

Єгорченкова Наталія Юрїївна

Доктор технічних наук, професор, професор кафедри управління проектами, orcid.org/0000-0001-5970-0958
Київський національний університет будівництва і архітектури, Київ

Єгорченков Олексій Володимирович

Доктор технічних наук, доцент, професор кафедри технологій управління, orcid.org/0000-0003-1390-5311
Київський національний університет імені Тараса Шевченка, Київ

Сазонов Антон Віталійович

Аспірант кафедри управління проектами, orcid.org/0000-0002-3576-1083
Київський національний університет будівництва і архітектури, Київ

АНАЛІЗ СУЧАСНИХ МЕТОДІВ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ УПРАВЛІННЯ ПОРТФЕЛЯМИ ПРОЄКТІВ І ПРОГРАМ

Анотація. *Описано результати дослідження методів підвищення ефективності управління портфелем проєктів і програм з врахуванням останніх робіт в цьому напрямі з акцентом на пошук передових технологічних рішень, які мають найбільший потенціал з точки зору підвищення ефективності управління портфелем проєктів і програм. Розглянуто результати дослідження International Institute for Learning, Inc, які базуються на досвіді фінансової корпорації Synovus Financial Corporation; роботи авторів, які розширюють класичний підхід до формування портфеля проєктів і програм, у частині прийняття рішення, шляхом: розроблення нової математичної моделі, використання багатокритеріальної основи з врахуванням різних стратегічних сценаріїв, застосування інтеграції системної динаміки з багатоцільовим прийняттям рішень. Наведено висновок авторів роботи, які стверджують, що комплексного вирішення всіх проблем управління портфелем проєктів і програм на сьогодні не існує, однак наведено опис роботи автора, який розглядає вплив інформаційних технологій, в частині використання штучного інтелекту / експертних систем (AI/ES), для вирішення наявних проблем управління портфелем проєктів і програм. Наведено результати дослідження Gartner в частині використання штучного інтелекту в процесах управління проектами; надано висновки української ІТ компанії «ІТ-Enterprise» в частині розроблення програмного забезпечення, пов'язаного з використанням штучного інтелекту; наведено факти і приклади широкого застосування штучного інтелекту передовими світовими компаніями і корпораціями; надано висновки щодо доцільності та перспективності використання штучного інтелекту, зокрема машинного навчання, для пошуку нових рішень підвищення ефективності управління портфелем проєктів і програм.*

Ключові слова: *управління проектами; управління портфелем проєктів; машинне навчання; менеджмент фінансових організацій*

Постановка проблеми

У межах проведених досліджень з пошуку ефективних методів та моделей управління портфелями проєктів і програм (УПП) для фінансових організацій [1], авторами було проаналізовано наявні методи і моделі УПП та методи процесного управління, було сформовано висновок щодо необхідності поєднання двох систем управління, яке забезпечить досягнення циклічного та повторюваного результату – виконання стратегічних цілей організацій і безперервного покращення процесу УПП. Однак в межах власних досліджень автори дійшли висновку щодо необхідності пошуку методів підвищення

ефективності однієї із систем – УПП, в частині прийняття рішення щодо організації оптимального складу портфеля проєктів і програм. Питання підвищення ефективності УПП на сьогодні є актуальною темою не тільки для багатьох компаній і корпорацій, які впроваджують проєктне управління, а й для багатьох науковців, які досліджують це питання. Однак станом на сьогодні проблема підвищення ефективності УПП залишається невирішеною. Авторами було сформовано необхідність дослідження останніх напрацювань в цьому напрямі з акцентом на пошук найновітніших технологічних рішень, які мають найбільший потенціал для подальшого застосування.

Отже, для подальшого пошуку ефективних методів та моделей УПП для фінансових компаній,

виникає необхідність пошуку методів підвищення ефективності УПП з метою їх подальшого застосування в наступних дослідженнях авторів.

Мета статті

Метою статті є проведення аналізу сучасних методів підвищення ефективності управління портфелями проєктів і програм.

