УДК 658.12.32

DOI 10.47049/2226-1893-2020-1-5-26

ГІБРИДИЗАЦІЯ МЕТОДОЛОГІЙ УПРАВЛІННЯ ІНФРАСТРУКТУРНИМИ ПРОЕКТАМИ ТА ПРОГРАМАМИ

С.Д. Бушуєв

д.т.н., професор, завідувач кафедри Управління проектами

Б.Ю. Козир

кандидат технічних наук, доцент кафедри Управління проектами

Київський національний університет будівництва і архітектури, Київ, Україна

Анотація. Предметом статті є розробка гібридних методологій управління проектами, програмами і портфелями проектів. Істотні скорочення життєвих циклів інфраструктурних програм, які містять проєкти різних напрямків діяльності та різних методологій управління, наприклад «водоспадні» з жорстким життєвим циклом і Agile з гнучким життєвим циклом методології, вимагають використання інструментів конвергенції для формування «гібридних» методологій. Мета – розробити конвергентний підхід до побудови гібридних методологій управління проектами з точки зору процесів прийняття рішень в управлінні проектами на основі різних платформ. Результати дослідження отримані на основі використання конвергентного підходу до побудови методології управління інфраструктурними проектами і програмами. Представлена змістовна модель отриманої гібридної методології управління проектами та програмами. Висновки: Гібридні методології управління проектами та програмами стають більш затребуваними в цій категорії програм. Головною причиною є наявність в програмі компонентів з різними життєвими циклами, а, отже, і методологіями, які вимагають інтеграції та гармонізації. Методологію перевірено практикою використання механізмів систем гібридного багаторівневого управління інфраструктурними проектами і програмами. Дослідження гібридних методологій управління проектами і програмами певних практикою впровадження різних, по суті, компонентів програм. Застосування гібридної методології управління проектами дозволило авторам виконати різні, по суті, проекти в обумовлені терміни з заданим бюджетом на прикладі складних будівельних проектів і проектів створення інформаційно-комунікаційних систем управління інфраструктурою. Подальші напрями досліджень пов'язані з детальною розробкою механізмів гармонізації, інтеграції, конвергенції і актуалізації.

Ключові слова: конвергенція моделей, гібридні методології управління, програма, модель взаємодії базових методологій управління проектами, менеджер програм.

© Бушуєв С.Д., Козир Б.Ю., 2019

УДК 658.12.32

DOI 10.47049/2226-1893-2020-1-5-26

ГИБРИДИЗАЦИЯ МЕТОДОЛОГИЙ УПРАВЛЕНИЯ ИНФРАСТРУКТУРНЫМИ ПРОЕКТАМИ И ПРОГРАММАМИ

С.Д. Бушуев

д.т.н., профессор, заведующий кафедрой Управления проектами

Б.Ю. Козырь

к.т.н., доцент кафедры Управления проектами

Киевский национальный университет строительства и архитектуры,
Киев, Украина

Аннотация. Предметом статьи является разработка гибридных методологий управления проектами, программами и портфелями проектов. Существенные сокращения жизненных циклов инфраструктурных программ, которые содержат проекты различных направлений деятельности и различных методологий управления, например «водопадные» с жестким жизненным циклом и Agile с гибким жизненным циклом методологии, требуют использования инструментов конвергенции для формирования «гибридных» методологий. Цель – разработать конвергентный подход к построению гибридных методологий управления проектами с точки зрения процессов принятия решений в управлении проектами на основе различных платформ. Результаты исследования получены на основе использования конвергентного подхода к построению методологии управления инфраструктурными проектами и программами. Представлена содержательная модель полученной гибридной методологии управления проектами и программами. Выводы: Гибридные методологии управления проектами и программами становятся более востребованными в этой категории программ. Главной причиной является наличие в программе компонентов с различными жизненными циклами, а, следовательно, и методологиями, которые требуют интеграции и гармонизации. Методологию проверено практикой использования механизмов систем гибридного многоуровневого управления инфраструктурными проектами и программами. Исследование гибридных методологий управления проектами и программами определенных практикой внедрения различных, по сути, компонентов программ. Применение гибридной методологии управления проектами позволило авторам выполнить разные, по сути, проекты в оговоренные сроки с заданным бюджетом на примере сложных строительных проектов и проектов создания информационно-коммуникационных систем управления инфраструктурой. Дальнейшие направления исследований связаны с детальным обоснованием конвергентной модели гибридных методологий управления проектами и программами.

UDC 658.12.32

DOI 10.47049/2226-1893-2020-1-5-26

METHODOLOGY HYBRIDIZATION OF INFRASTRUCTURE PROJECTS AND PROGRAMS MANAGEMENT

Sergey Bushuyev

Doctor of Science (Engineering), Professor,
Head of Project Management Department

Boris Kozyr

PhD (Engineering),
Associate Professor at the Department of of Project Management

Kiev National University of Construction and Architecture, Kiev, Ukraine

Abstract. *The subject of the article is the development of hybrid project management methodologies, programs and project portfolios. Substantial reductions in the life cycles of infrastructure programs containing projects of different activities and different management methodologies, such as rigid life cycle waterfalls and Agile flexible life cycle methodologies, require the use of convergence tools to form hybrid methodologies. The goal is to develop a convergent approach to building hybrid project management methodologies in terms of decision-making processes in project management based on different platforms. The results of the study are based on the use of a convergent approach to the construction of the methodology for managing infrastructure projects and programs. A substantive model of the obtained hybrid project and program management methodology is presented. Conclusions: Hybrid project and program management methodologies are becoming more popular in this category of programs. The main reason is the presence in the program of components with different life cycles and, therefore, methodologies that require integration and harmonization. The methodology is tested by the practice of using mechanisms of hybrid multilevel management of infrastructure projects and programs. Research on hybrid project and program management methodologies for the specific practice of implementing different, essentially program components. The application of a hybrid project management methodology allowed the authors to execute differently, essentially, projects within a specified timeframe with a given budget, for example, complex construction projects and projects for the creation of information and communication infrastructure management systems. Further areas of research are related to the detailed development of harmonization, integration, convergence and actualization mechanisms.*

