

DOI: <https://doi.org/10.36910/6775-2524-0560-2024-57-19>

УДК: 378.14:372

Повстяна Юлія Славомирівна, к.т.н., доцент

<https://orcid.org/0000-0001-5426-4157>

Гульчук Юрій Миколайович, асистент

<https://orcid.org/0000-0002-9652-6001>

Повстяна Соломія Олександрівна, здобувач вищої освіти

Луцький національний технічний університет, м. Луцьк, Україна

РОЛЬ КОМАНДНОЇ РОБОТИ У ЗАБЕЗПЕЧЕННІ УСПІШНОГО ВИКОНАННЯ НАВЧАЛЬНИХ ПРОЄКТІВ СТУДЕНТАМИ ІТ-СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ

Повстяна Ю.С., Гульчук Ю.М., Повстяна С.О. Роль командної роботи у забезпеченні успішного виконання навчальних проєктів студентами ІТ-спеціальностей. У статті досліджується роль командної роботи в контексті навчальних проєктів ІТ-спеціальностей. На основі проведеного аналізу сформульовано висновки щодо важливості розвитку навичок командної роботи у сучасних ІТ-фахівців та перспектив використання інноваційних технологій в освітньому процесі. У статті детально аналізуються переваги та виклики, пов'язані з командною взаємодією серед студентів. Зокрема, підкреслюється роль командної роботи у розвитку м'яких навичок, розширенні знань та підготовці до професійної діяльності. Однак, робота також висвітлює потенційні труднощі, такі як конфлікти, нерівномірний розподіл роботи та проблеми з комунікацією. Для мінімізації цих ризиків пропонуються ефективні стратегії, включаючи чітке визначення ролей, регулярні зустрічі команди та розвиток лідерських якостей. Особлива увага приділяється ролі сучасних технологій у покращенні командної роботи. Розкрито можливості використання онлайн-платформ та штучного інтелекту для підвищення ефективності співпраці, автоматизації рутинних завдань та аналізу даних. Серед технічних ресурсів, які забезпечують ефективну командну роботу визначено: Asana, Trello, Monday.com, Slack, Microsoft Teams, Coursera, Udemy, Teamwork, Wrike, Miro, Crello, Canva. Представлені засоби управління командною роботою сприятимуть налагодженню подальшої ефективної комунікації з усіма учасниками реалізації навчальних проєктів. На підставі проведеного аналізу формулюються висновки щодо важливості командної роботи в освітньому процесі та перспектив використання інноваційних технологій для її вдосконалення. Стаття буде корисною для викладачів, студентів, а також для фахівців, які займаються розробкою навчальних програм в галузі інформаційних технологій.

Ключові слова: ІТ-спеціальність, командна взаємодія, проєкти, тимблдинг, штучний інтелект, онлайн платформи.

Povstiana Yu., Hulchuk Yu., Povstiana S. The Role of Teamwork in Ensuring the Successful Completion of Educational Projects by IT Students. The article explores the role of teamwork in the context of educational projects in IT specialties. Based on the analysis, conclusions are drawn about the importance of developing teamwork skills for modern IT professionals and the prospects for using innovative technologies in the educational process. The article analyzes in detail the benefits and challenges associated with teamwork among students. In particular, it emphasizes the role of teamwork in developing soft skills, expanding knowledge, and preparing for professional activities. However, the paper also highlights potential difficulties such as conflicts, uneven distribution of work, and communication problems. Effective strategies are suggested to minimize these risks, including clear role definitions, regular team meetings, and leadership development. Particular attention is paid to the role of modern technologies in improving teamwork. The possibilities of using online platforms and artificial intelligence to increase the efficiency of cooperation, automate routine tasks, and analyze data are revealed. Among the technical resources that ensure effective teamwork are: Asana, Trello, Monday.com, Slack, Microsoft Teams, Coursera, Udemy, Teamwork, Wrike, Miro, Crello, Canva. The presented teamwork management tools will help to establish further effective communication with all participants in the implementation of educational projects. Based on the analysis, conclusions are drawn about the importance of teamwork in the educational process and the prospects for using innovative technologies to improve it. The article will be useful for teachers, students, as well as for professionals involved in the development of curricula in the field of information technology.

Keywords: IT specialty, teamwork, projects, team building, artificial intelligence, online platforms.