Виклад основного матеріалу

Аналіз методів підвищення ефективності управління портфелями проєктів і програм

International Institute for Learning, Inc [2] в праці «Project management best practices achieving global excellence second edition» [3] на прикладі фінансової корпорації Synovus Financial Corporation (Synovus) [4] описує найкращі практики підвищення ефективності управління портфелем проєктів і програм, базуючись на досвіді компанії, яка використовувала принцип відповідності: «Більшість людей, здається, прирівнюють найкращу практику як спосіб використання спеціальної форми, керівних принципів, шаблонів або контрольних списків. Але найкращими практиками також може бути спосіб, який компанія використовує, тобто повний набір процесів, та певна методологія. У фінансовій корпорації Synovus весь процес оцінки впливу портфеля проєктів і програм може розглядатися як найкраща практика. Шот Е. Хенлі, лауреат премії Керзнера «Управління проєктами року» 2008 року (Scot Hanley, formerly Director, Professional Services Organization, Synovus Financial Corporation. Reproduced by permission of Synovus Financial Corporation), дає нам уявлення про те, як цей процес оцінки впливу працює в Synovus.

Управління проєктами Synovus було створено в технологічному підрозділі компанії як стратегічна ініціатива для поліпшення поставки проєктів бізнесу, управління ризиками та контролю витрат, пов'язаних з проєктами. Початкова реалізація Офісу управління проєктами (РМО) в технологічному підрозділі Synovus включала багато завдань, головним з яких був пошук розуміння впливу нових проєктів на поточні проєкти. Рішенням РМО було створення процесу «Оцінки впливу портфеля проєктів». З метою забезпечення функціонування такого процесу було створено окремий підрозділ «Бізнес ІТ-партнер (Business IT Partner – далі ВІТР, окремий відділ в РМО, який був пов'язаний тісною співпрацею з бізнесом для визначення нових проєктів), який отримував повідомлення від бізнесу про новий проєкт та консультував бізнес як документувати охоплення проєкту на відповідному етапі (концепція, проєктування, реалізація тощо).

ВІТР працює з усіма зацікавленими сторонами (включаючи спонсорів, менеджерів, аналітиків і т. д.). Він має з'ясувати сферу застосування проєкту на високому рівні (рівні організації), здійснити припущення, визначити залежності, здійснити оцінку ресурсів, часову шкалу та інші фактори. ВІТР подає документовані результати у вигляді заявки для подання в офіс управління проєктами (РМО). РМО своєю чергою здійснює перевірку наданої інформації та завантажує відповідні дані в інформаційну систему (ІТ-інструмент управління портфелем) і проводить необхідний аналіз. Після виконання аналізу всіх графіків проєктів здійснюється розподіл ресурсів за сотнями проєктів для визначення будь-яких впливів на поточний стан портфеля проєктів. Результати аналізу документуються для розгляду керівним комітетом з впровадження (у складі бізнес-директорів Synovus). Керівний комітет розглядає результати аналізу впливу на портфель проєктів і програм, відповідність цілям організації, забезпечує контроль змін і затверджує необхідні рішення.

Для того щоб ця найкраща практика була запроваджена і надавала очікуваний результат, Synovus визначив такі ключові пункти, що мають бути дотримані:

1. Формалізований документ і процес оцінювання впливу мають бути дієвими і забезпечувати необхідне планування інформації.

2. Виділені члени команди мають бути організовані, щоб зосередитися на підтримці бізнесу.

3. Аналітичний ІТ-інструмент має забезпечувати можливість здійснення аналізу «що, якщо» портфеля та його компонентів. З нашого досвіду спроби використання неспеціалізованих інструментів (наприклад, MS Excel) призводять до помилок, затримок і, як правило, нездатності аналізувати понад півтора десятки великих проєктів у прийнятний час. Використання аналітики спеціалізованого ІТ компоненту гарантує повторюваність і рівномірне застосування.

4. Методи оцінки портфеля проєктів і програм мають стати компетенцією організації, яка намагається досягти найкращої практики. Досвід Synovus був успішним у використанні історичної інформації та інформації актуальних проєктів.