Keywords: *model convergence, hybrid management methodologies, program, model interaction of basic project management methodologies, program manager.*

Вступ. На практиці організації часто стикаються з проблемою підбору оптимальних методологій, необхідних для ефективного управління портфелем програмами і проектами. Як правило, в конкретних унікальних умовах реалізації програм і проектів методологам організації складно вибрати «підходящу» до цілей і сфери функціонального охоплення проектів методологію з представлених на світовому або національному «ринку» методологій [1; 2]. Якщо ж системно підійти до проблеми вибору методології, то очевидно, що «коробковий» продукт в подібній ситуації не може ідеально підійти, оскільки цей продукт розроблявся для певних умов застосування, які не можуть збігатися з умовами на цьому підприємстві. Дана проблема ставить перед методологами організації задачу або адаптувати «коробкову» методологію, або розробити свою, під цей портфель, під умови, в яких працює підприємство. Оптимальна методологія управління проектами буде направляти керівника проекту через контрольований, керований і види-мий набір заходів до досягнення результатів проекту [3; 4].

Однак розробка нової якісної методології досить витратний захід, що вимагає висококваліфікованих методологічних ресурсів, різнобічного професійного досвіду, часу і т. п. У професійних випадках, при вирішенні даної проблеми, менеджери-методологи йдуть по шляху адаптації наявних методологій. Адаптація методологій може йти із застосуванням конвергенції та/або гібридизації.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Під гібридизацією методологій управління проектами (УП) будемо розуміти системно вивірене злиття, об'єднання методологій при дотриманні умов несуперечності елементів об'єднаних методологій. Гібридизація методологій передбачає еволюційне зближення/трансформацію деяких елементів різних методологій в нові або модифіковані елементи. Це зближення відбувається в основному під дією зовнішніх і внутрішніх умов проектної діяльності. Основна мета застосування механізмів гібридизації методологій – синергія елементів методологій при розробці методології управління проектами для реалізації інфраструктурних проектів та програм [5; 6].

Зазвичай гібридизація методологій УП виникає під впливом зовнішніх і внутрішніх умов в ситуації досить масштабних, багатофункціональних проектів і/або програм [7]. Виконуючи складні, багатофункціональні програми проектів, керівництво організації свідомо чи нелогічно змушене діяти за законом Ешбі: для ефективного управління різноманітністю проектів, що входять в програму, необхідно мати набір методологій більший, ніж різноманітність проектів. Ця різноманітність визначається декількома факторами, наприклад, доцільністю економії (НЕ розпилення) ресурсів: функціонально специфічний проект, з точки зору економічної доцільності, вимог до якості, часу, інших параметрів реалізації проекту, диктує вибір специфічної методології, оптимальної для даного типу проектів. Якщо на підприємстві методології системно підхо-

дять до застосування різних методологій, «спеціалізованих» для конкретних проектів організації, то еволюційно, починаючи з масштабу життєвого циклу портфеля проектів, всередині життєвого циклу організації, під дією як внутрішніх, так і зовнішніх умов реалізації проектів, у застосовуваних різних методологій з'являються деякі загальні характеристики [8]. Згодом у набору методологій з'являються ознаки «збіжності», на підприємстві з'являється єдина «нова» методологія, ефективно працююча в рамках цієї організації. Це є прямим результатом конвергенції методологій.

Гібридизація методологій УП є об'єктивним наслідком впливу умов реалізації проектів. Це можливо саме в умовах високого рівня зрілості процесів управління – не нижче третього рівня за системою IPMA-Delta. Іншими словами, в умовах високої зрілості УП гібридизація неминуче протікає, без вирішальної активної ролі методологів, а під впливом, перш за все, корпоративної культури і системності процесів управління [9].

В умовах низького рівня зрілості УП, конвергентні прояви в розвитку методологій незначні і можуть протікати в невеликому масштабі або взагалі бути відсутніми.

По-іншому йде справа з використанням гібридизації методологій. В умовах невисокої зрілості УП, при наявності в організації професійних методологів, гібридизація методів УП може бути досить ефективною. Досвідчений методолог УП може взяти дві або більше методології УП, які безпосередньо не зовсім підходять для реалізації проектів портфеля організації, створити оптимальний гібридний варіант єдиної методології, відібравши у кожній з початкових методологій ті елементи, які необхідні в специфіці конкретного портфеля проектів даної організації.

У цьому процесі створення гібридної методології, розробник, використовуючи принцип Оккама, відсікає «непотрібні» елементи (функціонально не затребувані або елементи, що дублюють функції) методологій. Таким чином, гібридизація методологій є результатом активного впливу методологів на початковий «вхідний» набір методологій.

В умовах високого рівня зрілості УП може використовуватися і гібридизація, і гібридизація методологій. У цьому комбінованому процесі гібридизація фактично може протікати як синергетичний об'єктивний процес трансформації методологій при відносному незначному («пасивному») впливі методологів, а гібридизація – навпаки реалізується при активній дії методолога, діючого, подібно скульпторові, що відтинає від каменю-заготовки все «зайве».

В цілому, з точки зору параметрів часу і зміни структур управління в розвитку методологій УП, технології конвергенції можна умовно віднести до еволюційних, а технології гібридизації – до революційних. При цьому слід зазначити, що конвергенція і гібридизація можуть здійснюватися одночасно, даючи синергетичний ефект.

