

І. О. БЛИЗНЮКОВА, П. О. ТЕСЛЕНКО, О. Б. ДАНЧЕНКО, В. М. МЕЛЕНЧУК

КОНЦЕПЦІЯ СТВОРЕННЯ МІНІМАЛЬНО ЖИТТЄЗДАТНОГО ПРОДУКТУ ТА ДИЗАЙН-МИСЛЕННЯ В УПРАВЛІННІ КОМАНДОЮ ІТ-ПРОЄКТУ

ІТ галузь, як будь-яка інша, має свою специфіку. Існують розроблені та протестовані методики створення та управління ІТ-проектами усіх рівнів формалізації: від водоспадної до гнучкої. Але процеси формування та управління командою будь-якого проекту залишаються слабо структурованими та невизначеними. Сучасне життя постійно змінює відношення замовників та користувачів продукту проекту до методологій проектного менеджменту. Критерії оцінки успішності проекту неухильно зміщуються в сторону забезпечення задоволеності його головних стейкхолдерів. Для цього розробляють нові, або застосовують раніше не використовувані засоби. Серед них технологія дизайн-мислення та концепція створення мінімально життєздатного продукту (МЖП). Ці засоби почали застосовувати в процесах управління проектами з метою максимально можливого забезпечення задоволення стейкхолдерів. В роботі проведено аналіз технології використання дизайн-мислення та показана доцільність її застосування у якості елемента методології управління ІТ-проектами, яка застосовує клієнт-орієнтовний та ціннісно-орієнтовний підходи управління. Однак на даному етапі технологія дизайн-мислення більш розроблена у психологічному та комунікативному контекстах. Тому застосування алгоритму створення МЖП дозволить формалізувати етапи дизайн-мислення при створенні продукту ІТ-проекту, а сам МЖП використовувати як поточну версію продукту ІТ-проекту, який на відміну від діючих засобів управління ІТ-проектами буде існувати практично від самого старту ІТ-проекту. Зрозуміло, що застосовувати запропоновані інструменти на практиці буде команда ІТ-проекту, яка зазвичай потерпає від «раптових дедлайнів», постійних часових перевантажень та інших постійних припадків розробки та виконання ІТ-проекту. Тому доволі важливим є розробити механізми формування, управління та навчання команди ІТ-проекту на підґрунті дизайн-мислення з мінімально-життєздатним продуктом у якості базису розробки.

Ключові слова: ІТ-проект; управління командою ІТ-проекту; технологія дизайн-мислення; мінімально життєздатний продукт.

И. А. БЛИЗНЮКОВА, П. А. ТЕСЛЕНКО, Е. Б. ДАНЧЕНКО, В. Н. МЕЛЕНЧУК

КОНЦЕПЦИЯ СОЗДАНИЯ МИНИМАЛЬНО ЖИЗНЕСПОСОБНОГО ПРОДУКТА И ДИЗАЙН-МЫШЛЕНИЯ В УПРАВЛЕНИИ КОМАНДОЙ ИТ-ПРОЕКТА

ИТ отрасль, как любая другая, имеет свою специфику. Существуют разработанные и протестированные методики создания и управления ИТ-проектами всех уровней формализации от водопадной до гибкой. Однако, процессы формирования и управления командой любого ИТ-проекта остаются слабо структурированными и неопределенными. Современная жизнь постоянно меняет отношение заказчиков и пользователей продукта проекта к методологиям проектного менеджмента. Критерии оценки успешности проекта неуклонно смещаются в сторону обеспечения удовлетворенности его главных стейкхолдеров. Для этого разрабатывают новые, или применяют ранее не используемые средства. Среди них технология дизайн-мышления и концепция создания минимально жизнеспособного продукта (МЖП). Эти средства начали применять в процессах управления проектами с целью максимально возможного удовлетворения стейкхолдеров. В работе проведен анализ технологии использования дизайн-мышления и показана целесообразность ее применения в качестве элемента методологии управления ИТ-проектами, которая применяет клиент-ориентированный и ценностно-ориентированный подходы управления. Однако на данном этапе технология дизайн-мышления более разработана в психологическом и коммуникативном контексте. Поэтому применение алгоритма создания МЖП позволит формализовать этапы дизайн-мышления при создании продукта ИТ-проекта, а сам МЖП использовать как текущую версию продукта ИТ-проекта, в отличие от действующих средств управления ИТ-проектами будет существовать практически с самого старта ИТ-проекта. Понятно, что применять предложенные инструменты на практике будет команда ИТ-проекта, которая обычно страдает от «внезапных дедлайнов», постоянных временных перегрузок при выполнении ИТ-проекта. Поэтому важно разработать механизмы формирования, управления и обучения команды ИТ-проекта на основе дизайн-мышления с минимально жизнеспособным продуктом в качестве базиса разработки.

Ключевые слова: ИТ-проект; управления командой ИТ-проекта; технология дизайн-мышления; минимально жизнеспособный продукт.