5. Бізнес має бути залученим і брати активну участь у процесі прийняття рішень. Крім того, рекомендується, щоб така найкраща практика була інтегрована з існуючими органами управління корпоративними проєктами. Наприклад, у Synovus результати цього процесу використовуються керівним комітетом, групою старших менеджерів, які регулярно вивчають ІТ-портфель проєктів, включаючи інформацію про потенціал, прогнозовану рентабельність інвестицій і вартість. За результатами кожної оцінки впливу комітет приймає обґрунтовані

рішення і рекомендації щодо комунікації з бізнесом та іншими органами управління. Такі рішення можуть включати зміни до наявних проєктів, проєкти, які потрібно затримати або закрити, запропоновані зміни охоплення проєктів, рекомендації щодо персоналу та інші.

Тісна інтеграція та комунікація між усіма командами з управління проєктами забезпечують повну прозорість інформації, що надає можливість організації своєчасно приймати рішення, спрямовані на створення найкращих результатів для компанії.

Отже, вищеописаний метод підвищення ефективності управління портфелем проєктів, на прикладі фінансової компанії Synovus, пов'язаний з чітким плануванням і аналізом впливу нових компонентів (які ініціюють бізнес-підрозділи компанії) на вже наявні компоненти портфеля проєктів і програм з метою досягнення запланованих цілей організації. Управління портфелем проєктів стосується здебільшого узгодження проєктів з корпоративною стратегією, зосереджуючись на методах оцінки, вибору та ранжування проєктів.

Вибір портфеля проєктів є складним процесом, що включає багато факторів з моменту його подання до моменту остаточного вибору портфеля проєктів. Враховуючи, що вибір проєктів має вирішальне значення для успішності портфеля, необхідно розробити обґрунтовані математичні моделі, які б допомогли організації досягнення поставленої мети. Особливу увагу необхідно приділити прийняттю рішень щодо відбору необхідних проєктів і програм до складу портфеля. Такі моделі мають максимально відображати як поточну реальну ситуацію в організації, так і її цілі та переваги. У роботі [5] запропоновано математичну модель, яка розширює класичний підхід, що включає в себе проблему невизначеності під час прийняття рішень у процесі УПП. Автори вирішили цю невизначеність та / або неточність через використання нечітких параметрів, які дають змогу представити інформацію особам, які приймають рішення. Модель поєднує вибір і планування портфелів проєктів, визначає різні взаємозв'язки між проєктами (синергія, несумісність, часовий порядок тощо) та інші важливі обмеження, що виникають у реальних ситуаціях. Крім того, розроблена процедура вирішення одночасно отримує оптимальний портфель і діапазон рівнів довіри, пов'язаних з ним. Наведено ілюстративний приклад і реальне застосування, щоб показати потенційність підходу. Результати доповнюються графічними інструментами, які показують корисність запропонованої моделі для допомоги особам, які приймають рішення.

Автори [6] розглянули вибір портфеля проєктів раціонального розподіленого виробництва енергії (DEG), який став запорукою досягнення стратегічних цілей енергетичних підприємств. Складність,

пов'язана з вибором портфеля проєктів DEG, виникла внаслідок невизначеності в середовищі прийняття рішень, взаємодії між проєктами та необхідного узгодження зі стратегічними цілями підприємств. У роботі зазначено, що попередні дослідження не розглядали ці три питання одночасно. Щоб заповнити такий пробіл, в цьому дослідженні використали багатокритеріальну основу для прийняття рішень щодо вибору оптимального портфеля (проєктів) проєкту DEG за різними стратегічними сценаріями, і при цьому розглядалися невизначеність та можливі взаємодії у проєкті. Пропоноване дослідження має практичне значення для керівників проєктів в управлінні проєктами.