І конвергенція, і гібридизація мають на увазі створення методології для складних багатофункціональних проектів, складаються не тільки з порівняно невеликого набору базових елементів, але з розширеного набору, що відповідає всій різноманітності характеристик проекту, критеріям його успішності, особливостям організаційної структури, в якій він реалізується [8; 9]. Тобто, обидві ці технології ефективні для «важких» багатоелементних методологій.

Гібридизація методів УП в умовах цифровізації і середовища штучного інтелекту. Найбільш плідно застосування гібридизації методологій УП в житті цифрового суспільства, в автоматичних системах, зокрема в системах кіберменеджменту.

Практично всі існуючі методології управління проектами розроблені для людського середовища, звичайного людського інтелекту. Однак штучний інтелект поки що значно відрізняється від інтелекту людини. Основні відмінності штучного інтелекту від природного полягають, перш за все, в емпатичних, чуттєвих здібностях, використанні комплексу відчуттів, в аналізі невербальних потоків інформації, у використанні колективного несвідомого і спадкового (генетично переданого) інформаційного простору. У деяких методах УП важлива роль відводиться, наприклад таким інструментам прийняття управлінських рішень як інтуїція [10] і змінені стани свідомості [11]. Природно, ми не маємо права переносити традиційні методології УП в середу кіберменеджменту, інсталювати їх «один в один» в штучний інтелект.

У сучасному цифровому суспільстві назріла велика потреба в розробці нових методологій УП. І на нинішньому етапі цих розробок найбільш ефективним може бути гібридизація. Після створення пулу методологій УП для цифрового середовища методами гібридизації, має сенс використовувати і механізми конвергенції.

Гібридизація дає особливий поштовх розвитку систем підтримки прийняття рішень (СППР). Практичне застосування сучасних СППР показує їх недостатню ефективність, яка визначається як обмеженою кількістю аналізованих зв'язків «сутність-атрибут», так і обмеженням врахування впливу зовнішніх і внутрішніх умов на процеси управління. Це не дає змоги віддати остаточне прийняття рішень штучним інтелектом [12; 13]. Проблеми використання сучасних СППР виникають в соціальному, і в юридичному аспектах. Так в соціальному аспекті різко загострюється проблема утилізації, вивільняються людські ресурси, в юридичному аспекті виникають колізії, пов'язані з так званою проблемою «гільйотини» для кіберменеджера – відповідальності за негативні наслідки рішень, прийнятих штучним інтелектом [14].

У майбутньому можлива ситуація, коли в гібридних методологіях УП штучний інтелект повністю витіснить сучасні (традиційні) методології.

Гібридизація традиційних і кібернетичних (на основі II) методологій УП дозволяють створити високоефективний «конвеєр» рішень, реальний економічний ефект вона здатна принести лише в разі повної транс-формації бізнесу за принципом «AI як процес».

Метою статті є аналіз моделей гібридизації методологій управління інфраструктурними проектами та програмами.

Конвергенція, гібридизація і гнучкі методології управління інфраструктурними проектами. Питання не в тому, чи можна поєднувати «традиційні» методології УП і «нові, гнучкі» методології? Тут проблема швидше полягає в термінології і в заміні простих сутностей. У сучасному бізнесі широко поширена думка саме про те, що є «старі» і є «нові» методології управління проектами. Якщо ж розглянути фактичну сутність застосовуваних «старих» методологій, то вона полягає в використанні добре спланованих, розроблених пакетів документів на весь життєвий цикл проекту. Документів, починаючи від концепції, технічного завдання, паспорту, статуту проекту і до інтегрованого плану управління проектами з усіма регламентами і системно розробленими процесами управління (наприклад, відповідно до PMBOK PMI ISB IPMA). Цей варіант управління проектами застосовується на тих підприємствах, де є професійний пул менеджерів, методологів, фахівців в управлінні проектами та де немає «поспіху» в реалізації проектів завдяки якісно відпрацьованій стратегії бізнесу і якісному плануванню. В таких організаціях менеджери, як правило, керують ситуацією. У тих же випадках, коли рівень зрілості управління бізнесом невисокий, там, де недостатній професіоналізм людей керуючих проектами, коли є проблеми з плануванням ресурсів, часу і т.д., коли виникає поспіх, аврал, – менеджери переходять до так званого «ручного» управління. В умовах браку часу, як правило, що виникає через відсутність професійного довгострокового планування бізнесу (коли немає якісно відпрацьованої стратегії планування, реалізації проекту, немає чіткого єдиного розуміння учасниками мети, завдань), команда проекту працює фактично без детального якісного технічного завдання, менеджери починають застосовувати технології (методології) «гнучкого» управління. По суті, гнучкі методології управління застосовуються в тих випадках, коли не менеджер управляє ситуацією, а навпаки, коли цілі і завдання проекту коригуються, змінюються по ходу його виконання, коли методологічні інструменти, кошти змінюються на ходу.

В системі дуального управління передбачається активне накопичення інформації про характеристики об'єкта управління, що випадковим чином змінюються. При цьому на вхід об'єкта подаються «навчальний» вплив, а реакція об'єкта аналізується керуючим пристроєм. Керуючі використовуються не тільки для управління об'єктом, але одночасно також і для його вивчення. Принцип вивчення об'єкта управління в процесі функціонування системи застосовується і в інших класах систем,

наприклад: адаптивного управління та управління з ідентифікатором. Адаптивна система (система, що пристосовується само-стійно, самоналагоджувальна система) – це система, що автоматично змінює дані алгоритму свого функціонування і (іноді) свою структуру з метою збереження або досягнення оптимального стану при зміні зовнішніх умов. Запропонована автором структура гібридної багато-рівневої дуальної системи управління інфраструктурними проектами показана на рис. 1.