I. BLYZNYUKOVA, P. TESLENKO, O. DANCHENKO, V. MELENCHUK

THE CONCEPT OF CREATING A MINIMUM VIABLE PRODUCT AND DESIGN-THINKING IN THE IT-PROJECT TEAM MANAGEMENT

The IT industry, like any other, has its own specifics. There are developed and tested methods for creating and managing IT projects at all levels of formalization from waterfall to flexible. However, the processes of forming and managing the team of any IT project remain poorly structured and uncertain. Modern life is constantly changing the attitude of customers and users of a project's product to project management methodologies. The criteria for assessing the success of a project are steadily shifting towards ensuring the satisfaction of its main stakeholders. To do this, develop new, or use previously unused means. Among them are the technology of design thinking and the concept of creating a minimum viable product (MVP). These tools began to be used in project management processes with the aim of maximizing stakeholder satisfaction. The paper analyzes the technology of using design thinking and shows the feasibility of its use as an element of the IT project management methodology, which applies client-oriented and value-oriented management approaches. However, at this stage, the technology of design thinking is more developed in a psychological and communicative context. Therefore, the use of the algorithm for creating the MVP will allow formalizing the stages of design thinking when creating an IT project product, and the MVP itself will be used as the current version of the IT project product, unlike the existing IT project management tools, it will exist almost from the very start of the IT project. It is clear that the proposed tools will be applied in practice by the IT project team, which usually suffers from "sudden deadlines", constant temporary overloads in the implementation of an IT project. Therefore, it is important to develop mechanisms for the formation, management and training of an IT project team based on design thinking with a minimum viable product as the basis for development.

Keywords: IT project; IT project team management; design thinking technology; minimum viable product.

Вступ. Процеси формування та управління командою будь-якого проекту є слабо структурованими та невизначеними [1]. Обрання критеріїв та стратегії формування команди залежить від значної кількості факторів: від цілей та задач проекту, від бачення його учасників, взаємодії стейкхолдерів, галузі застосування продукту, від особистісних характеристик замовника, керівника команди проекту та інших ключових учасників.

ІТ галузь, як будь-яка інша, має свою специфіку [2, 3]. З одного боку, існують розроблені та протестовані методики створення та управління командами ІТ-проектів усіх рівнів формалізації: від водоспадної до гнучкої [4-7]. З другого боку, перелік робіт ІТ-проектів є, зазвичай, жорстко формалізованим: збір вимог, формування ТЗ, розробка архітектури, кодування, тестування, впровадження продукту у замовника [8]. Цей перелік робіт формує перелік функціональних вимог до ролей майбутньої команди проекту, яка зазвичай формується з персоналу ІТ-компанії та управляється за прийнятою в компанії методологією [9].

Але життя постійно вносить зміни саме до цих вимог та обмежень. Мова йде про зміну вектору відношення замовника проекту та користувачів продукту проекту до сучасних проектних методологій. Критерії оцінки успішності проекту неухильно зміщуються в сторону забезпечення задоволеності його головних стейкхолдерів. Для цього розробляють нові, або застосовують раніше не використовувані засоби. Серед них можемо відзначити методику дизайн-мислення та концепцію мінімально життєздатного продукту (МЖП). Ці засоби почали застосовувати в процесах управління проектами з метою максимально можливого забезпечення задоволення стейкхолдерів.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Зазвичай виокремлюють три види проектних команд [1, 10], тлумачення яких навіть у першоджерелах доволі розмите:

1. Команда проекту – створюється на період здійснення проекту або однієї з фаз його життєвого циклу. Задачею керівництва команди проекту є вироблення політики і затвердження стратегії проекту для досягнення його цілей. До команди проекту входять особи, що представляють інтереси різних учасників проекту.

2. Команда управління проектом – включає тих членів команди проекту, які безпосередньо залучені до управління проектом, у тому числі представників деяких учасників проекту і технічний персонал. У відносно невеликих проектах команда управління проектом може містити в собі практично всіх членів команди проекту. Завданням команди управління проектом є виконання всіх управлінських функцій і робіт у процесі реалізації проекту.

3. Команда менеджера проекту. Її очолює керівник (менеджер проекту) на період виконання проекту або його окремої життєвої фази. До команди менеджера проекту входять фізичні особи, що

безпосередньо здійснюють менеджерські та інші функції управління проектом. Головними задачами команди менеджера проекту є втілення в життя політики і стратегії проекту, реалізація стратегічних рішень і здійснення тактичного (ситуаційного) менеджменту.

Якщо проектувати ці визначення до площини ІТ-проекту, то достатнім для використання буде двох типів: 1. Команда проекту, яка буде складатися з виконавців та представників замовника та/або користувачів продукту проекту. 2. Команда управління проектом, яка, як показано вище, виконує управлінські функції, здійснює взаємодію із замовником та стейкхолдерами проекту, відслідковує кореляцію між здобутками від проекту та стратегічним планом розвитку ІТ-компанії.

В [1] виділяють такі принципи формування організаційних структур проекту:

- відповідність організаційної структури системи взаємин учасників проекту;
- відповідність організаційної структури змісту проекту;
- відповідність організаційної структури вимогам зовнішнього оточення;
- відповідність цілей учасників команди і проекту.

У [11] команда проекту позиціонується, як спільність людей, яка регулярно взаємодіє один з одним для досягнення певної мети проекту, яка вважає себе цілим, відмінним від інших груп і окремих працівників.

Автори наголошують на високу залежність успішності ІТ-проектів від ефективності його команди.

Труднощі при створенні команди ІТ-проекту можуть бути через те, що люди, які ніколи до цього не працювали разом, повинні почати спільно швидко і ефективно працювати для виконання завдання, яке ніхто з них не виконував раніше [11]. Ефективність роботи команди ІТ-проекту може бути різною на різних фазах її розвитку: формування, притирання, вироблення норм, ефективна командна робота.

