

І. О. БЛИЗНЮКОВА, П. О. ТЕСЛЕНКО, Д. О. МАЛАХОВА

ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ КОМАНДИ УПРАВЛІННЯ ІТ-ПРОЄКТОМ

Проведено аналіз формування та управління командою ІТ-проектів. Показана залежність критеріїв формування та структури команди від типу технології створення програмного продукту. Представлено порівняння між дефініціями «команда проекту (команда виконавців)» та «команда управління проектом». В роботі показана необхідність створення додаткової команди управління ІТ-проектом задля підвищення ефективності його управління та забезпечення успішного завершення. Пропозиції ґрунтуються на результатах аналізу реального проекту на основі матриці відповідальності. Показана можливість виявляти недоліки сформованої команди ІТ-проекту, в плані виконання членами команди проекту різних типів робіт, за різними компетенціями, що знижувало продуктивність праці. На основі цього, було запропоновано інший склад команди, який містив у собі команду управлінців, що дало кращі результати по вартості та тривалості виконання проекту. Нова сформована команда мала більшу продуктивність, так як канали взаємодії з менеджерами проекту налаштовані правильно. Команда управління проектом, що додалась до існуючого проекту сприяла покращенню усіх показників реалізації розглянутого проекту. Застосування команди управління ІТ-проектом буде важливим та й необхідним, для команд, які використовують технологію Дизайн-мишлення. Прийняття рішення про доцільність створення команди управління ІТ-проектом має ґрунтуватися на критерії: «переваги та недоліки щодо ефективності управління проектом». Недоліком застосування команди управління проектом, буде збільшення кількості осіб, якщо критерієм була їх мінімізація, або ж збільшення бюджету, якщо він розраховуватиметься за місячною заробітною платою виконавців. Як що ж критерієм оцінки є оптимізація процесів управління командою, застосування компетентнісного підходу, зменшення багатозадачності та підвищення кваліфікації, то команда управління проектом, як додаткова організаційна структура проекту, безумовно має переваги, та рекомендується до застосування.

Ключові слова: ІТ-проекти; команда управління ІТ-проектом; матриця відповідальності.

И. А. БЛИЗНЮКОВА, П. А. ТЕСЛЕНКО, Д. О. МАЛАХОВА

ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ КОМАНДЫ УПРАВЛЕНИЯ ИТ-ПРОЕКТОМ

Проведен анализ формирования и управления командой ИТ-проектов. Показана зависимость критериев формирования и структуры команды от типа технологии создания программного продукта. Представлены сравнения между дефинициями «команда проекта (команда исполнителей)» и «команда управления проектом». В работе показана необходимость создания дополнительной команды управления ИТ-проектом для повышения эффективности его управления и обеспечения успешного завершения. Предложения основаны на результатах анализа реального проекта на основе матрицы ответственности. Показана возможность выявлять недостатки сформированной команды ИТ-проекта, в плане выполнения членами команды проекта разных типов работ, по разным компетенциям, что снижало производительность труда. На основе этого был предложен другой состав команды, который включал в себя команду управленцев, что дало лучшие результаты по стоимости и продолжительности выполнения проекта. Новая сформированная команда имела большую производительность, так как каналы взаимодействия с менеджерами проекта настроены правильно. Команда управления проектом, добавленная к существующему проекту, способствовала улучшению всех показателей реализации рассматриваемого проекта. Применение команды управления ИТ-проектом будет важным и необходимым для команд, использующих технологию Дизайн-мышления. Принятие решения о целесообразности создания команды управления ИТ-проектом должно основываться на критерии: «преимущества и недостатки эффективности управления проектом». Недостатком применения команды управления проектом будет увеличение количества членов, если критерием была их минимизация, или увеличение бюджета, если он будет рассчитываться по месячной заработной плате исполнителей. Если же критерием оценки является оптимизация процессов управления командой, применение компетентностного подхода, уменьшение многозадачности и повышения квалификации, то команда управления проектом, как дополнительная организационная структура проекта, безусловно имеет преимущества, и рекомендуется к использованию.

Ключевые слова: ИТ-проекты; команда управления ИТ-проектом; матрица ответственности.