Рис. 1. Модель адаптивної системи гібридного дуального управління

На даній схемі відображений багаторівневий об'єкт управління, яким є інфраструктурний проект або програма. Інфраструктурний проект складається з багатьох компонентів різної природи (будівництво, вибір закупівлі, монтаж обладнання, створення систем автоматичного управління, розробка програмних засобів та інформаційних технологій, тощо). При цьому застосування єдиної методології управління інфраструктурними проектами та програмами стає неефективним. Тому автор пропонує

застосування гібридних (узгоджених, різних за сутністю) методологій.

Щоб побудувати взаємозв'язки між цілим і частинами і співвіднести їх із змістом місії та стратегією інфраструктурної програми, проектне управління повинно проаналізувати і визначити принципи і організацію взаємозв'язку, поведінку в цілому і складових його частин. Мають бути заздалегідь встановлені і, у разі потреби, перероблені і вдосконалені як правила управління інфраструктурною програмою, так і принципи та методології управління щодо досягнення компромісу і визначення напрямку дій в організаціях, що здійснюють програми.

Управління інфраструктурною програмою призначене для інтерпретації, визначення місією, компонентів та цінностей на стратегічному рівні для визначення взаємодії між залученими в програму предметними галузями, задачами, цілями і засобами, виконання управління інтеграцією, що акцентує увагу на пріоритетності реалізації компонентів у всіх процесах виконання інфраструктурної програми.

Концептуальна модель, яка пропонується у дослідженні, базується на життєвому циклі організації, проблемах та викликах, що прив'язані до специфічних ситуацій впродовж життєвих циклів інфраструктурних проектів, індикаторах раннього попередження та моделі формування факторів впливу у ході реалізації програми на основі проактивного управління [15].

Концептуальна схема управління інфраструктурними програмами на основі гібридної методології наведена на рис. 2.

Рис. 2. Концептуальна модель управління інфраструктурними програмами на основі гібридної методології

На даному прикладі наведена схема взаємодії методологій Agile та PMBoK. У методології Agile виділені два спринти. Перший спринт, де створюється мінімальний працюючий продукт. Другий спринт, де створюється працюючий продукт з необхідними функціями, що підтримують функціонування цього компоненту інфраструктурного

проекту. Третій та наступні спринти присвячені системі постійних поліпшень (Кайдзен).

У методології з водоспадним життєвим циклом наведені 4 фази проектів. На основі зв'язків 1-3 моделі гібридної методології гармонізуються, інтегруються проводиться певна конвергенція та актуалізація. Ці операції наведені на рис. 2 при формуванні гібридної методології управління інфраструктурними програмами на основі геномних уявлень компонентів.

Управляти успіхом інфраструктурної програми можна тільки орієнтуючись на вектори створення цінностей для різних груп зацікавлених сторін, використовувати тренди прискорення розвитку, конвергенції знань, вчасної зміни парадигм управління, розуміння філософії життєвих циклів. Кожен з цих елементів є складовою успіху інфраструктурної програми, а формула успіху визначається через синергію їх взаємодії [6].

Повернення від проактивного до реактивного методу управління, пов'язане з трансформацією виклику в проблему. Терміном проактивності назвемо період трансформації виклику в проблему. Підхід до оцінки терміну проактивності використовують в проектах розробки програмних систем на основі методології Agile. Наприклад, в такому визначенні, як проактивний захист інфраструктурної програми означає сукупність технологій, які використовуються в інформаційно-комунікаційних системах. Головною метою є виявлення потенційно небезпечного програмного забезпечення і усунення його впливу або самого програмного коду в межах працюючих програмних систем. На відміну від інших технологій, вони попереджають і намагаються блокувати небезпечну активність, а не виявляють уже відому зловмисну програму в системі. При цьому використовується модель активних точок біфуркації, які прив'язані до подій життєвого циклу та змінюють пріоритети компонентів інфраструктурної програми до впровадження однієї зі стратегій – антикризової, стабілізації та сталого розвитку.

Філософія управління стейкхолдерами виходить з того, що їхні претензії є легітимними і тому підлягають врахуванню. При цьому слід зауважити, що ті інтерпретації концепції зацікавлених сторін, які лімітують легітимність їх претензій, повинні бути відхилені з економічних міркувань, оскільки вони ігнорують факт обмеженості ресурсів організації. Необмежене задоволення вимог неможливе, оскільки це викличе дефіцит обмінного продукту. Зі свого боку зацікавлені сторони в багатьох випадках не мають наміру без опору відмовлятися від своїх претензій. На практиці це призводить до виникнення політичних процесів у відносинах між групами, зокрема до боротьби за розподіл матеріальних і інших благ.

Розглянемо узагальнену модель впровадження інфраструктурних програм, в реалізації яких задіяний ряд організацій.

Модель представляється у вигляді $K = \langle \check{E}, \check{O} \rangle$.

Тут $\check{E}$ – оточення інфраструктурної програми;

$\check{O}$ – модель діяльності з впровадження інфраструктурної програми.

Оточення організації $\check{E}$ розглядається, як фрактал, що складається з самоподібних моделей культурного, політичного та економічного оточення організацій, в яких ведеться діяльність організацій, які задіяні у впровадженні інфраструктурної програми

$$\check{E} = \{E_1, E_2, E_i, \dots, E_n\}, \quad (1)$$

де n – кількість організацій, в яких здійснюється та впроваджується інфраструктурний проект.

Відповідно, проектно-орієнтована організація щодо управління інфраструктурними проектами та програмами містить ряд внутрішніх та зовнішніх стейкхолдерів і відображається моделлю фракталу $\check{D}$ в організації самоподібних за структурою і функціями організацій

$$\check{D} = \{D_1, D_2, D_j, \dots, D_m\}, \quad (2)$$

де m – кількість стейкхолдерів інфраструктурного проекту.