Протягом цих стадій командна мотивація і ефективність проходять цикл, в якому вони спочатку знижуються перед досягненням вищого рівня, а потім зростають ближче до кінця. Роль лідера команди полягає в структуруванні процесу розвитку команди таким чином, щоб досягти цього вищого рівня як можна швидше [12]. До показників ефективної діяльності команди авторка [11] відносить: ясне розуміння мети проекту та націленість на кінцевий результат, чіткий розподіл функцій і відповідальності, наявність плану розвитку команди, командну солідарність, взаєморозуміння і безконфліктність, відвідування робочих нарад і активну участь у вирішенні проблем.

Класичні засоби управління командою проекту акцентують увагу на таких елементах [5, 10, 11, 13-15]:

1. Прийняття рішення щодо організаційної структури команди, її складу, розподілу функцій та обов'язків.

2. Призначення керівників та відповідальних за окремі напрямки робіт проекту.

3. Чітке формування цілей та завдань проекту.

4. Долання перешкод та уникнення конфліктів.

5. Забезпечення активності команди, зацікавлення кожного її члена, надання допомоги, прояв участі та підтримки.

6. Залучення всіх до вирішення проєктних завдань.

7. Забезпечення підтримки проєкту з боку керівництва і регулювання відносин з оточенням команди, створення привабливого іміджу команди.

Слід звернути увагу на те, що в РМВок відсутній окремий алгоритм саме для формування команди проєкту. Мова йде лише про «розвиток команди», до якого уключають стадію формування.

За основу автори [10] прийняли (Tuckman ladder), яка складається з п'яти стадій розвитку, через які може проходити розвиток команди. У проєктах, члени команд яких раніше працювали разом, певні стадії можуть бути пропущені.

За моделлю «сходи Такмена» [10], формування – це стадія, на якій члени команди збираються разом і знайомляться з проєктом і своїми формальними ролями і сферами відповідальності в ньому. Члени команди на цій фазі, як правило, незалежні один від одного і не особливо відкриті.

Управління командою (Team Management) за РМВок [10], це процес відстеження діяльності членів команди, забезпечення зворотного зв'язку, вирішення проблем і управління змінами в команді з метою оптимізації виконання проєкту.

В [16] зазначають, що відбір в команду IT-проєкту здійснюється за загальноприйнятими критеріями: проєктна роль; повноваження; відповідальність; кваліфікація, але ці критерії не враховують інших важливих факторів. Тому автори [16] запропонували технологію підбору команди IT-фахівців за методом аналізу ієрархій.

Автори [17] запропонували розширення методу критичного ланцюга в частині моделі нечіткого управління для оперативного визначення ресурсів IT-проєкту, що вимагають заміни, а також ступінь їх заміни.

Автори [18] розглядають ситуацію, що притаманна сучасним IT-проєктам, а саме взаємодії віддалених робочих груп, які створюють при реалізації великих IT-проєктів. Таки групи повинні мати високий ступінь самостійності. Для управління ними автори пропонують використання мережево-орієнтованих елементів.

За результатами проведеного аналізу публікацій була виявлена відсутність пропонованих засобів управління командою IT-проєкту яка використовуватиме технологію дизайн-мислення при управлінні проєктом, з мінімально-життєздатним продуктом як базисним елементом управління.

Тому метою статті є аналіз процесів застосування дизайн-мислення, процесів створення МЖП та процесів управління командою IT-проєкту для визначення можливості їх об'єднання та отримання додаткового ефекту у забезпеченні успішності IT-проєктів.

Виклад основного матеріалу.

Однією з особливостей IT-проєктів можна вважати те, що більшість з них розробляються «на замовлення». В межах даної статті не будемо розглядати ступінь унікальності проєктів, але приймемо до уваги, що проєкти, до яких будуть застосовуватися пропоновані засоби, є суто унікальні [19].

Тобто рівень новизни, якщо можна так сказати, перевищує середнє значення. Мається на увазі, що продукт проєкту є новим, або порівняно з діючими аналогами, суттєво змінені властивості та/або функціонал, суттєво змінена сфера застосування, тощо. Мова йде про те, що користувачам пропонується новий продукт, з яким вони не знайомі, не використовували, не припускали навіть можливості його існування. Для виокремлення таких продуктів проєктів можна запропонувати для них назву «Зне» = «не знайомі, не використовували, не припускали навіть можливості його існування».

Просуванням подібних продуктів на ринок збуту зараз займається так званий агресивний маркетинг який нав'язує користувачеві продукти, які йому в принципі і не потрібні. Це виконується на основі різних психологічних технік.

Але, серед продуктів «З-не» обов'язково існують продукти, що будуть корисні для споживачів, та змінять їх життя на краще. Для того, щоб з'ясувати структуру такого продукту використовують технології дизайн-мислення. Спочатку технологія дизайн-мислення застосовувалася лише для start-up проєктів. Але пізніше цю технологію стали застосовувати й для загального управління проєктами. В попереднім дослідженні [2] автори розглядали можливість застосування дизайн-мислення для управління IT-проєктами. Було вказано на те, що клієнт-орієнтована парадигма створення продукту IT-проєкту вимагатиме й відповідних змін в технологіях управління такими проєктами.