I. BLYZNYUKOVA, P. TESLENKO, D. MALAKHOVA

FEATURES OF FORMING THE IT PROJECT MANAGEMENT TEAM

The analysis of formation and management of the team of IT projects is carried out. The dependence of the criteria of team formation and structure on the type of software product creation technology is shown. A comparison between the definitions "project team (executives team)" and "project management team" is presented. The paper shows the need to create an additional IT project management team to improve the efficiency of its management and ensure successful completion. The proposals are based on the results of the analysis of the real project on the basis of the responsibility matrix. It is possible to identify the shortcomings of the formed team of the IT project, in terms of implementation of project team members of different types of work, for different competencies, which reduced productivity. Based on this, another team was proposed, which included a team of managers, which gave better results in terms of cost and duration of the project. The newly formed team had greater productivity, as the channels of interaction with project managers are set up correctly. The project management team, which was added to the existing project, helped to improve all indicators of the project implementation. The use of an IT project management team will be important and necessary for teams that use Design Thinking technology. The decision on the advisability of creating an IT project management team should be based on the criteria: "advantages and disadvantages of project management efficiency". The disadvantage of using a project management team will be an increase in the number of people if the criterion was to minimize them, or an increase in the budget if it is calculated on a monthly salary of contractors. As the evaluation criteria are optimization of team management processes, application of competency approach, reduction of multitasking and professional development, the project management team, as an additional organizational structure of the project, certainly has advantages and is recommended for use.

Keywords: IT projects; IT project management team; responsibility matrix.

Вступ. В професійній термінології з управління проектами та в науковій літературі сьогодні присутні такі визначення стосовно трудових ресурсів проекту:

це – «команда проекту», «команда управління проектом» [1–4].

Команда проекту — це сукупність окремих осіб,

© І. О.Близнюкова, П. О.Тесленко, Д. О.Малахова, 2022

груп та/або організацій, залучених до виконання робіт проекту та підлеглих керівнику проекту.

Команда управління проектом – члени проектною команди, які безпосередньо залучені до роботи з управління проектом. У невеликих проектах ця команда може включати практично всіх членів команди проекту. Особливо це стосується ІТ-проектів, де команда проекту це й трудові ресурси (виконавці), й управління.

Учасників проекту зазвичай позиціонують як стейкхолдерів. Так, в [5] «Фахівців та організацій... об'єднують у групи учасників проекту, до складу яких входять замовники, інвестори тощо. ... учасники проекту – категорія ширша, ніж команда проекту». «Команда проекту ... це група співробітників, які безпосередньо працюють над здійсненням проекту та підлеглих керівнику проекту. Така група створюється на період реалізації проекту та після його завершення розпускається».

В ІТ-проектах команди зазвичай малі, індивідуально до будь-яких технологіях розробки, тому актуальним є аналіз значущості додавання команди управління задля підвищення ефективності управління ІТ-проектами.

Аналіз останніх досліджень та публікацій.

Зазвичай, управління командою включає такі процеси [1]:

- формування;
- розвиток;
- керування.

Обсяг осіб в команді визначається обсягом робіт, передбачених проектом. Як правило, лідери (менеджери) функціональних груп складають команду управління проектами. Лідери груп — це керівники, координатори зусиль усіх членів, члени групи — безпосередні виконавці, які мають можливість концентруватися на конкретній роботі. За необхідності деякі ролі членів команди можуть поєднуватися.

Взаємини учасників проекту всередині команди розкриває організаційна структура команди проекту. Існує два основні принципи формування команди для проекту [5].

Провідні учасники проекту це – замовник та виконавці (підрядник). Для управління проектом створюється єдина команда на чолі із керівником. До команди проекту можуть входити повноважні представники деяких учасників проекту для здійснення функцій згідно з прийнятим розподілом зон відповідальності.

Система управління створеною командою проекту включає організаційне планування, кадрове забезпечення, а також функції контролю та мотивації трудових ресурсів для ефективного перебігу робіт та завершення проекту. Система націлена на керівництво та координацію діяльності команди проекту, використовує різні стилі керівництва, методи мотивації, адміністративні методи, підвищення кваліфікації кадрів на всіх фазах життєвого циклу

проекту. Складність проектних завдань вимагає відповідну компетентність членів команди.