На основі стейкхолдерів $\check{D}$ організації формується модель її діяльності $\check{O}$ в межах концептуальної схеми створення і міграції цінностей в культурному, політичному і економічному середовищі. При цьому організації, що впроваджують інфраструктурну програму або проект мають самоподібні структури. Це дає можливість застосувати фрактальні моделі для формування механізмів управління.

Модель оточення організації

$$\forall E_i \in \check{E} \exists M_i^O = \langle \check{R}_i, \check{G}_i, \check{C}_i \rangle, \quad (3)$$

де M_i^O – модель оточення організації в i -й організації;

$\check{R}_i$ – модель впливу ринку i -ї організації на її діяльність;

$\check{G}_i$ – модель взаємодії з партнерами в даній організації;

$\check{C}_i$ – модель взаємодії з конкурентами в i -й організації.

Нехай модель діяльності в кожній організації формується у вигляді

$$\forall D_j \in \check{D} \exists M_j^O = \langle \check{P}_j, \check{R}_j, \check{U}_j \rangle, \quad (4)$$

де M_j^O – модель діяльності організації з j -м стейкхолдером;

$\tilde{P}_j$ – модель створення продукції в j -й організації;

$\tilde{R}_j$ – модель виробництва в j -й організації;

$\tilde{U}_j$ – модель управління в j -й організації.

Модель взаємного впливу визначається матрицями ψ_p, ψ_n, ψ_k , вираженими у формі мультиплікаторів, які взаємодіють через демпфери або приймачі ризиків впливу ринку на організацію, партнерів і конкурентів. Тут ψ_p – матриця впливу оточення на організацію; ψ_n – матриця впливу оточення на партнерів; ψ_k – матриця впливу оточення на конкурентів. Елементи матриць $\psi_p[1, j], \psi_n[1, j], \psi_k[1, j]$ визначають вплив оточення на діяльність підрозділу j -ї організації. Елементи матриць $\psi_p[2, j], \psi_n[2, j], \psi_k[2, j]$ визначають вплив діяльності підрозділу j -ї організації на оточення. Модель впливу, яка визначає імунні механізми, включає коефіцієнти, розподілені по п'яти зонах ризику впливів критичних чинників на стан організації і майбутні руйнування. Модель заснована на трендах, моніторинг яких здійснюється командою проекту за шкалою оцінок Ω .

Нехай для кожного елемента матриць $\psi_p[1, j], \psi_n[1, j], \psi_k[1, j]$ відомі $F_p(\Omega j), F_n(\Omega j), F_k(\Omega j)$ механізми управління гібридною методологією – демпфери загроз від ринку і конкурентів і поглиначі ризиків, переданих партнерам інфраструктурної програми.

Тоді механізм управління інфраструктурними програмами організація реалізує для кожного підрозділу такі кроки.

Оцінка станів оточення для кожного підрозділу організації Ωj .

Для кожного підрозділу організації оцінюються значення поглинання ризиків через їх передачу партнерам за контрактами і організації в цілому

$$\forall j = \overline{1, J} : F_{\Pi}^{MK} = \sum F_n(\Omega j), \quad (5)$$

де Ωj – кількість країн, в яких розміщені підрозділи організації;

F_{Π}^{MK} – загальна сума потенційних втрат, переданих партнерам.

Для кожного підрозділу організації оцінюються значення прийнятих загроз, ризиків поведінки ринку і можливого демпфірування їх негативного впливу на організацію цілому

$$\forall j = \overline{1, J} : F_p^{MK} = \sum F_p(\Omega j), \quad (6)$$

де F_K^{MK} – загальна сума потенційних втрат від негативного впливу ринку в j -й організації.

Для організації оцінюються значення прийнятих загроз, ризиків і часткової їх передачі партнерам

$$\Phi = F_P^{MK} + F_K^{MK} - F_\Pi^{MK} \quad (7)$$

де Φ – загальний обсяг втрат від негативного впливу оточення інфраструктурної програми.

Виділяються значення втрат, які формують максимальні негативні впливи ринку або конкурентів

$$\forall j = \overline{1, J}, \Psi e = \max (F_P(\Omega j), F_K(\Omega j)), \quad (8)$$

Для кожного максимального значення втрат Ψe формується антикризовий проект, в якому оцінюються витрати Ce і індикатор BCR – вигоди до витрат. Якщо коефіцієнт BCR більше 1, то цей проект розміщується в пул проектів антикризового управління.

Якщо існують ще не розглянуті $F_P(\Omega j)$, $F_K(\Omega j)$, то відбувається чергова ітерація.

Після формування пулу проектів інфраструктурної програми, відбувається їх відбір у поточний портфель проектів. При цьому відбір про-ектів відбувається з урахуванням обмеження

$$\sum_1^e Ce \leq Bp, \quad (9)$$

де Bp – бюджет інфраструктурної програми на поточний період часу.

З метою побудови ефективної гібридної методології управління інфраструктурними проектами обґрунтована доцільність використання геномних уявлень методологій управління портфелем, програмами і проектами організації [2; 3].

Проведемо аналіз застосування геномних уявлень методологій управління з урахуванням існуючих проблем фінансових організацій, турбулентності внутрішнього та зовнішнього оточення. Проблеми розподілимо на чотири групи: визначення мети, ціледосягнення, організаційна компетентність та організаційна поведінка (рис. 3).

Як приклад розглянемо поетапне формування методологій. Застосування механізмів взаємодії залежить від рівня зрілості управління про-ектами в організації [16]. На низьких рівнях зрілості методологія потрібна не в повному обсязі і може бути представлена не всіма елементами. На високих рівнях зрілості організацій, що реалізують масштабні, комплексні програми і проекти, потрібна методологія, яка володіє всім набором елементів, що містять всю різноманітність необ-

хідних елементів. Тобто для самого складного і гіпотетично різноманітного портфеля програм і проектів методологія наближається до «гіпотетично повної системи».