В роботі [2] показано, що впровадження дизайн-мислення в методологію управління проєктами IT-компанії створить такі умови, що члени команди стануть частиною цієї компанії, а такі співробітники вже будуть перейматися потребами замовників і користувачів.

Технологія дизайн-мислення структурована (рис. 1), має властивість системності і має взаємопов'язані етапи [2, 20, 21]: 1) збір і аналіз даних про стейкхолдерів та їхні очікування від проєкту. У класичних термінах дизайн-мислення то є емпатія; 2) формулювання концепції майбутнього продукту з точки зору його призначення, або фокусування; 3) генерація можливих рішень того, яким може бути майбутній продукт та вибір одного для подальшого

створення прототипу; 4) прототипування одного з відібраних варіантів для його перевірки; 5) тестування, отримання зворотного зв'язку, внесення

змін (добробка) прототипу, або повернення до фокусування та генерації ідей, якщо користувач незадоволений продуктом.



Рис. 1. Технологія дизайн-мислення

Однак, такий розподіл на етапи дещо умовний, і дана технологія - це щось більше, ніж процес з п'яти або семи кроків. Проте такий схематизм дозволяє виділити деякі ролі, правила умовності для них, моделі поведінки і формальні очікування, які у підсумку повинні сформувати принципи і концепцію управління командою проєкту.

Дизайн-мислення починається з емпатії — глибокого розуміння стейкхолдерів проєкту [22]. Команда проєкту, яка думає як дизайнери, ставить себе на місце замовників. Передбачається, що управління вже клієнто-орієнтоване, але тут ще необхідно розуміння стейкхолдерів, з їх реальними проблемами, а не враховувати їх тільки як джерело власного доходу, або як набір демографічних даних про вік, рівень доходу та сімейного статусу і т.п. Використання дизайн-мислення передбачає глибоке осмислення їх емоційного статусу, потреб і побажань.

Оскільки дизайн - це ще й процес винаходу, команда проєкту повинна мислити як дизайнери, і вважати себе творцями [23].

Різниця в тому, що класичний менеджмент знаходить рішення з «вже існуючого сьогодні», а дизайнери по суті «винаходять завтра», тобто створюють те, чого немає. І проблема в тому, що інструменти завтрашнього дня дуже рідко можуть бути отримані шляхом логічного висновку.

Дизайн-мислення передбачає ітераційний процес. Ухвалення рішення про те, «що рішення знайдено», буде прийматися на основі зворотного зв'язку від замовника, а саме про те, що поточна вдосконалена версія продукту проєкту задовольняє очікування замовника. Це висуває додаткові вимоги до команди проєкту, про необхідність постійного навчання або підвищення своїх компетенцій і навичок.

Класичний менеджмент передбачає прямий, лінійний метод вирішення: визначення завдання/проблеми, пошук декількох варіантів рішень і вибір одного правильного.

Дизайн-мислення для успішних рішень пропонує експериментувати, причому експериментувати з емпатією, тобто експеримент проводиться виключно з метою задоволення очікувань замовника. А для цього знову потрібно постійно вчитися.

Ще одна відмінність між класичним менеджментом і дизайн-мисленням, яке повинно бути враховано в інструментах управління командою проєкту це відмінності в базових передумовах і факторах, на основі яких приймаються рішення. Класичний менеджмент передбачає раціональність і об'єктивність. Рішення приймаються на основі економічної або технологічної логіки. Реальність точна і вимірна кількісно. Існує «істина», і відповіді можуть бути «правильними» і «неправильними» [23]. У дизайн-мисленні рішення приймаються на основі відчуттів і вражень людини. Реальність створюється людьми, які її проживають. Проєктні рішення пояснюються швидше емоціями, ніж логікою, і бажання вважається більш потужною мотивацією, ніж здоровий глузд.

У практиці дизайн-мислення постійно відбуваються ітерації – не тільки в часі, але і між рівнями абстракції, між загальною картиною і конкретними елементами. Команда проєкту, яка керується технологією дизайн-мислення, виготовляє кілька версій моделей і прототипів продукту для замовника, щоб візуалізувати та матеріалізувати згенеровані раніше ідеї. Наступним кроком необхідно формалізувати термін прототип – як поточна версія продукту проєкту, яка існує на поточному етапі життєвого циклу проєкту. У якості такого терміну

пропонується використовувати «Мінімально життєздатний продукт» (МЖП). Це термін, на думку авторів, найбільш повно та ємне розкриває результат процесів управління за технологією дизайн-мислення. Коротко його суть можна викласти наступним: команда ІТ-проєкту повинна у найкоротші строки подати замовникові прототип продукту проєкту. Зрозуміло, якщо строки мінімальні, то він володітиме мінімальним функціоналом, але ідея його така, щоб він продемонстрував працездатність майбутнього продукту проєкту.

В англійських дослідженнях МЖП називають Minimum Viable Product (MVP) — перша пропозиція клієнтам з мінімальним набором функцій, яка представляє максимальну цінність [24].

Як можна помітити з назви МЖП існує дилема між "величиною мінімальності" в продукті проєкту і "кількістю його готовності". Засновники стартапів бояться, що користувачі зненавидять такий мало функціональний продукт. Однак Ерік Райс (Eric Ries), автор «Lean Startup», закликає не переживати з цього приводу [24]. Він каже, що якщо реакція буде негативною, завжди можна все виправити в наступному релізі. Ітеративний процес створення MVP передбачає, що реально повернутися у вихідну точку або на певний етап розробки.