Суть команди полягає в загальному для всіх її членів зобов'язання, яке визначається наявністю призначення проекту, в яке вірять усі члени команди, його місії, яка для проекту полягає в його ефективній реалізації [6].

Далі розглянемо найбільш поширені технології та інструменти розробки ІТ-проектів, задля звуження предметного пошуку для визначення особливостей управління командами ІТ-проектів.

У разі великих ІТ-проектів розробка може виконуватися за каскадною моделлю [7, 8]. В цьому випадку виконавець переходить від однієї стадії до іншої тільки послідовно. Спочатку повністю завершується один етап і тільки після цього відбувається перехід до наступного. Можливі недоліки та зауваження усуваються лише наприкінці проекту, після стадії тестування. І тільки після цього продукт проекту передається замовнику.

Натомість техніки Agile передбачають ітеративний підхід до управління ІТ-проектами, що дозволяє прискорити доставку продукту клієнтам. Замість випуску продукту у цілому, Agile-команда виконує роботу в рамках інкрементів. Вимоги, плани та результати постійно проходять перевірку на актуальність, завдяки чому команди можуть швидко реагувати на зміни, що є суттєвою перевагою усіх гнучких технік [9]. Але при цьому гнучкі підходи додають додаткових вимог до команди розробників, або до команди ІТ-проекту.

При каскадному підході один член команди закінчує роботу над проектом та передає естафету наступному, самоусуваючись від участі у подальшому процесі. На відміну від цього, гнучкість передбачає активну взаємодію учасників багатофункціональних команд через відкрите спілкування, спільну роботу, адаптацію та довіру всередині команди.

Команда сама вирішує, як буде виконуватися робота, вона самостійно обирає послідовність робіт та розподіл обов'язків між усіма учасниками.

Команди ІТ-проектів переходять на Agile, щоб швидко реагувати на зворотній зв'язок від клієнтів, відповідно такі команди постачають поточний прототип продукту регулярно, що дає змогу отримувати відгуки та врахувати їх у майбутніх прототипах без зайвих витрат. Вони мають спільну мету і досягають її найефективнішим, на її думку, способом. Кожна команда встановлює свої критерії якості, зручності користування та готовності роботи. За ними можна оцінити швидкість виконання роботи команди.

Перша технологія з «родини» Agile це Scrum. За нею команда веде спільну роботу на принципах самоорганізації та отримує уроки з набутого досвіду, через вирішення проблем, та аналізу власних успіхів та невдач [10].

Scrum команди проводять збори, використовують спеціальні інструменти та беруть на себе особливі ролі, щоб організувати роботу та управляти нею. Так, тривалість кожного спринта може бути два тижні, а

може й один, а може й 1 місяць. Це вирішує команда, спираючись на властивості поточного проєкту, власний досвід, наявну кількість та кваліфікацію ресурсів.

Друга технологія з «родини» Agile це Kanban. Він передбачає обговорення продуктивності у режимі реального часу та повну прозорість робочих процесів. Робочі завдання візуально представлені на дошці Kanban, що дозволяє учасникам команди бачити стан кожного завдання у будь-який час [11]. Вся робота Kanban-команд будується навколо kanban-дошки, яка використовується для візуалізації та оптимізації робочого процесу. Дошки можуть бути як реальним, що встановлені в офісі компанії, так і віртуальними, з якими простіше відстежити процеси, організувати спільну роботу та доступ з різних локацій.

Дошки візуалізують роботу команди, стандартизують процес, та допомагають знайти та усунути блокування та залежності. Слід зазначити, що проаналізовані команди IT-проєктів за різними технологіями розробки програмного продукту у явному виді не виокремлюють команду управлінців, тому метою статті є огляд особливостей застосування команди управлінців до команди розробників IT-проєкту, оцінка недоліків та переваг такого рішення.

Виклад основного матеріалу. Далі пропонується підхід щодо впровадження в практику управління IT-проєктами окремої команди управлінців. Пропозиції сформовані на основі узагальнення досвіду участі авторів статті у проєктах. Матеріал викладено з поданням стислих фрагментів розробки IT-проєкту.