Постановка проблеми. Командна робота стала невід'ємною частиною сучасного освітнього процесу, особливо в галузі інформаційних технологій. Студенти ІТ-спеціальностей все частіше стикаються з необхідністю виконувати складні навчальні проєкти в командах. Уміння ефективно працювати в команді стає не менш важливим, ніж технічні знання, оскільки роботодавці все більше цінують м'які навички, такі як комунікація, лідерство та вирішення конфліктів. Для успішної роботи в сучасних ІТ-компаніях необхідні не тільки глибокі технічні знання, але й здатність ефективно працювати з різними групами колег. Саме тому розвиток навичок командної роботи є одним з пріоритетних завдань сучасної освіти. Ця стаття покликана дослідити роль командної роботи в досягненні успіху в таких проєктах, розглянути виклики, з якими стикаються студенти, та запропонувати стратегії для їх подолання. Крім того, ми проаналізуємо перспективи розвитку командної роботи в освітньому процесі.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Розглядаючи напрацювання науковців в царині тимблдингу, варто вказати на плеяду вчених, які активно досліджували дану проблему – Т. Гура,

О. Квасник, О. Романовський та В. Шаполова. У своїй праці автори розкривають поняття «тимбілдингу» та визначають шляхи формування і розвитку ефективної команди. Цінним є практичні напрацювання, які демонструють конкретні завдання, спрямовані на підвищення рівня командотворення [6].

Доктор педагогічних наук І. Бардус у своїй праці встановила, що для ефективної підготовки ІТ-спеціалістів необхідно інтегрувати різні форми роботи: від індивідуальних завдань до колективних проєктів, що моделюють реальні умови розробки програмного забезпечення. У її роботі акцентовано увагу на застосуванні методології Scrum у навчальному процесі, що дозволяє студентам отримати практичний досвід командної розробки програмного забезпечення, що відповідає сучасним вимогам ІТ-індустрії [1].

Досліджуючи напрацювання вчених у царині ІТ акцентуємо увагу на дисертаційному дослідженні вітчизняного вченого Р. Небесного. Він у своїй роботі розробив методи і засоби реалізації процедур формування команд для успішного виконання ІТ-проєктів. Зокрема, була розроблена модель ізоморфної структури команди на основі теорії графів. Для автоматизації процесу відбору кандидатів в команду вченим розроблено інформаційну технологію, яка враховує необхідні компетенції. Крім того, розроблена поведінкова модель команди, яка дозволяє імітувати динаміку взаємодії між її членами. Для підбору оптимального складу команди була розроблена рекомендаційна система, що використовує гібридний метод генерування рекомендацій. Таким чином дане дослідження свідчить про необхідність подальших розробок та врахування вже існуючих [4].

Значний внесок у розробку теоретичних основ та практичних рекомендацій щодо використання ІКТ для розвитку компетентностей з управління проєктами у фахівців ІТ-компаній зробив доктор філософії І. Рантик. Результати його дослідження можуть бути використані для розробки ефективних програм неформальної освіти в ІТ-компаніях та підвищення конкурентоспроможності українських ІТ-фахівців на світовому ринку. У роботі розроблено адаптовану класифікацію компетентностей з управління проєктами для фахівців ІТ-компаній. Це дозволило чітко визначити, які навички та знання необхідно розвивати у процесі навчання. Також було розроблено критерії для відбору ІКТ, які найбільш ефективно можуть бути використані для розвитку компетентностей з управління проєктами. Вартує уваги розроблена модель використання ІКТ управління проєктами в процесі неформальної освіти. Модель включає в себе цільовий, організаційний, змістовий, діяльнісний, оцінювальний та результативний блоки. Загалом дане дослідження дозволяє розширити уявлення щодо необхідності неформальної освіти серед ІТ-фахівців для ефективної реалізації проєктів [5].

Акцент на компетентності фахівців роблять і вчені М. Гладка, О. Кучанський та Р. Лісневський. Їхні напрацювання присвячені формуванню команди ІТ-проєкту на основі оцінки компетенцій персоналу. Запропоновано використання мультиагентного підходу, що використовує аналіз матриці компетентностей для ефективного підбору працівників. Розкрито значення методу і алгоритму формування команди, який враховує не лише наявність компетенцій, а й їхній рівень, забезпечуючи оптимальне залучення фахівців для реалізації проєктних задач в умовах обмежених ресурсів. Розроблено форми та матриці для оцінки компетентностей персоналу, а також алгоритм прогнозування ймовірності залучення працівників. Метод також дозволяє керівництву визначити потребу в підвищенні кваліфікації персоналу або залученні нових кадрів для успішної реалізації ІТ-проєктів [3].