Слово «viable» (життєздатний) в аббревіатурі MVP можна трактувати у різний спосіб [24]:

- придатний для тестування;
- придатний для використання;
- той, що подобається користувачам.

Для створення МЖП застосовують алгоритм з 4 етапів:

- Think it - поміркуй;
- Build it - побудуй;
- Ship it - розповсюдуй;
- Tweak it – налаштуй, те що побудував.

Етап обмірковування передбачає висунення гіпотези, створення опису та начерки прототипу, які стануть в нагоді для розробки.

По завершенні гіпотез, команда будує МЖП - створює простий функціонал, щоб визначитися, чи відповідають його функції очікуванням замовника, чи ні. Якщо стейкхолдери не зацікавлені, від ідеї відмовляються [25, 26].

Коли задумка знаходить відгук у майбутніх користувачів продукту проєкту – її тестують і переробляють, поки не буде отриманий готовий продукт, який можна поширити на всіх користувачів [27].

Підхід дозволяє знизити ризики і грамотно витратити гроші на розробку продукту проєкту. Тобто, головною задачею використання ідеї створення МЖП це якомога раніше визначити, чи потрібен продукт проєкту замовнику, та чи представляє він собою цінність, чи буде той проєкт успішним [28, 29].

Висновки і перспективи. Проведений аналіз технології використання дизайн-мислення показав доцільність її застосування у якості елемента методології управління ІТ-проєктами, яка застосовує

клієнт-орієнтовний та ціннісно-орієнтовний підходи управління. Однак на даному етапі технологія дизайн-мислення більш розроблена у психологічному та комунікативному контекстах. Тому застосування алгоритму створення МЖП дозволить формалізувати етапи дизайн-мислення при створенні продукту ІТ-проєкту, а сам МЖП використовувати як поточну версію продукту ІТ-проєкту, який на відміну від діючих засобів управління ІТ-проєктами буде існувати практично від самого старту ІТ-проєкту. Зрозуміло, що застосовувати запропоновані інструменти на практиці буде команда ІТ-проєкту, яка зазвичай потерпає від «раптових дефлайнів», постійних часових перевантажень та інших постійних ризиків розробки та виконання ІТ-проєкту. Тому доволі важливим є розробити механізми формування, управління та навчання команди ІТ-проєкту на підґрунті дизайн-мислення з мінімально-життєздатним продуктом у якості бази розробки.

Список літератури

1. Петренко Н.О., Кустріч Л.О., Гоменюк М.О. *Управління проєктами: веб-сайт*. URL: https://pidru4niki.com/67950/management/upravlinnya_proektami
2. Близиюкова І.О., Данченко О.Б., Тесленко П.О. Підвищення рівня задоволеності замовника проєкту з використанням методології дизайн-мислення. *Project, Program, Portfolio Management. РЗМ-2020: Тези доповідей V Міжнародної науково-практичної конференції* : [у 2т.]. // Відповідальний за випуск П.О. Тесленко. Том 1. Одеса : Балан В. О., 2020. С. 22–26.
3. Krigsman. M. *CIO Playbook: IT value and the digital mindset* : веб-сайт. URL: <https://www.zdnet.com/article/cio-playbook-it-value-and-the-digital-mindset/>
4. «Управління ІТ проєктами» : веб-сайт. URL: <http://dspace.tneu.edu.ua/retrieve/19638/%D0%9B%D0%B5%D0%BA%D1%86%D1%96%D1%97.pdf>
5. Бушуев С.Д. та ін. *Креативные технологии управления проектами и программами: монография*. К.: «Саммит-Книга», 2010. 768 с.
6. Barska I., Teslenko P., Fesenko T., Voznyi O. Algorithm of Distributing the Team Load for IT-Project. *Proceedings of the 2015 IEEE 8th International Conference on Intelligent Data Acquisition and Advanced Computing Systems: Technology and Applications (IDAACS)*. Warsaw : University of Technology, 2015. P. 559 – 562.
7. Тесленко П.А. *Гармоничное управление проектами. Гармоничное развитие систем — третий путь человечества : Коллективная монография по материалам трудов 1-го Международного конгресса, Одесса, 8 – 10 октября 2011г.* / ред. Э.М.Сороко, Т.И.Егоровой-Гудковой. Одесса : Институт креативных технологий, 2011. С. 375–380.
8. Йордон Э. *Путь камикадзе. Как разработчику программного обеспечения выжить в безнадежном проекте*. М. Лори. 2012. 265 с.
9. *Individual Competence Baseline for Project, Programme & Portfolio Management. 4th edition*. International Project Management Association, 2015. 415 p.
10. A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK® Guide). Sixth Edition. USA. PMI, 2017. 756 p.
11. Шарова О.С. *Управление ИТ проектами. Библиотека управления: веб-сайт*. URL: <https://www.cfin.ru/management/practice /supremum2002/03.shtml>
12. Демарко Т., Листер Т. *Человеческий фактор: успешные проекты и команды*. Taylor & Francis Group, 2005. С. 82-93.
13. Мазур И.И., Шапиро В.Д. *Управление проектами*. / ред. проф. И.И.Мазура. М.: Высшая школа, 2001. 856 с.
14. Уокер Ройс. *Управление проектами по созданию программного обеспечения*. М., Лори, 2002. 369 с.
15. Барская И.С., Тесленко П.А., Денисенко В.Ю. Особенности эффективного управления трудовыми ресурсами на этапе реализации ИТ-проєкта. *Управління проєктами: Стан та*