Проєкт передбачає розробку спеціалізованого модулю для системи IoT. Для успішного досягнення цілей проєкту ідентифіковано склад учасників проєкту, визначені їх ролі, порядок взаємодії учасників проєкту, формування команди управління проєктом, формування команди проєкту.

Команда проєкту складається з: проєктного менеджера, тімліда, програмістів 1-3, тестувальників 1-2, інженера та science-інженера.

Склад команди визначено за обсягом робіт, що виконувалися за гнучкою технологією. Простий аналіз складу команди показав наявність 22% управлінців та 78% виконавців (розробників). Подальшу розробку плану управління командою IT-проєкту виконано з використанням RACI матриці, як одного з різновидів матриці відповідальності [12]. Натомість, самої матриці RACI теж існує декілька варіантів, в залежності від потреб деталізації:

- класична RACI;
- RACI (alternative);
- RACI (decisions);
- RASCI (RASIC);
- RACI-VS (VS-RACI);
- RACIO (CAIRO);
- DACI;
- RSI.

На ранніх стадіях життєвого циклу проєкту зазвичай будують укрупнену матрицю відповідальності, більш пізніх – детальну [12].

В роботі застосовані такі значення матриці:

- accountable (відповідальний) – відповідає за виконання завдання, і має право приймати рішення, пов'язані зі способом виконання. Один член команди відповідає за одну задачу;

- responsible (виконавець) – виконує завдання, але не відповідає за вибір методу її вирішення;

- consulted (консультант) – консультує щодо вирішення питань проєкту та веде контроль якості виконання;

- informed (спостерігач) – його інформують про вже прийняте рішення, взаємодія з ним має односторонній характер.

Навіть за таким складом матриця RACI є зручним інструментом візуалізації та проєктування будь-якого процесу управління.

Далі було спроектовано матрицю в якій задіяні наступні ролі: A – відповідальний, R – виконавець, C – контролюючий; I – особа, яку інформують про прийняті рішення та поточний стан проєкту. Фрагмент матриці подано на рис. 1.

Задача	Члени команди								
	Проектний менеджер	Тім лід	Програміст 1	Програміст 2	Тестувальник 1	Програміст 3	Тестувальник 2	Інженер	Science інженер
1.1.1 Узгодження потреби в проєкті з замовником	A, R								
1.1.2. Визначення основних параметрів і обсягів робіт		A, R							
1.2. Формулювання основної мети і завдання	A, R								
1.3.1. Формування функціональних вимог		A, R							
1.3.2. Формулювання не функціональних вимог	A, R								
1.4. Формування команд проєкту	A, R								
2.1.1. Укладення контрактів з замовником	A, R								
2.1.2. Укладення контрактів з командою	A, R								
2.2.1. Створення календарного плану	A, R								

Рис. 1. Фрагмент матриці відповідальності проєкту

З урахуванням доданих ресурсів та відповідальних була сформована мережева діаграма яка в управлінні проєктами відображає повний комплекс робіт із встановленими між ними залежностями. Графічно, вони виглядають як безліч

вершин, відповідних завданням, пов'язаних лініями, що представляють взаємозв'язки між роботами. Такий граф ще називають мережею типу вершина-робота чи

діаграмою попередження і стосовно даного проекту, він поданий на рис. 2.