У роботі [7] описано інтеграцію системної динаміки з багатоцільовим прийняттям рішень, яка застосовується для вибору портфеля проєктів. Портфель проєктів моделювався з використанням чотирьох основних вимірів, включаючи технологію, складність, інновації та чутливість часу. Метою такого дослідження є планування та контроль прогресу портфеля проєктів, одночасно максимізуючи стратегічну адаптацію за умови зміни людських ресурсів. Для цього запропоновано двоступеневу MO-PSO з TOPSIS для вирішення портфельної проблеми, яка може розв'язати реальні випадки проблеми в необхідний час. Результат аналізу чутливості засвідчив, що запропонована система підтримки прийняття рішень дає змогу зрозуміти вплив стратегічного узгодження на вибір портфеля проєктів. Згідно з результатами моделювання, інтегрована методологія цього дослідження може допомогти у виборі відповідних проєктів для досягнення стратегічних цілей проєкту відповідно до стратегії організації.

У роботі [8] автори, аналізуючи методи підвищення ефективності портфеля проєктів і програм, дійшли висновку, що комплексного вирішення всіх проблем УПП на сьогодні не існує. Це пов'язано з їх високою складністю, багатовимірністю, наявністю невизначеностей та інших особливостей УПП. У зв'язку з цим цікавим є аналіз світового досвіду у вирішенні певних конкретних проблем управління портфелем проєктів. Сучасні моделі формування портфелів проєктів певною мірою враховують такі основні обмеження:

1. Забезпечення відповідності портфеля основним стратегічним цілям компанії.
2. Забезпечення необхідних взаємозв'язків і взаємозалежності портфельних проєктів (синергія та вплив канібалізму).
3. Забезпечення адекватності виділеного бюджету на фінансування інвестиційних витрат на портфельні проєкти.

Крім того, в процесі вирішення цих проблем багато моделей враховували вплив невизначеності.

Однак наявні моделі формування портфеля проєктів призначені для пошуку локального рішення за межами рішення інших завдань з управління портфелем (ефективні завдання дистрибуції) ресурсів і побудови календаря проєктів і ресурсів). Це, своєю чергою, знижує ефективність управління портфелем. Ще одним центральним завданням управління портфелем є завдання ефективного розподілу обмежених ресурсів для виконання портфеля. Аналіз моделей і проблем розподілу обмежених ресурсів для операцій портфеля проєктів засвідчив:

1. Основні невизначеності, що враховуються в наявних моделях розподілу ресурсів невизначені у термінах окремих проєктних операцій.

2. Критерії ефективності розподілу ресурсів проєктів, як правило, є критерієм мінімізації строку завершення всіх проєктних операцій (середньозважений період).

3. Скорочення тривалості інновацій циклу (компанія може розраховувати на зміцнення або утримання).

4. Проблема розподілу має вирішуватися одночасно для декількох видів ресурсів (матеріальні, трудові, фінансові).

На сьогодні найбільш розумні моделі, беручи до уваги вплив ресурсів на тривалість проєктних операцій, є моделями, заснованими на еластичності тривалості операцій за використовуваним об'ємом.

Однак в роботі [9] автор розглядає вплив програмного забезпечення штучного інтелекту/експертних систем (AI/ES), які можуть допомогти керівникам проєктів охопити їхній досвід управління проєктами, з метою передачі досвіду іншими. Таке програмне забезпечення надає можливість передавати ключову інформацію, таку як збирання знань з управління проєктами. У статті автор пояснює, як керівники проєктів можуть використовувати AI/ES для ефективнішого управління проєктами. При цьому він розглядає принципи, що визначають AI та ES, і описує процес створення системи ES. Також перелічено способи, якими керівники проєктів можуть використовувати AI під час управління проєктами, а також детально описує процес AI/ES під назвою Project Management Advantage (PMA), визначає його особливості, переваги для користувачів і майбутні можливості. Наведене нашою є на думку, що пошук підвищення ефективності УПП необхідно шукати в тих методах та моделях, які передбачають використання штучного інтелекту для вирішення тих проблем, про які було зазначено вище.

У своєму дослідженні [10] Gartner стверджує, що 80 відсотків сучасних проблем з управління проєктами будуть усунені до 2030 р., завдяки використанню штучного інтелекту.