- перспективи: Матеріали XI Міжнародної науково-практичної конференції. Миколаїв : НУК, 2015. С. 9.
16. Борисова Н.В., Мельник К.В., Оліфенко І.В. Технологія підбору команди IT-фахівців для виконання проєкту. *Тези доповідей V Міжнародної науково-практичної конференції «Інформаційні технології в освіті, науці і техніці» (ІТОНТ-2020): Черкаси, 21-23 травня 2020 р.* Черкаси: ЧДТУ, 2020. С. 40-41.
 17. Будильський А. В., Квятковская И. Ю. *Управление командой разработчиков на этапе исполнения IT-проекта с использованием метода критической цепи* : веб-сайт. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/upravlenie-komandoy-razrabotchikov-na-etape-ispolneniya-it-proekta-s-ispolzovaniem-metoda-kriticheskoy-tsepi>
 18. Болсуновская М.В., Широкова С.В., Логинова А.В., Гинцьяк А.М. *Управление командой ИТ-проекта на основе сетцентрической модели* : веб-сайт. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=36743620>
 19. Kuznichenko Andrii, Teslenko Pavlo. *Design of a vehicle routing planning system using Google Maps API and Clarke-Wright algorithm*. Monograph. Processing, transmission and security of information. 2020, vol.2, 2020, pp. 159–166. Wydawnictwo Naukowe Akademii Techniczno-Humanistycznej w Bielsku-Białej, Poland : website. URL: http://www.engineerxxi.ath.eu/wp-content/uploads/2020/12/engineerxxi_2020_vol2_15.pdf
 20. Заббарова А.А. *Система дизайн-мышления: этапы создания и особенности использования* : веб-сайт. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=39182693&>
 21. Браун Т. *Дизайн-мышление: от разработки новых продуктов до проектирования бизнес-моделей*. М.: Изд-во «Манн, Иванов и Фербер», 2018. 260 с.
 22. Стрельникова В.Э. *Дизайн-мышление как современный метод проектирования. Бизнес и дизайн ревю*. 2019. 4 (16) : веб-сайт. URL: <https://obe.ru/journal/vypusk-2019-g-4-16-dekabr/strelnikova-v-e-dizajn-myshlenie-kak-sovremennyy-metod-proektirovaniya/>
 23. Лидтга Ж., Огилви Т. *Думай как дизайнер. Дизайн-мышление для менеджеров*: веб-сайт. URL: http://www.litres.ru/pages/biblio_book/?art=8498835
 24. MVP: минимально жизнеспособный продукт *Електронний ресурс*: веб-сайт. URL: <https://ru.wiki.rademake.com/minimum-viable-product>
 25. Данченко О.Б., Сепеда Гуаман Д.Ф. Інформаційна модель взаємодії стейкхолдерів організаційних проєктів у сфері обслуговування літаків. *Вісник Національного технічного університету «ХПІ»*. Серія: Стратегічне управління, управління портфелями, програмами та проєктами. 2019. 1 (1326). С. 24 – 29.
 26. Журан О. А., Глава М. Г. Сучасний інструментарій управління портфелем проєктів. *Project, Program, Portfolio Management. P3M : Тези доповідей IV Міжнародної науково-практичної конференції (06-07 грудня 2019 р.): [у 2 т.]. Т. 1.* Одеса: Балан В.О., 2019. С. 32–34.
 27. Dunets O., Wolff C., Sachenko A., Hladiy G., Dobrotvor I. Multi-agent System of IT Project Planning. *Proceedings of the 9th IEEE International Conference on Intelligent Data Acquisition and Advanced Computing Systems: Technology and Applications (IDAACS'2017), Bucharest, Romania, 21-23 September, 2017*. P. 548-552.
 28. Шерстюк О.І., Тесленко П.О. Аналіз компетенцій команди проєкту при її взаємодії із зацікавленими сторонами. *Тези доповідей XVI міжнародної конференції "Управління проєктами у розвитку суспільства"*. К.: КНУБА, 2019. С. 248 – 249.
 29. Teslenko P., Antoshchuk S., Krylov V. Increasing probability of successful projects complete. *Proceedings of the International Research Conference at the Dortmund University of Applied Sciences and Arts took place on June 30th - July 1st. 2017. Dortmund : the Dortmund University*. P. 28-30.
- References (transliterated)**
1. N.O.Petrenko, L.O.Kustrich, M.O.Homenyuk. *Upravlinnya proektamy*: [Project management: website.] Available at: https://pidru4niki.com/67950/menedzhment/upravlinnya_proektami
 2. Blyznyukova I.O., Danchenko O.B., Teslenko P.O. *Pidvyshchennya rinvya zadovolnosti zamovnyka proektu z vykorystannam metodolohiyi dyzayn-myslennya* [Increasing the level of customer satisfaction with the project using the methodology of design thinking]. *Project, Program, Portfolio Management. P3M-2020: Tezy dopovidey V Mizhnarodnoyi nauково-praktychnoyi konferentsiyi* : [u 2t.]. [Abstracts of the V International Scientific and Practical Conference]. Tom 1. Odesa. : Balan V. O., 2020. S. 22–26.
 3. Krigsman. M. *CIO Playbook: IT value and the digital mindset* : веб-сайт. Available at: <https://www.zdnet.com/article/cio-playbook-it-value-and-the-digital-mindset/>
 4. *Upravlinnya IT proyecktamy*. Available at: <http://dspace.tneu.edu.ua/retrieve/19638/%D0%9B%D0%B5%D0%BA%D1%86%D1%96%D1%97.pdf>
 5. Bushuyev S.D. ta in. *Kreativnyye tekhnologii upravleniya proyektami i programmami: monografiya* [Creative technologies of project and program management: monograph]. K.: «Sammit-Kniga», 2010. 768 p.
 6. Barska I., Teslenko P., Fesenko T., Voznyi O. Algorithm of Distributing the Team Load for IT-Project. *Proceedings of the 2015 IEEE 8th International Conference on Intelligent Data Acquisition and Advanced Computing Systems: Technology and Applications (IDAACS)*. Warsaw : University of Technology, 2015. P. 559 – 562.
 7. Teslenko P.A. *Garmonichnoye upravleniye proyektami. Garmonichnoye razvitiye sistem — tretiy put' chelovechestva : Kollektivnaya monografiya po materialam trudov 1-go Mezhdunarodnogo kongressa* [Harmonious project management. Harmonious development of systems - the third path of mankind: Collective monograph based on the materials of the proceedings of the 1st International Congress], Odessa, 8 – 10 oktyabrya 2011g. Odessa : Institut kreativnykh tekhnologiy, 2011. P. 375–380.
 8. Yordon E. *Put' kamikadze. Kak razrabotchiku programmnogo obespecheniya vyzhit' v beznadezhnom proyekte* [The kamikaze path. How a software developer can survive a hopeless project]. M. Lori. 2012. 265 p.
 9. *Individual Competence Baseline for Project, Programme & Portfolio Management. 4th edition*. International Project Management Association, 2015. 415 p.
 10. *A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK® Guide)*. Sixth Edition. USA. PMI, 2017. 756 p.
 11. Sharova O.S. *Upravleniye IT proyektami. Biblioteka upravleniya: veb-sayt*. [IT project management. Management Library: Website] Available at: <https://www.cfin.ru/management/practice/supremum2002/03.shtml>
 12. Demarko T., Lister T. *Chelovecheskiy faktor: uspehnyye proyekty i komandy* [Human factor: successful projects and teams]. Taylor & Francis Group. 2005. P. 82-93.
 13. Mazur I.I., Shapiro V.D. *Upravleniye proyektami* [Project management]. M.: Vysshaya shkola, 2001. 856 p.
 14. Uoker Roys. *Upravleniye proyektami po sozdaniyu programmnogo obespecheniya* [Software project management]. M., Lori, 2002. 369 p.
 15. Barskaya I.S., Teslenko P.A., Denisenko V.YU. *Osobennosti effektivnogo upravleniya trudovymi resursami na etape realizatsii IT-proyekta* [Features of effective management of labor resources at the stage of implementation of an IT project]. *Upravlinnya proektamy: Stan ta perspektivy: Materialy KHI Mizhnarodnoyi nauково-praktychnoyi konferentsiyi* [Project Management: Status and Prospects: Proceedings of the XI International Scientific and Practical Conference]. Mykolayiv : NUK, 2015. P. 9.
 16. Borysova N.V., Mel'nyk K.V., Olifenko I.V. *Tekhnolohiya pidboru komandy IT-fakhivtsiv dlya vykonannya proektu* [Technology of selection of a team of IT specialists for project implementation]. *Tezy dopovidey V Mizhnarodnoyi nauково-praktychnoyi konferentsiyi «Informatsiyni tekhnolohiyi v osviti, nauksi i tekhnitsi» (ITONT-2020): Cherkasy, 21-23 travnya 2020 r.* [Abstracts of the V International Scientific and Practical Conference "Information Technology in Education, Science and Technology" (ITONT-2020)] Cherkasy: CHDTU, 2020. C. 40-41.
 17. Budyl'skiy A.V., Kvyatkovskaya I.YU. *Upravleniye komandoy razrabotchikov na etape ispolneniya IT-proyekta s ispol'zovaniem metoda kriticheskoy tsepi* : veb-sayt [Management of a development team during the execution phase of an IT project using the critical chain method: website]. Available at: <https://cyberleninka.ru/article/n/upravlenie-komandoy-razrabotchikov-na-etape-ispolneniya-it-proekta-s-ispolzovaniem-metoda-kriticheskoy-tsepi>
 18. Bolsunovskaya M.V., Shirokova S.V., Loginova A.V., Gintsyay A.M. *Upravleniye komandoy IT-proyekta na osnove*