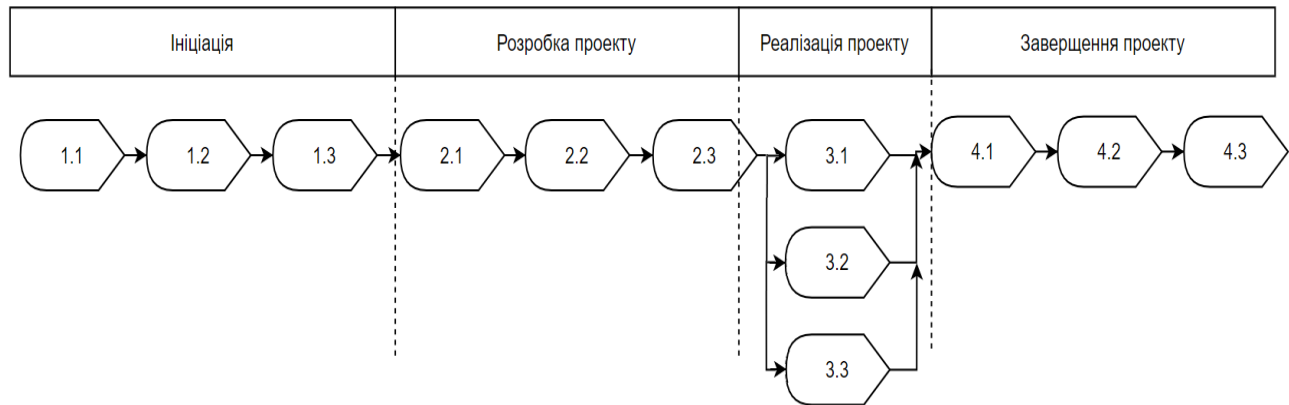


Рис. 2. Мережева діаграма проекту

На рисунку позначено: 1.1 Формулювання ідеї проекту; 1.2. Формулювання основної мети і завдання; 1.3. Формулювання вимог; 1.4. Формування команди проекту; 2.1. Укладання контрактів; 2.2. Структурне планування; 2.3. Проектування архітектури системи; 3.1. Розробка апаратної частини системи; 3.2. Реалізація алгоритмічної частини системи; 3.3. Розробка веб-сервісу системи; 3.4. Написання документації до системи; 4.1. Тестування продукту; 4.2. Передача продукту замовнику; 4.3. Закриття договорів та контрактів

Подальші пропозиції, щодо формування команди управління для команди розробників, ґрунтується на вертикальному та горизонтальному аналізі отриманої матриці (рис. 1). Матриця RACI дозволяє наочно контролювати виконання завдань та швидко виявляти перевантажених чи недовантажених виконавців, або таких, які не задіяні у виконанні завдань.

Дешифровка вертикального аналізу означає:

- багато "R". Не завжди людина здатна контролювати настільки багато дій;
- немає порожніх осередків. Слід звернути увагу, що людина навряд чи здатна ефективно працювати над великою кількістю завдань;
- немає "R" або "A". Необхідно звернути увагу на доцільність цієї посади;
- багато «A». Варто замислитись над розподілом відповідальності.

Горизонтальний аналіз:

- немає «R». Слід звернути увагу на пошук виконавця завдання, і навпаки, занадто велика кількість «I» може говорити про дублювання виконання;
- багато «A». Може виникнути плутанина через те, що багато виконавців відповідає за одну дію;
- всі осередки заповнені. Варто звернути увагу, що одним завданням може займатися занадто багато виконавців, що уповільнить процес;
- багато "C". Може зашкодити швидкості реалізації дії чи завдання.

За результатом вертикального аналізу найбільшу кількість R має Проектний менеджер – 14 робіт на виконання, що показує його велику завантаженість. Також, велику кількість робіт на виконання має Тімлід, що також є високим навантаженням. Це веде до низької продуктивності, що збільшить заплановані строки та бюджет. І хоча, чим більше завантажений робочий час, тим менше простоїв і інших втрат

робочого часу, але й тим вище рівень екстенсивного використання праці і, відповідно, продуктивності праці. Проте екстенсивне зростання має чіткі законодавчі межі тривалості робочого дня й тижня.

Інші робітники мають декілька порожніх клітинок, що каже про вдалий розподіл робіт. Хоча б одна заповнена клітинка "R" або "A", свідчить про те, що усі робітники є необхідними для розробки проекту.

Результати горизонтального аналізу. Усі завдання мають виконавців. Кожна задача має не більше однієї «A», що свідчить про те, що не буде проблем з перевіркою робіт, а значить й менше часу на вирішення питань між тими, хто затверджує виконання, тобто задачі розподілені вірно.

Таким чином, застосування методики RACI дозволяє не тільки організувати ефективне виконання робіт та поділ відповідальності, а й створити систему відстеження результативності управлінської роботи.

Основні проблеми розподілення робіт у команді, які було виявлено під час аналізу матриці відповідальності – два робітника мають високу завантаженість робіт управляючого характеру (планування попереднього бюджету, оцінка ризиків, формування команди проекту та інші).