Рис. 3. Модель генома гібридної методології управління інфраструктурними програмами

Носій знань методології, сформований за цією моделлю. Формалізована модель геному методології записана таким чином:

$$M = \langle P, K, A, L, \Pi, D, V, O \rangle. \quad (10)$$

Нехай відома множина принципів, що визначають методологію

$$P = \{p_1, p_2, \dots, p_n\}. \quad (11)$$

Дана множина повинна мати властивості повноти і несуперечності. В рамках реалізації принципів і альтернативних концепцій відома множина підходів, які застосовуються у визначенні методології

$$A = \{a_1, a_2, \dots, a_m\}. \quad (12)$$

На основі цих принципів можуть бути сформовані альтернативні концепції

$$K = \{k_1, k_2, \dots, k_j\}. \quad (13)$$

Методологія має бути прийнятною для множини життєвих циклів проектів

$$L = \{l_1, l_2, \dots, l_i\}. \quad (14)$$

На об'єднання моделей накладаються моделі і методи управління проектами, програмами і портфелями проектів. Дані моделі, методи і механізми здійснюються на основі процесних складових методології

$$P = \{n_1, n_2, \dots, n_v\} \quad (15)$$

Документи, що супроводжують систему процесів управління визначаються у вигляді множини

$$D = \{d_1, d_2, \dots, d_w\} \quad (16)$$

Кожна методологія прив'язується до корпоративної культури управління (культура виражається через набір культурних цінностей):

$$V = \{v_1, v_2, \dots, v_r\} \quad (17)$$

Дана методологія повинна бути прив'язана до організаційного середовища та контексту

$$O = \{o_1, o_2, \dots, o_l\} \quad (18)$$

В даному випадку індекси n, m, j, i, v, w, r, l визначають кількість елементів відповідної множини.

У розглянутій моделі виділимо чотири механізми: гармонізації, інтеграції, конвергенції та актуалізації.

Механізм *гармонізації* забезпечує системне опрацювання моделей кожного рівня. При цьому елементи кожного рівня систематизуються на основі матриці суміжності.

Механізм *інтеграції* забезпечує формування цілісної моделі гібридної методології. Така інтеграція залежить від специфіки кожної методології, яка включається до гібриду.

Механізм *конвергенції* забезпечує взаємопроникнення кращих практик (рішень) в межах застосованих методологій.

Механізм *актуалізації* готує гібридну методологію для впровадження.

Механізм *дуального* управління формує баланс в системі прийняття управлінських рішень стосовно уточнення структури, функцій та параметрів продукту інфраструктурного проекту або програми.

Кожен з цих механізмів має складну структуру, функції, входи та виходи. Наприклад, взаємозв'язки на першому рівні між принципами і підходами систематизуються матрицею суміжності. При цьому елементи матриці визначають системну сумісність окремих принципів і підходів. Значення 0 визначає невідповідність елементів або відсутність їх взаємовпливу, 1 – повну узгодженість та максимальний взаємовплив. Анало-гічно формуються матриці на інших рівнях моделі. Завдання

механізму систематизації – це визначення системної сумісності вибраних елементів методологій. В даному випадку під терміном «генетичний код проекту (програми)» будемо розуміти його системну модель, яка включає початкове уявлення про «бачення» продукту проекту або програми, інтегрований процес розвитку певної функціональної діяльності, побудований для всього життєвого циклу проекту, інструменти його взаємодії із зовнішнім середовищем. При цьому геноми методологій управління проектами, управління портфелями проектів і програм мають однакову спіральну структуру для різного наповнення. Введемо поняття алгебри методологій управління проектами

$$A = \langle \tilde{S}, \Omega \rangle, \quad (19)$$

де $\tilde{S}$ – носій знань методологій, розміщується в геномі;

Ω – сигнатура, що визначає множину операцій над елементами методологій.

Сигнатура містить операції проєкції окремих елементів методологій та їх груп, об'єднання, перетину і доповнення методологій і т. д. Визначимо формально ці операції.

Нехай маємо дві методології X і Y які формують гібридну методологію з наборами елементів

$$(X) = \bigcup_1^n X_i, Y = \bigcup_1^k Y_j, \quad (20)$$

де n – кількість елементів X методології;

k – кількість елементів Y методології відповідно.

Тоді гібридна методологія, отримана операцією об'єднання, W буде об'єднанням елементів цих методологій

$$W = \bigcup XY; \quad (21)$$

методологія, отримана операцією перетину:

$$R = \bigcap XY; \quad (22)$$

методології, отримані операцією доповнення

$$(Dx) = \bigcup XR; (Dy) = \bigcup YR; \quad (23)$$

методологія, отримана операцією об'єднання з успадкуванням

$$(S) = W - R. \quad (24)$$

Призначенням генетичного коду проектів, програм та портфелів є навігація в реалізації функцій та процесів розвитку. При цьому навігатор, просуваючись по фазах і кроках життєвого циклу, використовує інформацію генетичного коду – його взаємозалежні структури в процесах управління. Найчастіше процес формування генетичного коду проекту відбувається стихійно, на основі інтуїції і практики управління проектами

організації. Рухаючись далі у застосуванні аналогій управління проектами у галузі геномних моделей, виділимо два додаткових геноми гібридної моделі – геном компетенцій за методологією 1 та геном компетенцій за методологією 2. Ці два геноми перетинаються у точці, де здійснюється реалізація компетенцій проекту за рахунок компетентності проектних менеджерів. Така взаємодія формує «хромосому» проекту [17].

Сигнатура містить операції проекції окремих елементів методології та їх груп, об'єднання, перетину і доповнення методологій і т. ін.