Розглядаючи сучасні методології управління командами ІТ-проєктів науковці І. Близнюкова, І. Семко, С. Кійко звертають увагу на Scrum, Kanban, XP, Lean, та Six Sigma. Основна увага дослідників приділяється гнучким методам, які використовують короткі спринти, мінімізацію звітності, тісну співпрацю з замовником і здатність швидко реагувати на зміни. Гнучкий підхід є ефективним при роботі в умовах високої невизначеності, підвищуючи якість продукту та задоволення клієнтів. На відміну від традиційних методів, гнучкі забезпечують більш високий рівень успішності проєктів – понад 60% у порівнянні з приблизно 50% у класичних моделях [2].

Проаналізовані праці вчених свідчать про перманентні дослідження у сфері ІТ задля підвищення якості реалізації проєктів. Оскільки дана сфера постійно розвивається, то виникає питання щодо навченості ІТ-фахівців, яка реалізується під час створення навчальних проєктів. Особливу увагу заслуговує вміння ХХІ століття – налагодження ефективної комунікативної взаємодії між командою. Саме командна робота є тим рушієм, який допомагає досягати спільних

вершин. Тому на наш погляд це проблематика потребує поглибленого вивчення та визначення перспектив розвитку.

Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми. ІТ-фахівець є сучасним рушієм технічного прогресу, здатний впливати на різні сфери. Оскільки дана проблема не є новою, її дослідженням займалися і продовжують займатися сучасні та вітчизняні вчені. Окрім загальних технічних характеристики, вартує увагу акцентування на командній роботі спеціалістів під час виконання проєктів навчального характеру. В ЗВО має бути акцентовано увагу на командній взаємодії під час реалізації навчальних проєктів. Якщо студенти налагодять ефективну комунікацію один з одним, то це значно підвищить рівень їхньої навченості та допоможе приймати досвід інших студентів, які є обізнані в темі дослідження. Така тісна взаємодія допоможе підвищити власний рівень спеціальних компетентностей та досягти успіху в обраній сфері.

Мета дослідження: визначити сучасні виклики, стратегії та перспективи реалізації командної роботи у забезпеченні успішного виконання навчальних проєктів студентами ІТ-спеціальностей.

Виклад основного матеріалу дослідження. Українська ІТ-індустрія, що об'єднує понад 190 000 фахівців (за даними ІТ Ukraine Association), є потужним драйвером економічного зростання країни. Ефективність українських ІТ-компаній значною мірою залежить від злагодженої роботи команд. Саме тому використання методології управління проєктами стає все більш необхідним для забезпечення успішної реалізації складних ІТ-проєктів [7].

Для того, щоб підготувати кваліфікованих ІТ-фахівців потрібно активно запроваджувати в ЗВО командну роботу під час реалізації навчальних проєктів. Провівши аналіз літературних джерел та спостерігаючи за діяльністю майбутніх ІТ-спеціалістів під час освітнього процесу визначили наступні переваги такої роботи:

- ✓ розвиток м'яких навичок – комунікація, лідерство, вирішення конфліктів, робота в команді – це вміння, які високо цінуються роботодавцями і які студенти можуть розвинути саме в процесі спільної роботи над проєктами;
- ✓ розширення знань: кожен член команди має свої сильні сторони та знання. Об'єднання зусиль дозволяє студентам дізнатися більше про різні аспекти проєкту та розширити свій кругозір;
- ✓ підготовка до реальної роботи: робота в команді над навчальним проєктом – це своєрідна репетиція реальної роботи в ІТ-компанії. Студенти вчаться планувати, розподіляти завдання, дотримуватися дедлайнів та працювати в умовах обмежених ресурсів;
- ✓ підвищення мотивації: спільна робота над проєктом робить навчання більш цікавим та захоплюючим. Студенти відчувають більшу відповідальність за результат і готові докладати більше зусиль.