Для забезпечення більш продуктивної та швидкої роботи, пропонується додати у команду проекту ще одного менеджера, що дозволить проводити деякі роботи паралельно. Фактично, ці зміни ґрунтуються на компетентнісному підході, який став невід'ємною частиною системи управління персоналом організації за останні роки [13].

Персонал як стратегічний актив володіє знаннями, навичками та моделями поведінки, які необхідні для успішного завершення проекту. І зазвичай, кожна особа має та вдосконалює доволі вузький спектр власних компетенцій. Натомість, невеликі команди ІТ-проектів до 10, а інколи й менше

осіб, вимагають від кожного члена команди виконувати різні типи робіт (наприклад: RACI), які вимагають звичайно й різних компетенцій. При цьому знижується продуктивність праці. Але, як свідчить історичний досвід, саме розподілення праці, у XIX сторіччі, стало причиною прориву у виробництві, технологіях та й у цілому житті.

Також, було виявлено, що головний менеджер відповідає за усі роботи постановки задач різних областей проекту. Це веде до того, що менеджер повинен бути залучений в усі тонкощі реалізації. Це також знижує ефективність його роботи, а також може везти за собою недостатню компетентність у багатьох питаннях, та ризики невиконання цих робіт. Для вирішення цієї проблеми, запропоновано уключити до проекту команду управління, які будуть

безпосередньо залучені до управління проектом та прийняття управлінських рішень. Менеджери та члени команди (виконавці) звітують перед менеджером проекту та несуть відповідальність за реалізацію запланованих робіт та результатів (відповідальність може варіюватися від окремого виділеного результату (документу, рішення) до завершеного етапу).

До команди управління проектом було додано п'ять менеджерів: проєктний менеджер, менеджер бекенд розробки, менеджер фронтенд розробки, менеджер апаратної частини та менеджер ML розробки.

З урахуванням цього було побудовано нову матрицю відповідальності для команди управління з урахуванням переформування команди, яку подано в таблиці 1.

Таблиця 1- Матриця відповідальності команди управління

Задача	Ресурси					
	Проектний менеджер 1	Проектний менеджер 2	Менеджер Бекенд розробки	Менеджер фронтенд роз-ки	Менеджер апаратної частини	Менеджер ML розробки
1.1.1 Узгодження потреби в проєкті з замовником	A, R					
1.1.2. Визначення основних параметрів і обсягів робіт						
1.2. Формулювання основної мети і завдання		A, R				
1.3.1. Формування функціональних вимог						
1.3.2. Формулювання не функціональних вимог	A, R					
1.4. Формування команди проекту		A, R				
2.1.1. Укладення контрактів з замовником	A, R					
2.1.2. Укладення контрактів з командою	A, R					
2.2.1. Створення календарного плану		A, R				
2.2.2. Планування попереднього бюджету		A, R				
2.2.3. Оцінка ризиків	A, R					
2.3.1. Проектування логічної діаграми			K			
2.3.2. Проектування апаратного уявлення					K	
2.3.3. Проектування алгоритмічного уявлення				K		
2.3.4. Проектування макетів графічного інтерфейсу				K		
3.1.1. Постановка задачі					A, R	
3.1.2. Розподіл завдань у команді			A, R			
3.1.3. Реалізація апаратної частини					K	
3.2.1. Постановка задачі		A, R				
3.2.2. Розподіл завдань у команді			A, R			
3.2.3. Пошук навчального і тестового набору даних						K
3.2.4. Навчання і тестування моделі						K
3.3.1. Постановка задачі				A, R		
3.3.2. Розподіл завдань у команді				A, R		
3.3.3. Написання програмного коду					A, R	
3.4.1. Написання переліку маршрутів			K			
3.4.2. Написання інструкції користувача		K				
4.1. Тестування продукту				K		
4.2. Передача продукту замовнику		A, R				
4.3. Закриття договорів та контрактів	A, R					

Завдяки команді управління, вдалося розпаралелити задачі етапу ініціації та розробки, що відображено у оновленій мережевій діаграмі (рис. 3).

Опис вершин робіт відповідає опису, поданому до рис. 2.