Аналітики Gartner прогнозують, що до 2030 р. 80 відсотків роботи нинішньої дисципліни управління проєктами буде ліквідовано, оскільки штучний інтелект (AI) візьме на себе традиційні функції PM, такі як збирання даних, відстеження та звітність, згідно з Gartner, Inc: «AI збирається змінити те, як лідери з управління програмами та портфелем (PPM) використовують технологію для підтримки своїх бізнес-цілей», – сказав Деніел Стенг, віце-президент з досліджень Gartner. «Наразі доступні для них інструменти не відповідають вимогам цифрового бізнесу».

Провайдери на сучасному ринку програмного забезпечення PPM відстають у створенні повністю цифрового офісу керування проєктами (PMO), але Gartner прогнозує, що PPM з підтримкою AI почне з'являтися на ринку вже 2022 р. Ринок спершу зосередиться на наданні додаткових переваг користувацького досвіду окремим спеціалістам PM, а пізніше допоможе їм стати кращими планувальниками та менеджерами. Фактично, до 2023 р. постачальники технологій, зосереджені на штучному інтелекті, віртуальній реальності (VR) і цифрових платформах, зруйнують ринок PPM і викличуть чітку реакцію традиційних постачальників.

Збирання даних, аналіз та звітність є великою частиною дисципліни PPM. AI покращить результати цих завдань, включаючи здатність аналізувати дані швидше, ніж люди, і використовувати ці результати для підвищення загальної продуктивності. Коли ці стандартні завдання почнуть замінюватися, керівники PPM намагатимуться укомплектувати свої команди тими, хто може керувати вимогами AI та розумними машинами, як нові зацікавлені сторони.

Українська IT компанія «IT-Enterprise», яка спеціалізується на розробці програмного забезпечення, в тому числі й з використанням штучного інтелекту, на своєму офіційному сайті зазначає таке [10]: «Машинне навчання (MO, Machine Learning, ML) – великий підрозділ штучного інтелекту, що вивчає методи побудови алгоритмів, здатних навчатися. Першу програму на основі алгоритмів, здатних самонавчатися, розробив Артур Самуель (Arthur Samuel) в 1952 році, призначена вона була для гри в шашки. Самуель дав перше визначення терміну «машинне навчання»: це «область досліджень розробки машин, які не є заздалегідь запрограмованими». Більш точно визначення терміну «навчання» дав набагато пізніше Т. М. Мітчелл: кажуть, що комп'ютерна програма навчається на основі досвіду E по відношенню до деякого класу задач T і заходи якості P, якщо якість вирішення завдань з T, вимірний на основі P, поліпшується з набуттям досвіду E».

Про те, що на машинне навчання зараз покладають великі надії свідчать такі факти:

1) в компанії Google [11] вважають, що скоро її продукти «перестануть бути результатом традиційного програмування – в їх основу буде покладено машинне навчання»;

2) компанії Google [11], Facebook [12], Apple [13], Amazon [14], Microsoft [15] і китайська фірма Baidu [16] вступили в боротьбу за талановитих фахівців у сфері штучного інтелекту;

3) Марк Цукерберг [17], генеральний директор Facebook, особисто (по телефону і по відеочату) бере участь у спробах його компанії переманити найкращих випускників;

4) відвідуваність на найважливіших академічних конференціях у цій сфері збільшилася майже в чотири рази;

5) такі нові продукти, як Siri від Apple [18], Meta від Facebook [19], Echo від Amazon [20] були створені за допомогою машинного навчання.

Базуючись на аналізі діяльності ІТ-сектору та власному досвіді, «ІТ-Enterprise» пишуть про переваги застосування машинного навчання для бізнесу, зокрема таке: «Машинне навчання для бізнесу. Ринок машинного навчання швидко зростає. З 2016 р. його обсяг подолав позначку в \$1 млрд, а до 2025 р., судячи з прогнозів, він може збільшитися до \$39,98 млрд [21].