Призначенням генетичного коду проектів, програм та портфелів є навігація в реалізації функцій і процесів розвитку. При цьому навігатор, просуваючись по фазах і етапах життєвого циклу, використовує інформацію генетичного коду – його взаємозалежні структури в процесах управління. Найчастіше процес формування генетичного коду проекту відбувається стихійно, на основі інтуїції і практики управління проектами організації. Рухаючись далі в застосуванні аналогій управління проектами в області геномних моделей, виділимо два додаткових геноми гібридної моделі – геном компетенцій за методологією 1 і геном компетенцій за методологією 2. Ці два генома перетинаються в точці, де здійснюється реалізація компетенцій проекту за рахунок компетентності проектних менеджерів. Така взаємодія формує «хромосому» проекту [6].

Чи можна говорити, що «гнучкі» методології використовують гібридні технології? Так, можна, коли по ходу виконання проекту одна методологія (фрагмент методології) замінюється або доповнюється інший методологією або має місце методологічна імпровізація [5]. Однак у багатьох випадках застосування «гнучких» методологій, гібридизація нагадує не системно продумані і заздалегідь заплановані процеси синергетичного поєднання певних методологій, а спорадичні дії в стихійно сформованому «зоопарку» методологій. Відповідно в «гнучких» методологіях УП конвергенція методологій може бути присутня лише фрагментарно, а частіше взагалі відсутня.

Якщо розглянути як приклад «гнучкої» методології УП засіб «Agile» і суміжні з ним інструменти (КАНБАН, Скрам і ін.), то ретроспективний аналіз УП показує, що принципово нового з точки зору збільшення знань в управлінні тут нічого немає.

У сучасному бізнесі Agile активно застосовується в екстремальних умовах, зокрема, в проектах екстремального програмування. Однак з системної точки зору створення екстремальної ситуації є наслідком недостатньо зрілого процесу управління.

Незважаючи на свою методологічну фрагментарність, є й те, що «гнучким» методологіям притаманні додаткові матеріальні, людські, а іноді і фінансові витрати через «метання з боку в бік» з причин реакції на внутрішні і зовнішні зміни (реакції на ситуації). Ці методології частково застосовуються і на підприємствах високої зрілості управління зазвичай як гібридний додаток до основних методологій [7; 20]. Гібридні мето-

логії, побудовані на базі традиційних з використанням II і елементами «гнучких» методологій, дозволять знизити ризики розпорошення ресурсів, підвищити продуктивність і якість прийняття управлінських рішень.

Висновки. Застосування технологій конвергенції та гібридизації для створення або адаптації методології управління проектом визначається характеристиками проекту, його складністю, масштабом, вимогам до критеріїв успішності, організаційною структурою, в якій він реалізується. Однак ефективне використання цих технологій багато в чому залежить від рівня компетентності керівника проекту, колективної компетентності і в цілому рівня зрілості управління проектами в організації.

З точки зору формування і розвитку індивідуальних і особливо колективних баз знань і компетенцій в УП гібридні методології можуть значно збільшити системне охоплення світового досвіду, підвищити швидкість накопичення знань, продуктивність і якість прийняття рішень.

І вже зовсім виглядає дивним підхід, коли в силу ситуації, що склалася на підприємстві, під прийняту на ньому методологію підганяється управління проектами: в організаціях зрілого бізнесу використовуються зворотний підхід – для ефективного реалізації проектів під них вибираються, адаптуються або розробляються конкретні методології. В останньому випадку продуктивно застосовуються і конвергенція, і гібридизація методологій.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Obradović V., Todorović M., Bushuyev S. *Sustainability and Agility in Project Management: Contradictory or Complementary? IEEE 13th International Scientific and Technical Conference on Computer Sciences and Information Technologies, CSIT 2018- Proceedings.*
2. Bushuyev S., Verenych O. *Organizational maturity and project: Program and portfolio success, Developing Organizational Maturity for Effective Project Management.* P. 104-127, 2018.
3. Bushuyev S., Murzabekova A., Murzabekova S., Khusainova M. *Develop breakthrough competence of project managers based on entrepreneurship energy. Proceedings of the 12th International Scientific and Technical Conference on Computer Sciences and Information Technologies.* P. 11-16, CSIT 2017.
4. Bushuyev S., Bushuiev D., Rogozina V., Mikhieieva O. *Convergence of knowledge in project management. Proceedings of the 2015 IEEE 8th International Conference on Intelligent Data Acquisition and Advanced Computing Systems: Technology and Applications, IDAACS.* C. 496-500, 2015.