- setetsentricheskoj modeli : veb-sayt [Network-centric IT project team management: website]. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=36743620>
19. Kuznichenko Andrii, Teslenko Pavlo. *Design of a vehicle routing planning system using Google Maps API and Clarke-Wright algorithm. Monograph. Processing, transmission and security of information.* 2020, vol.2, 2020, pp. 159–166. Wydawnictwo Naukowe Akademii Techniczno-Humanistycznej w Bielsku-Białej, Poland : website. Available at: http://www.engineerxxi.ath.eu/wp-content/uploads/2020/12/engineerxxi_2020_vol2_15.pdf
 20. Zabbarova A.A. *Sistema dizayn-myshleniya: etapy sozdaniya i osobennosti ispol'zovaniya : veb-sayt.* [Design thinking system: stages of creation and features of use: website] URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=39182693&>
 21. Braun T. *Dizayn-myshleniye: ot razrabotki novykh produktov do proyektirovaniya biznes-modeley* [Design Thinking: From New Product Development to Business Model Design]. M.: Izd-vo «Mann, Ivanov i Ferber», 2018. 260 p.
 22. Strel'nikova V.E. *Dizayn-myshleniye kak sovremennyy metod proyektirovaniya. Biznes i dizayn revyu* [Design thinking as a modern design method. Business and design review: Website]. 2019. 4 (16) : veb-sayt. Available at: <https://obe.ru/journal/vypusk-2019-g-4-16-dekabr/strelnikova-v-e-dizajn-myshlenie-kak-sovremennyy-metod-proyektirovaniya/>
 23. Lidtka ZH., Ogilvi T. *Dumay kak dizayner. Dizayn-myshleniye dlya menedzherov: veb-sayt* [Think like a designer. Design Thinking for Managers: Website]. Available at: http://www.litres.ru/pages/biblio_book/?art=8498835
 24. MVP: minimal'no zhiznesposobnyy produkt *Yelektroniy resurs: veb-sayt* [MVP: Minimum Viable Product Electronic resource: website]. Available at: <https://ru.wiki.rademade.com/minimum-viable-product>
 25. Danchenko O.B., Sepeda Huaman D.F. *Informatsiyna model' vzayemodiyi steykholderiv orhanizatsiynykh proektiv u sferi obsluhovuvannya litakiv* [Information model of interaction of stakeholders of organizational projects in the field of aircraft maintenance]. *Visnyk Natsional'noho tekhnichnoho universytetu «KHPI».* Seriya: *Stratehichne upravlinnya, upravlinnya portfelyamy, prohramamy ta proektamy* [Bulletin of the National Technical University "KhPI". Series: Strategic Management, Portfolio, Program and Project Management]. 2019. 1 (1326). P. 24 – 29.
 26. Zhuran O. A., Hlava M. H. *Suchasnyy instrumentariy upravlinnya portfelem proektiv. Project, Program, Portfolio Management. P3M* [Modern tools for project portfolio management. Project, Program, Portfolio Management. P3M]: *Tezy dopovidey IV Mizhnarodnoyi naukovo-praktychnoyi konferentsiyi (06-07 hrudnya 2019 r.)* [Abstracts of the IV International Scientific and Practical Conference (06-07 December 2019)]: [u 2 t.]. T. 1. Odesa: Balan V.O., 2019. P. 32–34.
 27. Dunets O., Wolff C., Sachenko A., Hladiy G., Dobrotvor I. *Multi-agent System of IT Project Planning. Proceedings of the 9th IEEE International Conference on Intelligent Data Acquisition and Advanced Computing Systems: Technology and Applications (IDAACS2017)*, Bucharest, Romania, 21-23 September, 2017. P. 548-552.
 28. Sherstyuk O.I., Teslenko P.O. *Analiz kompetentsiy komandy proektu pry yiyi vzayemodiyi iz zatsikavlenymy storonamy* [Analysis of project team competencies in its interaction with stakeholders]. *Tezy dopovidey KHVI mizhnarodnoyi konferentsiyi "Upravlinnya proektamy u rozvytku suspil'stva"* [Abstracts of the XVI International Conference "Project Management in Society Development"] . K.: KNUBA, 2019. P. 248 – 249.
 29. Teslenko P., Antoshchuk S., Krylov V. *Increasing probability of successful projects complete. Proceedings of the International Research Conference at the Dortmund University of Applied Sciences and Arts took place on June 30th - July 1st. 2017.* Dortmund : the Dortmund University. P. 28-30.