У кінці 2016 р. MIT Technology Review і Google Cloud [22] провели спільне дослідження з теми «Машинне навчання: новий спосіб отримати конкурентну перевагу». Було опитано 375 кваліфікованих респондентів з різних країн світу, які працюють у дрібних і великих компаніях з різних галузей (промисловість, послуги, фінанси). У результаті дослідження з'ясувалося, що 60% компаній вже використовують машинне навчання (ML), а в третини з них ця технологія перейшла зі стадії інноваційної в стадію зрілості. Більш того, 26% компаній вже отримують за рахунок ML конкурентну перевагу. Четверть компаній інвестують в ML понад 15% від коштів, спрямованих на розвиток ІТ, і значною мірою повертають зроблені інвестиції.

Машинне навчання і, зокрема, нейронні мережі доцільно використовувати для вирішення бізнес-завдань у випадках, коли:

1) накопичено велику кількість різних даних, але програми для їх опрацювання і систематизації відсутні;

2) наявні дані спотворені, не повні або не систематизовані;

3) дані настільки різні, що важко виявити зв'язку і закономірності, що існують між ними;

4) бізнес-завдання, які можуть вирішуватися засобами машинного навчання і нейронних мереж: прогнозування (попиту, обсягу продажів, наповнення складу, завантаження устаткування і інших ресурсів, подальшого розвитку підприємства тощо);

5) виявлення: тенденцій, прихованих взаємозв'язків, аномалій, повторюваних елементів тощо;

6) розпізнавання: фото-, відео-, аудіоконтенту, спроб шахрайства, брехні, внутрішніх загроз, зовнішніх атак на систему безпеки тощо;

7) автоматизація: роботи операторів в онлайн-чатах, телефонних операторів тощо;

8) класифікація: аналіз складу покупців, клієнтів, замовників і сегментація їх за різними параметрами тощо;

9) кластеризація: класифікація за параметрами, які з самого початку не були відомі;

10) розробка: чат-ботів.

Отже, із вищезазначеного стає зрозуміло, що пошук підвищення ефективності УПП потрібно здійснювати з використанням методів штучного інтелекту, зокрема машинного навчання.

Висновки

У результаті вивчення відомих досліджень з підвищення ефективності УПП виявлено, що станом на сьогодні не існує чіткої моделі чи методу УПП, який дає змогу вирішити всі наявні проблеми. Однак, в межах аналізу наукових джерел, засвідчено, що станом на сьогодні все більшої популярності в проектному управлінні набирає штучний інтелект, який за розрахунками провідних світових аналітичних організацій в найближчі 10 років має витіснити людський фактор в управлінні проектами. Розуміючи цей факт, очевидно, що для пошуку ефективної моделі УПП необхідно використовувати методи штучного інтелекту в частині машинного навчання. Також важливою складовою цього симбіозу має стати процесна технологія, яка широко застосовується у світовій практиці менеджменту якості.

Список літератури

1. Єгорченкова Н. Ю., Сазонов, А. В. Організація портфеля проектів фінансових компаній на основі процесного підходу. *Управління розвитком складних систем*. 2021. № 45. С. 27 – 34; dx.doi.org/10.32347/2412-9933.2021.45.27-34.
2. International Institute for Learning, Inc. URL: <https://www.iil.com/> (дата звернення 30.10.2021).