5. Todorović M., Petrović D., Mihić M., Obradović V., Bushuyev S. *Project success analysis framework: A knowledge-based approach in project management. International Journal of Project Management*, 33(4). P. 772-783, 2015.
6. Бушуйев С.Д., Бушуйева Н.С., Бабаев И.А., Яковенко В.Б., Гриша Е.В., Дзюба С.В., Войтенко А.С. *Креативные технологии управления проектами и программами: Монография. К.: Саммит-Книга, 2010, 768 с.*
7. Бушуйев С.Д., Бушуйева Н.С., Неизвестный С.И. *Механизмы конвергенции методологий управления проектами. Управление развитием сложных систем. Вып. 11. К., 2012, 5-13.*
8. Saynisch M. *Beyond frontiers of traditional project management: An approach to evolutionary, self-organizational principles and the complexity theory – Results of the research program. Project Management Journal*, 2010, 41(2), 21-37.
9. Bushuyev S., Wagner R. *IPMA Delta and IPMA Organizational Competence Baseline (OSB): New approaches in the field of project management maturity / International Journal of Management Projects in Business*, 2014, 7(2), 302-310.
10. Бушуйев С.Д., Неизвестный С.И. *Шестое чувство в управлении развитием: интуиция как канал коммуникации и средство принятия решений. Управление развитием сложных систем. К., 2011. Вып. 7, 8-15.*
11. Неизвестный С.И., Черных Н.В. *Роль измененных состояний сознания при принятии решений в менеджменте. Управление проектами и программами. 2012. № 1, 56-65; № 2, 114-123.*
12. Luger G.F. *Artificial Intelligence. Structures and Strategies for Complex Problem Solving. 6 Edition. University of New Mexico: Pearson, 2008, 784 p.*
13. Leybourne, S.A. *Improvisation and agile project management: A comparative consideration. International Journal of Managing Projects in Business*, 2009, 2(4), 519-535.
14. Spundak M. *Mixed agile/traditional project management methodology – reality or illusion? 27th IPMA World Congress. Procedia. Social and Behavioral Sciences, Vol.119, 2014, 939-948.*
15. Chow, T. & Cao, D. *A survey study of critical success factors in agile software projects. The Journal of Systems and Software*, 2008, 81(6), 961-971.
16. Fernandez, D.J. & Fernandez, J.D. *Agile Project Management – Agilism versus traditional approaches. Journal of Computer Information System*, 2008, 49(2), 10-17.
17. Boehm, B. & Turner, R. *Management challenges to implementing agile processes in traditional development organizations. IEEE Software*, 2005, 22(5), 30-39.

REFERENCES

1. Obradović V., Todorović M., Bushuyev S. *Sustainability and Agility in Project Management: Contradictory or Complementary? IEEE 13th International Scientific and Technical Conference on Computer Sciences and Information Technologies, CSIT 2018 – Proceedings.*
2. Bushuyev S., Verenych O. *Organizational maturity and project: Program and portfolio success. Developing Organizational Maturity for Effective Project Management.* p. 104-127, 2018.
3. Bushuyev O., Murzabekova A., Murzabekova S., Khusainova M. *Develop breakthrough competence of project managers based on entrepreneurship energy. Proceedings of the 12th International Scientific and Technical Conference on Computer Sciences and Information Technologies, p. 11-16, CSIT 2017.*
4. Bushuyev S., Bushuiev D., Rogozina V., Mikhieieva O., *Convergence of knowledge in project management. Proceedings of the 2015 IEEE 8th International Conference on Intelligent Data Acquisition and Advanced Computing Systems: Technology and Applications, IDAACS. C. 496-500, 2015.*
5. Todorović M., Petrović D., Mihić M., Obradović V., Bushuyev S. *Project success analysis framework: A knowledge-based approach in project management. International Journal of Project Management, 33(4). P. 772-783, 2015.*
6. Bushuyev S.D., Bushuyeva N.S., Babayev I.A., Yakovenko V.B., Grisha Ye. V., Dzyuba S.V., Voytenko A.S. *Kreativnyye tekhnologii upravleniya proyektami i programmami: Monografiya. K., Sammit-Kniga, 2010, 768 p.*
7. Bushuyev S.D., Bushuyeva N.S., Neizvestnyy S.I. *Mekhanizmy konvergentsii metodologiy upravleniya proyektami. Upravleniye razvitiyem slozhnykh system. Vol. 11, 2012, 5-13.*
8. Saynisch M. *Beyond frontiers of traditional project management: An approach to evolutionary, self-organizational principles and the complexity theory – Results of the research program. Project Management Journal, 2010, 41(2), 21-37.*
9. Bushuyev S., Wagner R. *IPMA Delta and IPMA Organizational Competence Baseline (OSB): New approaches in the field of project management maturity/ International Journal of Management Projects in Business, 2014, 7(2), 302-310.*
10. Bushuyev S.D., Neizvestnyy S.I. *Shestoye chuvstvo v upravlenii razvitiyem: intuitsiya kak kanal kommunikatsii i sredstvo prinyatiya resheniy. Upravleniye razvitiyem slozhnykh sistem, 2011, Vol. 7, 8-15.*

11. Neizvestnyy S.I., Chernykh N.V. *Rol' izmenennykh sostoyaniy soznaniya pri prinyatii resheniy v menedzhmente. Upravleniye proyektami i programmam.*, 2012, Vol. 1, 56-65; Vol. 2, 114-123.
12. Luger G.F. *Artificial Intelligence. Structures and Strategies for Complex Problem Solving*. 6 Edition. University of New Mexico: Pearson, 2008, 784 p.
13. Leybourne, S.A. *Improvisation and agile project management: A comparative consideration*. *International Journal of Managing Projects in Business*, 2009, 2(4), 519-535.
14. Spundak M. *Mixed agile/traditional project management methodology – reality or illusion? 27th IPMA World Congress. Procedia – Social and Behavioral Sciences*, Vol.119, 2014, 939-948.
15. Chow, T. & Cao, D. *A survey study of critical success factors in agile software projects*. *The Journal of Systems and Software*, 2008, 81(6), 961-971.
16. Fernandez, D.J. & Fernandez, J.D. *Agile Project Management – Agilism versus traditional approaches*. *Journal of Computer Information System*, 2008, 49(2), 10-17.
17. Boehm, B. & Turner, R. *Management challenges to implementing agile processes in traditional development organizations*. *IEEE Software*, 2005, 22(5), 30-39.

Стаття надійшла до редакції 26.03.2020

Посилання на статтю: Бушуев С.Д., Козир Б.Ю. Гібридизація методологій управління інфраструктурними проектами та програмами // Вісник Одеського національного морського університету: Зб. наук. праць, 2020. № 1(61). С.187-207. DOI 10.47049/2226-1893-2020-1-187-207.

Article received 24.01.20

Referencea JournalArtik: Bushuev, S., Kozyr, B. Methodology hybridization of infrastructure prolects and programs management. // Herald of the Odessa national maritime university. DOI 10.47049/2226-1893-2020-1-7-28.