Не дивлячись на значні переваги командної роботи, вона містить і певні виклики. З-поміж яких варто вказати наступні:

- ✓ конфлікти: різні особистості, стилі роботи та погляди можуть призводити до конфліктів всередині команди;
- ✓ нерівномірний розподіл роботи: деякі студенти можуть брати на себе більшу частину роботи, в той час як інші можуть бути менш активними;
- ✓ проблеми з комунікацією: не завжди студентам вдається ефективно спілкуватися між собою, що може призводити до непорозумінь та затримок у роботі;
- ✓ відсутність досвіду: багато студентів не мають достатнього досвіду роботи в команді, що може ускладнювати процес взаємодії.

З метою мінімізації ризиків та ліквідації вказаних труднощів, які можуть виникати під час командної взаємодії варто використовувати наступні стратегії:

- 1) чітке визначення ролей і відповідальності (кожен член команди повинен чітко розуміти свою роль і відповідати за виконання певних завдань);
- 2) регулярні зустрічі команди (дозволяють обговорити прогрес роботи, вирішити виниклі проблеми та скоординувати дії);
- 3) ефективна комунікація (важливо використовувати різні канали комунікації (повідомлення, дзвінки, відеоконференції) та вибирати найбільш зручний формат для кожного члена команди);
- 4) розвиток лідерських якостей (у кожній команді повинен бути лідер, який зможе мотивувати інших, вирішувати конфлікти та вести команду до досягнення мети);

5) навчання навичкам командної роботи (варто проводити тренінги та семінари, спрямовані на розвиток навичок ефективної командної роботи).

Впровадження і ефективне використання пропонованих стратегій допоможе підвищити рівень навченості студентів та сприятиме налагодженню позитивного психологічного мікроклімату в команді. Таким чином реалізація навчальних проєктів буде більш продуктивною та сприятиме розвитку важливих соціальних навичок, таких як комунікація, співпраця та вміння вирішувати конфлікти. Це забезпечить студентам не лише ефективне засвоєння теоретичних знань, але й практичних вмінь, що необхідні для успішної роботи в реальних командних умовах.

Розглядаючи перспективи реалізації командної роботи студентів на ІТ-спеціальностях варто вказати про ефективність використання онлайн-платформ, які дають можливість здобувачам вищої освіти реалізовувати проєктну діяльність з різних куточків світу. Це є доволі затребуваним в сучасних умовах, адже чимало студентів знаходяться за кордоном та не мають можливості комунікувати зі своїми одногрупниками віч-на-віч. Такими платформами є Miro, Crello, Canva та ін. веб-інструменти орієнтовані на створення та ведення проєктів групою осіб.

Іншою перспективою використання під час командної роботи є застосування штучного інтелекту. Його основною функцією є автоматизації рутинних завдань, аналіз даних та надання рекомендацій щодо покращення ефективності роботи команди. Таким чином інструменти ШІ допоможуть: аналізувати текстові повідомлення та визначати емоційний стан членів команди, що сприяє виявленню потенційні конфліктів та покращенню взаєморозуміння; виявляти потенційні ризики та пропонувати варіанти їх мінімізації; аналізувати навички та інтереси членів команди та пропонувати їм персоналізовані навчальні матеріали; оцінювати ефективність роботи кожного члена команди та надавати зворотний зв'язок. Прикладами інструментів ШІ для командної роботи є Asana, Trello, Monday.com (управління проєктами); Slack, Microsoft Teams (комунікація); Coursera, Udemy (навчання) тощо. Важливо розуміти, що ШІ не замінює людей, а доповнює їхні можливості. Ефективна командна робота все одно вимагає людської взаємодії, довіри та розуміння. ШІ може стати потужним інструментом для підвищення продуктивності та задоволеності членів команди.

У сучасному динамічному світі бізнесу ефективна командна робота є ключем до успіху. Глобалізація, віддалена робота та складні проєкти вимагають від команд нових інструментів для організації та координації своїх дій. У такому випадку вартують увагу наступні платформи для управління командною роботою.

Teamwork – це комплексне рішення для управління проєктами, яке включає в себе широкий спектр функціоналу: від діаграм Ганта для візуалізації проєкту до інструментів для відстеження часу та ефективності роботи кожного члена команди. Teamwork – це програмне забезпечення для управління проєктами, яке забезпечує інтегроване рішення для планування, виконання та контролю проєктів. Платформа включає в себе такі модулі: управління завданнями, відстеження часу, комунікації, управління файлами та діаграми Ганта. Це платформа, яка допомагає командам працювати більш ефективно, підвищуючи продуктивність та задоволеність від роботи.