3. Harold Kerzner. Project management best practices achieving global excellence second edition: монографія. New York: International Institute for Learning, Inc. 2010. 684 с.
4. Synovus Financial Corporation. URL: <https://en.wikipedia.org/wiki/Synovus> / (дата звернення 30.10.2021).
5. Pérez F., Gómez T., Caballero R., Liern V. Project portfolio selection and planning with fuzzy constraints. 2018. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S004016251730937X> (дата звернення 23.01.2022).
6. Yunna Wu, Chuanbo Xu, Yiming Ke, Xinying Li, Lingwenying Li. Portfolio selection of distributed energy generation projects considering uncertainty and project interaction under different enterprise strategic scenarios. 2019. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0306261918318282> (дата звернення 23.01.2022).
7. Ying Liu, Yan-Kui Liu. Distributionally robust fuzzy project portfolio optimization problem with interactive returns. 2017. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1568494616304811> (дата звернення 23.01.2022).
8. Аньшин В. М., Демкин И. В., Никонов И. М., Царьков И. Н. Модели управления портфелем проектов в условиях неопределенности. Россия, Москва: Издательский центр МАТИ, 2007.
9. Hosley W. N. The application of artificial intelligence software to project management. *Project Management Journal*. 1987. 18 (3). 73–75.
10. Gartner. Сторінка прес-релізу нового дослідження на тему використання штучного інтелекту в управлінні проектами. URL: <https://www.gartner.com/en/newsroom/press-releases/2019-03-20-gartner-says-80-percent-of-today-s-project-management#:~:text=By%202030%2C%2080%20percent%20of,%2C%20according%20to%20Gartner%2C%20Inc.> (дата звернення 30.10.2021)
11. IT enterprise. URL: <https://www.it.ua/knowledge-base/technology-innovation/machine-learning> / (дата звернення 30.10.2021).
12. Google. URL: <https://about.google/intl/ru/> (дата звернення 30.09.2021).
13. Wikipedia. URL: <https://uk.wikipedia.org/wiki/Facebook> / (дата звернення 30.09.2021).
14. Apple. URL: Офіційний сайт компанії «Apple» // <https://www.apple.com> / (дата звернення 30.09.2021).
15. Amazonю URL: <https://www.amazon.com/> (дата звернення 30.09.2021).
16. Microsoft. URL: <https://www.microsoft.com/uk-ua/> (дата звернення 30.09.2021).
17. Wikipedia. URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Baidu> / (дата звернення 30.09.2021).
18. Mark Zuckerberg. URL: https://en.wikipedia.org/wiki/Mark_Zuckerberg (дата звернення 30.09.2021).
19. Siri. URL: <https://uk.wikipedia.org/wiki/Siri> (дата звернення 30.09.2021).
20. Meta. URL: <https://about.facebook.com/meta/> (дата звернення 30.09.2021).
21. Amazon Echo. URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/Amazon_Echo / (дата звернення 30.09.2021).
22. Переваги застосування машинного навчання в бізнесі. URL: <https://rb.ru/story/machine-learning-in-business/> (дата звернення 30.09.2021).
23. Machine Learning: The New Proving Ground for Competitive Advantage. URL: https://s3.amazonaws.com/files.technologyreview.com/whitepapers/MITTR_GoogleforWork_Survey.pdf / (дата звернення 30.09.2021).

Стаття надійшла до редколегії 10.02.2022

Nataliia Yehorchenkova

DSc (Eng.), Professor, Department of Project Management, orcid.org/0000-0001-5970-0958

Kyiv National University of Construction and Architecture, Kyiv

Oleksii Yehorchenkov

DSc (Eng.), Associate Professor, Department of Technology Management, orcid.org/0000-0003-1390-5311

Taras Shevchenko National University of Kyiv, Kyiv

Anton Sazonov

Postgraduate student project management, orcid.org/0000-0002-3576-1083

Kyiv National University of Construction and Architecture, Kyiv

ANALYSIS OF MODERN METHODS OF IMPROVING THE EFFICIENCY OF PROJECT AND PROGRAM PORTFOLIO MANAGEMENT

Abstract. The article describes the results of research on methods of improving the efficiency of the project and program portfolio, considering recent work in this direction with emphasis on finding advanced technological solutions that have the greatest potential in terms of project and program portfolio efficiency. The article examines the results of a study by the International Institute for Learning, Inc., which is based on the experience of the financial corporation Synovus Financial Corporation; works of authors who expand the classical approach to the formation of a portfolio of projects and programs, in terms of decision-making, by: developing a new mathematical model, using a multi-criteria basis based on different strategic scenarios, integrating system dynamics with multi-purpose decision making. The article concludes that there is no comprehensive solution to all project and program portfolio problems at present but describes the work of an author who considers the impact of

information technology on the use of artificial intelligence / expert systems (AI / ES) to solve existing project and program portfolio problems. The results of Gartner's research in the use of artificial intelligence in project management processes are presented; the conclusions of the Ukrainian IT company "IT-Enterprise" in terms of software development related to the use of artificial intelligence; facts and examples of widespread use of artificial intelligence by leading global companies and corporations are given; conclusions are given on the expediency and prospects of using artificial intelligence, in particular machine learning, to find new solutions to increase the effectiveness of project and program portfolio.