Надійшло (received) 25.12.2020

Відомості про авторів / Сведения об авторах / About the Authors

Близнюкова Ірина Олександрівна (Близнюкова Ирина Александровна, Blyznyukova Iryna) – Черкаський державний технологічний університет, м. Черкаси, аспірант кафедри комп'ютерних наук та системного аналізу; e-mail: Mirago@ukr.net. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7486-7983>

Тесленко Павло Олександрович (Тесленко Павел Александрович, Teslenko Pavlo) – кандидат технічних наук, доцент, Одеський національний політехнічний університет, м. Одеса, доцент кафедри проєктного навчання в IT; e-mail: teslenko@opu.ua. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6564-6185>

Данченко Олена Борисівна (Данченко Елена Борисовна, Danchenko Olena) – доктор технічних наук, доцент, Черкаський державний технологічний університет, м. Черкаси, професор кафедри комп'ютерних наук та системного аналізу; e-mail: o.danchenko@chdtu.edu.ua. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5657-9144>.

Меленчук Віктор Миколайович (Меленчук Виктор Николаевич, Melenchuk Victor) – кандидат технічних наук, Військова академія, заступник начальника кафедри ремонту та експлуатації автомобільної та спеціальної техніки; e-mail: viktor.melenchuk1976@i.ua.gov. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1236-6731>