Наступною системою управління проєктами є Wrike, – це всебічне рішення для управління проєктами, яке забезпечує повний контроль над всіма етапами виконання завдань. Завдяки дошкам, діаграмам Ганта та автоматичній звітності, користувачі можуть легко візуалізувати прогрес проєкту та відстежувати виконання завдань. Система дозволяє налаштувати права доступу для кожного члена команди, забезпечуючи безпеку даних. Можливість спільного редагування документів та мобільний доступ роблять Wrike ідеальним інструментом для розподілених команд.

Ще однією платформою для командної роботи є Asana, – це інтуїтивно зрозуміла платформа для управління проєктами, яка дозволяє легко створювати завдання, встановлювати терміни та відстежувати їх виконання. Завдяки простій системі тегів та призначення відповідальних, кожен член команди завжди знає, що і коли потрібно зробити.

Teamwork, Wrike та Asana – це популярні інструменти для управління проєктами, кожен з яких має свої сильні сторони та особливості. Teamwork є ідеальним варіантом для команд, яким потрібен повний контроль над проєктами та детальний аналіз результатів. Підходить для великих компаній зі складними проєктами. Wrike є гнучкою платформою, яка підходить для команд будь-якого розміру та сфери діяльності. Відмінний варіант для тих, хто шукає баланс між функціоналом та простотою використання. Asana – це проста та інтуїтивно зрозуміла платформа, ідеально підходить для невеликих команд та фрілансерів. Дозволяє швидко організувати роботу та відстежувати прогрес. Кожна з цих платформ дає можливість студентів попрактикуватися у здобутті професійних навичок та розвинути практичні вміння, необхідні для реальної роботи в

обраній галузі. Вони дозволяють працювати над проєктами, отримувати зворотний зв'язок від викладачів і фахівців, а також будувати портфоліо, яке буде корисним при працевлаштуванні. Завдяки таким платформам студенти можуть не лише застосовувати теоретичні знання на практиці, але й удосконалювати критичне мислення, комунікативні здібності та вміння працювати в команді.

Командна робота відіграє важливу роль в успішному виконанні навчальних проєктів студентами ІТ-спеціальностей. Незважаючи на виклики, які можуть виникати в процесі, існують ефективні стратегії для їх подолання. Розвиток технологій відкриває нові можливості для вдосконалення командної роботи в освітньому процесі. Для подолання цих викликів важливо чітко визначити ролі і відповідальність кожного члена команди, проводити регулярні зустрічі, забезпечувати ефективну комунікацію, розвивати лідерські якості та навчати навичкам командної роботи. Командна робота в освітньому процесі продовжуватиме розвиватися. Перспективи включають використання онлайн-платформ та використання штучного інтелекту.

Науковою новизною дослідження є визначення стратегій, викликів та перспектив командної роботи під час реалізації навчальних проєктів ІТ-фахівцями. Застосування ШІ в нестандартних контекстах командної роботи (наприклад, у віддалених командах, у креативних індустріях) та використання онлайн платформ для налагодження комунікації між учасниками освітнього процесу з різними можливостями очного перебування в ЗВО.

Висновки та перспективи подальших досліджень. Командна робота в контексті навчальних проєктів ІТ-спеціальностей виявилася багатограним феноменом, який суттєво впливає на результативність та якість виконаних робіт. Аналіз проведеного дослідження дозволяє зробити наступні висновки.

Сучасний ІТ-ринок вимагає фахівців, здатних ефективно працювати в команді, тому формування таких навичок командної роботи на етапі навчання є критично важливим. Незважаючи на очевидні переваги, командна робота пов'язана з рядом викликів, таких як конфлікти, нерівномірний розподіл роботи, проблеми з комунікацією та відсутність досвіду. Для подолання цих викликів необхідно застосовувати комплекс заходів, включаючи чітке визначення ролей, регулярні комунікації, розвиток лідерських якостей та використання відповідних інструментів. ШІ та онлайн платформи можуть суттєво покращити ефективність командної роботи, автоматизуючи рутинні завдання, покращуючи комунікацію та підтримуючи прийняття рішень. Судячи з проаналізованого матеріалу, командна робота в освітньому процесі продовжуватиме розвиватися, особливо в контексті зростання ролі дистанційного навчання та використання нових технологій.