Keywords: project management; project portfolio management; machine learning; management of financial organizations

References

1. Sazonov, A. & Yehorchenkova, N. (2021). Concept of organization of portfolio of projects and programs of financial companies. *Management of Development of Complex Systems*, 45, 27–34. dx.doi.org\10.32347/2412-9933.2021.45.27-34.
2. International Institute for Learning, Inc. URL: <https://www.iil.com/>
3. Harold Kerzner (2010). Project management best practices achieving global excellence second edition: monograph. New York: International Institute for Learning, Inc., 684.
4. Synovus Financial Corporation. URL: <https://en.wikipedia.org/wiki/Synovus/>.
5. Pérez, F., Gómez, T., Caballero, R., Liern, V. (2018). Project portfolio selection and planning with fuzzy constraints. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S004016251730937X>
6. Yunna, Wu, Chuanbo, Xu, Yiming, Ke, Xinying, Li, Lingwenying, Li. (2019). Portfolio selection of distributed energy generation projects considering uncertainty and project interaction under different enterprise strategic scenarios. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0306261918318282>
7. Ying, Liu, Yan-Kui, Liu. (2017). Distributionally robust fuzzy project portfolio optimization problem with interactive returns. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1568494616304811>
8. Anshin, V. M., Demkin, I. V., Nikonov, I. M., Tsarkov, I. N. (2007). Models of project portfolio management under uncertainty. Russia, Moscow: MATI Publishing Center.
9. Hosley, W. N. (1987). The application of artificial intelligence software to project management. *Project Management Journal*, 18 (3), 73–75.
10. Gartner. Press release page for a new study on the use of artificial intelligence in project management. URL: <https://www.gartner.com/en/newsroom/press-releases/2019-03-20-gartner-says-80-percent-of-today-s-project-management#:~:text=By%202030%2C%2080%20percent%20of,%2C%20according%20to%20Gartner%2C%20Inc.>
11. IT enterprise. URL: <https://www.it.ua/knowledge-base/technology-innovation/machine-learning/>
12. Google. URL: <https://about.google/intl/ru/>
13. Wikipedia. URL: <https://uk.wikipedia.org/wiki/Facebook/>
14. Apple. URL: Офіційний сайт компанії «Apple» // <https://www.apple.com/>
15. Amazonю URL: <https://www.amazon.com/>
16. Microsoft. URL: <https://www.microsoft.com/uk-ua/>
17. Wikipedia. URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Baidu/>
18. Mark Zuckerberg. URL: https://en.wikipedia.org/wiki/Mark_Zuckerberg
19. Siri. URL: <https://uk.wikipedia.org/wiki/Siri>
20. Meta. URL: <https://about.facebook.com/meta/>
21. Amazon Echo. URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/Amazon_Echo/
22. Advantages of using machine learning in business. URL: <https://rb.ru/story/machine-learning-in-business/>
23. Machine Learning: The New Proving Ground for Competitive Advantage. URL: https://s3.amazonaws.com/files.technologyreview.com/whitepapers/MITTR_GoogleforWork_Survey.pdf/

Посилання на публікацію

- APA Yehorchenkova, N., Yehorchenkov, O. & Sazonov, A. (2022). Analysis of modern methods of improving the efficiency of project and program portfolio management. *Management of Development of Complex Systems*, 49, 19–25. dx.doi.org\10.32347/2412-9933.2022.49.19-25.
- ДСТУ Єгорченкова Н. Ю., Єгорченков О. В., Сазонов А. В. Аналіз сучасних методів підвищення ефективності управління портфелями проектів і програм. *Управління розвитком складних систем*. Київ, 2022. № 49. С. 19 – 25, dx.doi.org\10.32347/2412-9933.2022.49.19-25.