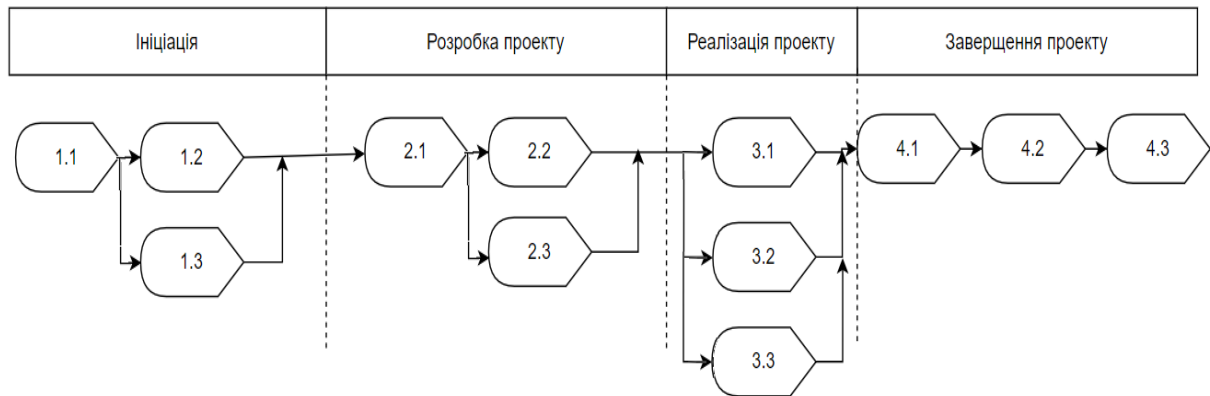


Рис. 3. Оновлена мережева діаграма проекту

Висновки. Проведений аналіз проекту на основі матриці відповідальності RACI показав здатність виявляти недоліки сформованої команди IT-проекту, в плані виконання членами команди проекту різних типів робіт, за різними компетенціями, що знижувало продуктивність праці. На основі цього, було запропоновано інший склад команди, який містив у собі команду управлінців, що дало кращі результати по вартості та тривалості виконання проекту. Нова сформована команда має більшу продуктивність, так як канали взаємодії з менеджерами проекту налаштовані правильно. Таким чином, команда управління проектом, що додалась до існуючого проекту сприяла покращенню усіх показників реалізації проекту цього конкретного проекту (зменшилися бюджет на 7, 3%, та тривалість — на 14 календарних днів). На думку авторів, застосування команди управління IT-проектом буде важливим ті й необхідним, для команд, які використовують технологію Дизайн-мислення [14], що потребуватиме додаткових досліджень.

Порівняння ж сутності за вибором: переваги та недоліки, завжди вимагатиме критерій, за яким цей вибір буде зроблений. В даному випадку, недоліком команди управління проектом буде збільшення кількості осіб, якщо критерієм була їх мінімізація, або ж збільшення бюджету, якщо він розраховуватиметься за місячною заробітною платою виконавців. Якщо ж критерієм оцінки є оптимізація процесів управління командою, застосування компетентного підходу, зменшення багатозадачності та підвищення кваліфікації, то команда управління проектом, як додаткова організаційна структура проекту, безумовно має переваги, та рекомендується до застосування.

Список літератури

1. *A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK® Guide)*. Six Edition. USA. PMI. 2017. 574 p.
2. *Управление командой проекта* : веб-сайт. URL: https://learn.urfu.ru/resource/index/data/resource_id/40080/revision.
3. *Формування ресурсів* : веб-сайт. URL: https://stud.com.ua/21064/management/formuvannya_finansovih_resursiv_proek.