Серед можливих перспектив дослідження в окресленій тематиці виокремлюємо дослідження різних моделей оцінювання командної роботи та їхній вплив на мотивацію студентів та якість виконаних проєктів; вивчення ефективності використання ігрових елементів (гейміфікації) для підвищення залученості студентів до командної роботи та розвитку їхніх навичок; аналіз особливостей командної роботи в умовах дистанційного навчання та розробка рекомендацій для оптимізації такого виду взаємодії.

Список бібліографічного опису

1. Бардус І. Формування навичок командної роботи в майбутніх ІТ-фахівців на прикладі дисципліни «Методології розробки програмного забезпечення» / І. Бардус // Актуальні питання гуманітарних наук, 2020. Вип 31, том 3. С.31 – 34.
2. Близнюкова І. О. Огляд сучасних методологій управління командами ІТ-проєктів / І. О. Близнюкова, І. Б. Семко, С. Г. Кійко // Управління розвитком складних систем, 2020. – Вип. 43. С. 60-66.
3. Гладка М. В. Формування команди ІТ-проєкту на основі компетентнісних характеристик персоналу / М. В. Гладка, О. Ю. Кучанський, Р. В. Лісневський // Сучасні інформаційні технології, 2023. № 1. С. 88-97.
4. Небесний Р. М. Рекомендаційна система формування команд виконавців з відповідними фаховими компетентностями : дис. ... д-ра філософії : 122. Тернопіль, 2023. 253 с.
5. Рантюк І. І. Використання інформаційно-комунікаційних технологій управління проєктами у процесі неформальної освіти фахівців ІТ-компаній: дис. д-ра філософії : 011. Інститут цифровізації освіти НАПН України. Київ, 2024. 367 с.
6. Романовський О.Г., Шаполова В.В., Квасник О.В., Гура Т.В. Психологія тимблдингу: навчальний посібник / Романовський О.Г., Шаполова В.В., Квасник О.В., Гура Т.В. ; за заг. ред. Романовського О.Г., Калашникової С.В. – Харків : «Друкарня Мадрид», 2017. 92 с.
7. PMBOK® Guide . Seventh Edition Member Pennsylvania, 2021. 370 p.

References

1. Bardus I. Formuvannia navychok komandnoi roboty v maibutnikh IT-fakhivtsiv na prykladi dystsypliny «Metodolohii rozrobky prohramnoho zabezpechennia» / I. Bardus // Aktualni pytannia humanitarnykh nauk, 2020. – Vyp 31, tom 3. S.31-34.
2. Blyzniukova I. O. Ohliad suchasnykh metodolohii upravlinnia komandamy IT-proiektiv / I. O. Blyzniukova, I. B. Semko, S. H. Kiiko // Upravlinnia rozvytkom skladnykh system, 2020. Vyp. 43. S. 60-66.
3. Hladka M. V. Formuvannia komandy IT-proiektu na osnovi kompetentnisnykh kharakterystyk personalu / M. V. Hladka, O. Yu. Kuchanskyi, R. V. Lisnevskyi // Suchasni informatsiini tekhnolohii, 2023. – № 1. S. 88-97.
4. Nebesnyi R. M. Rekomendatsiina systema formuvannia komand vykonavtsiv z vidpovidnymy fakhovymy kompetentnostiamy : dys. ... d-ra filosofii : 122. Ternopil, 2023. 253 s.
5. Rantiuk I. I. Vykorystannia informatsiino-komunikatsiinykh tekhnolohii upravlinnia proiektamy u protsesi neformalnoi osvity fakhivtsiv IT-kompanii: dys. d-ra filosofii : 011. Instytut tsyfrovizatsii osvity NAPN Ukrainy. Kyiv, 2024. 367 s.
6. Romanovskyi O.H., Shapolova V.V., Kvasnyk O.V., Hura T.V. Psykholohiia tymbildynhu: navchalnyi posibnyk / Romanovskyi O.H., Shapolova V.V., Kvasnyk O.V., Hura T.V. ; za zah. red. Romanovskoho O.H., Kalashnykovoii S.V. – Kharkiv : «Drukarnia Madryd», 2017. 92 s.
7. PMBOK® Guide . Seventh Edition Member Pennsylvania, 2021. 370 s.