІСТЬ ЯК МІРА СТУПЕНЯ ВИРОДЖЕННЯ ПРОЕКТНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

Показано, що нагальною проблемою проектного менеджменту є запобігання трансформації творчої роботи по попередженню внутрішніх та зовнішніх викликів на технологічну діяльність. Розглянуто питання чисельної оцінки ступеня трансформації креативної проектної діяльності в рутинну операційну. Для цього запропоновано розглядати в процесах управління проектами фрактальність і досліджувати далі цей процес як фрактальний об'єкт. Виконано представлення процесу управління проектом у вигляді двовимірного стохастичного фрактального об'єкта. Результати роботи впроваджені в процес управління проектами з позитивним ефектом.

Ключові слова: проектна діяльність, проектний фрактал, розмірність Хаусдорфа, фрактальна розмірність, трансформація свободи.

Вступ. Останнім часом в галузі управління проектами і програмами з'явилися роботи, в яких автори співвідносять креативну та оперативну частини проектного менеджменту, наголошуючи на те, що від зниження креативної частки потерпають, у першу чергу, можливості менеджменту протидіяти внутрішнім та зовнішнім викликам у вигляді несподіваних змін умов виконання проекту, різного роду ризикам, тощо [1 – 3]. Розробляються методи та підходи до збереження варіативної частини проекту за будь-яких умов.

В той же час, для опису таких методів, їхньої оцінки, порівняння за ефективністю, прийняття будь-яких адекватних рішень щодо вибору відповідних умов, які складаються, заходів, нагально потребують, в першу чергу, вибору одиниці вимірювання, в якій можна було б такі порівняння та оцінку виконувати, а також методу практичного визначення цієї одиниці. Саме обґрунтуванню такої одиниці вимірювання креативності проектної діяльності – фрактальній розмірності – присвячена ця робота.

Аналіз літературних даних і постановка проблеми. Найпростіший фрактал – це геометрична фігура, яка має властивість самоподібності, тобто складена з декількох частин, кожна з яких подібна до усієї фігури цілком [4 – 7]. Фрактали цього класу найнаочніші. У двовимірному випадку їх одержують, наприклад, за допомогою деякої ламаної (або поверхні в тривимірному випадку), яку називають генератором. За один крок алгоритму кожний з відрізків, що становлять ламану, замінюється на ламану-генератор, у відповідному масштабі. В результаті нескінченного повторення цієї процедури, виходить геометричний фрактал (рис. 1).

Важливою характеристикою фракталу є його фрактальна розмірність. Так, фрактальна розмірність зображеного на рис. 1 фракталу дорівнює $\log_4/\log_3 = \log_{34} \approx 1,261859$ [8].

У простого геометричного фракталу епохи (ітерації) перетворення можуть тривати нескінченно. Природні ж і техногенні фрактали, до яких відносять

© I. I. Становська. 2015