4. Iorio J. et al. Precursors to engaged leaders in virtual project teams. *International Journal of Project Management*. No 33, 2015. PP. 395–405.
5. Мазур И.И., Шапиро В.Д. *Управление проектами*. М.: "Омега-Л", 2010.
6. Katzenbach J., Smith D. *The Wisdom of Teams*. Boston: *Harvard Business School Press*, 1993.
7. Катренко А.В. *Управление IT проектами: Навч. посіб.* К.:2013. 303с.
8. *Waterfall методология разработки: QAEvolution*. : веб-сайт. URL: <https://qaevolution.ru/metodologiya-menedzhment/waterfall/>
9. *Agile: Atlassian* : веб-сайт. URL: <https://www.atlassian.com/ru/agile>
10. *Scrum: Atlassian*. : веб-сайт. URL: <https://www.atlassian.com/ru/agile/scrum>
11. *Kanban: Atlassian*. : веб-сайт. URL: <https://www.atlassian.com/ru/agile/kanban>
12. *Эффективное распределение ролей посредством RACI матрицы* : веб-сайт. URL: <https://habr.com/ru/company/infopulse/blog/145553/>
13. *Создание ключевых компетенций руководителей проектов в компании* : веб-сайт. URL: <https://www.cfin.ru/management/people/project-competence>.
14. Близнюкова І.О., Тесленко П.О., Данченко О.Б., Меленчук В.М. Концепція створення мінімально життєздатного продукту та дизайн-мислення в управлінні командою IT-проекту. *Вісник національного технічного університету «ХПИ»* : Зб.наук.пр. Серія : Стратегічне управління, управління портфелями програмами та проектами. Х.: НТУ «ХПИ». 2021. №2(4). С. 11 – 17.

References (transliterated)

1. *A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK® Guide)*. Six Edition. USA. PMI. 2017. 574 p
2. *Управление командой проекта*. Available at: https://learn.urfu.ru/resource/index/data/resource_id/40080/revision.
3. *Formuvannya resursiv*. Available at: <https://stud.com.ua/21064/>
4. Iorio J. et al. Precursors to engaged leaders in virtual project teams. *International Journal of Project Management*. No. 33, 2015. PP. 395–405
5. Mazur I.I., Shapiro V.D. *Upravleniye proyektami* [Project management]. M.: "Omega-L", 2010.
6. Katzenbach J., Smith D. *The Wisdom of Teams*. Boston: *Harvard Business School Press*, 1993.
7. Katrenko A.V. *Upravleniye IT proektamy: Navch. Posib* [IT project management: Textbook. way.]. K.:2013. 303s.
8. *Waterfall development methodology: QAEvolution*. Available at: <https://qaevolution.ru/metodologiya-menedzhment/waterfall/>
9. *Agile: Atlassian*. Available at: <https://www.atlassian.com/ru/agile>
10. *Scrum: Atlassian*. Available at: <https://www.atlassian.com/ru/agile/scrum>

11. *Kanban: Atlassian*. Available at: <https://www.atlassian.com/ru/agile/kanban>
12. *Effektivnoye raspredeleniye roley posredstvom RACI matrity* [Efficient distribution of roles through the RACI matrix] : Available at: <https://habr.com/ru/company/infopulse/blog/145553/>
13. *Sozdaniye klyuchevykh kompetentsiy rukovoditeley proyektov v kompanii* [Creation of key competencies of project managers in the company]. Available at: <https://www.cfin.ru/management/people/project-competence>.
14. Blyzniukova I.O., Teslenko P.O., Danchenko O.B., Melenchuk V.M. Kontseptsia stvorennia minimalno zhyttiezdatnoho produktu ta dyzain-myslennia v upravlinni komandoiu IT-proiektu. *Visnyk natsional'noho tekhnichnoho universytetu «KHPi» : Zb.nauk.pr. Seriya : Stratehichne upravlinnya, upravlinnya portfelyamy prohramamy ta proektamy* [Bulletin of the National Technical University "KhPI": Zb.nauk.pr. Series: Strategic management, portfolio management of programs and projects.]. Kharkiv.: NTU «KHPi». 2021. №2(4). pp. 11 – 17.

Надійшла (received) 14.01.2022

Відомості про авторів / Сведения об авторах / About the Authors

Близиюкова Ірина Олександрівна (Близиюкова Ирина Александровна, Blyzniukova Iryna) – Черкаський державний технологічний університет, аспірант кафедри комп'ютерних наук та системного аналізу; м. Черкаси, Україна; 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, Національний університет «Одеська політехніка», завідувач кафедри штучного інтелекту та аналізу даних; м. Одеса, Україна; e-mail: teslenko@op.edu.ua; ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6564-6185>

Малахова Діана Олегівна (Малахова Диана Олеговна, Malakhova Diana) – PhD, Національний університет «Одеська політехніка», старший викладач кафедри штучного інтелекту та аналізу даних; м. Одеса, Україна; e-mail: malakhova.d.o@op.edu.ua; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4833-1485>