

DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2025-72-158>

УДК 658.631

ПОСТУПОВИЙ РОЗВИТОК УПРАВЛІННЯ РОЗПОДІЛЕНИМИ ПРОЕКТАМИ

GRADUAL DEVELOPMENT OF DISTRIBUTED PROJECT MANAGEMENT

Багрий Тарас Зеновійович

аспірант,

Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій
імені С. З. ГжицькогоORCID: <https://orcid.org/0009-0004-0563-2274>**Bahriy Taras**

Stepan Gzhytskyi National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies Lviv

Стаття присвячена актуальним питанням управління розподіленими проектами при наявності сприятливих інструментів, переоцінка процесів і процедур та індивідуальне засвоєння нових навичок для розподілені роботи. Проаналізовано та систематизовано розвиток технологій та потреб для більших і складніших програмних систем. Окреслено, що для успішного управління складними проектами практики управління проектами повинні еволюціонувати, щоб працювати в розподіленому світі, зосереджуючись одночасно на людях, процесах і технологіях. Досліджено технологію доступності для підтримки потреб управління розподіленими проектами, незважаючи на те, що несумісні формати даних та обмін ними залишаються проблемою. Через призму досліджено бачення управління проектами в майбутньому. Еволюція до розподіленого управління проектами зумовлює потребу в перевірених процесах та методах.

Ключові слова: проект, інструмент, еволюція, команда, ризик, управління проектними процесами, пілотний проект.

The article is devoted to the topical issues of distributed project management in the presence of favorable tools, reassessment of processes and procedures, and individual learning of new skills for distributed work. The development of technologies and needs for larger and more complex software systems is analyzed and systematized. It is outlined that for successful management of complex projects, project management practices must evolve to work in a distributed world, focusing simultaneously on people, processes and technology. Accessibility technology is explored to support the needs of distributed project management, despite the fact that incompatible data formats and data exchange remain a challenge. A vision of project management in the future is explored through this lens. The evolution to distributed project management drives the need for proven processes and methods. The project management discipline is certainly better today than it was 20 years ago. However, while companies have been responding to internal issues, customer behavior, industry structure and the competitive environment have begun to change externally at an accelerated pace. The net effect has been to expand the limits to which organizations can effectively manage projects in today's environment. This effect, combined with the increasing speed of technological change, makes it clear that current initiatives are not enough. Customers are increasingly focusing on improving the entire life cycle, especially in the early stages, and are taking a broader approach to evaluating ROI in terms of enterprise productivity. To work effectively, software engineering teams need at least a minimum number of face-to-face meetings. Project managers are looking for communication systems that combine data, voice, video, and virtual presence, and these tools are available today. Looking at management activities, which largely depend on communication skills, sociability, and focus, it is easy to understand why cultural changes in the areas of conflict behavior, processes, and technologies are necessary for adequate management of distributed work.

Keywords: project, tool, evolution, team, risk, project process management, pilot project.

Постановка проблеми. Постійне зростання та ускладнення програмно-інтенсивних систем, що відбувалося протягом останніх

20 років, і, як наслідок, збільшення кількості географічно розподілених проектів – це тенденції, які залишаються незмінними. Лідером

у створенні великих, складних, розподілених систем є державна оборонна промисловість, яка виконує оборонні контракти.

У цій статті описано низку рушійних сил, обмежень і стимулів, які спонукають організації інвестувати в інформаційні системи управління проектами в режимі реального часу. Ці системи повинні розвиватися, щоб підтримувати зростаючу швидкість прийняття рішень та згуртованість у сучасному світі, який стає все більш розподіленим.

Аналіз останніх досліджень і публікацій.

Управління процесами формування та динамічної актуалізації переліку завдань, необхідних для розробки продукту, що ґрунтується на аналізі ринкових вимог, зворотного зв'язку користувачів і можливостей виробництва (беклог), у розподілених проектних командах супроводжується специфічними викликами, пов'язаними з координацією та ефективністю виконання [1].

Управління проектними процесами у розподілених командах часто включають складні взаємодії між експертами, ролями, командами та завданнями. У цьому контексті особливо важливою є наявність сприятливих інструментів, переоцінка процесів і процедур, а також індивідуальне засвоєння нових навичок. Важливо також враховувати різні типи комунікацій та глобальної розробки, а сучасні комунікаційні технології можуть служити засобами для ефективної взаємної адаптації та координації в таких командах [6].

Вчені Ван Стін і Таненбаум (2024), зазначають, що ключовим викликом у розподілених системах є забезпечення цілісної інтеграції компонентів через координацію процесів і комунікацію між командами, що працюють у різних географічних зонах, а також важливим є адаптація цих процесів до вимог динамічного IT-середовища, де важлива стабільність і ефективність комунікаційних протоколів на всіх рівнях [2].

Неменш важливими факторами є врахування часових зон та синхронізації комунікації, що сприяє зниженню ризиків та покращенню інтеграції у розподілених проектах [7].

Формулювання цілей статті (постановка завдання). У статті подається розробка та створення пілотного проекту управління процесами в розподілених проектних командах, яка враховує ключові фактори: функціональність, часову узгодженість і географічну віддаленість учасників. Робота фокусується на підвищенні ефективності командної роботи через оптимізацію розподілу завдань та коор-

динації в умовах розподілених команд, а також пропонує рішення для подолання викликів і мінімізації ризиків, що виникають у розподілених командах, для забезпечення підвищення загальної продуктивності та успішної реалізації проектів.

Виклад основного матеріалу дослідження. Розвиток технологій, зростаюча потреба в більших і складніших програмних системах, бажання замовника покласти більше ризиків на розробника, а також потреба компаній бути більш конкурентоспроможними на ринку - ось основні чинники, що змушують команди розробників проектів все більше розсереджуватися.

Компанії мають бути більш конкурентоспроможними на ринку та є основними факторами, що змушують команди розробників проектів ставати все більш розпорошеними [9].

Управління проектами – це дисципліна, яка, безсумнівно, існувала з самого початку нашої цивілізації. Повільно протягом тисячоліть, і швидше протягом останнього століття, сформувався величезний масив управлінських знань. Погляд на історію управління проектами показує, що, хоча ці практики добре нам послужили, поступового вдосконалення недостатньо для того, щоб відповісти на виклики сьогодення.

У 1970-х та на початку 1980-х років досягнення ефективного управління програмними проектами було визнано важливою проблемою. Проекти часто реалізовувались із запізненням та перевищенням бюджету і не відповідали вимогам та очікуванням. Лідери думок допомогли намітити нові напрямки в управлінні програмними проектами. У ті часи існувало лише кілька складних систем, а команда розробників проектів була набагато більш централізованою, ніж сьогодні [8].

З наближенням 1980-х років, коли наші знання та досвід у розробці програмного забезпечення зростали, кількість складних систем почала стрімко збільшуватися, а проблеми, пов'язані з неефективним управлінням проектами, стали більш гострими. Для того, щоб привернути увагу до вирішення цієї проблеми, топ-менеджери запровадили термін «криза програмного забезпечення»; у відповідь на це було розроблено численні урядові та галузеві ініціативи.

Разом ці ініціативи втілювали чотиристоронній технічний та управлінський підхід: стандартизація процесу, стандартизація продукту, стандартизація середовища підтримки та професіоналізація робочої сили [9].

Управління великою, програмно-інтенсивною системою – це складне і за своєю суттю важке завдання. Складна система може залучати сотні років кваліфікованої роботи персоналу, великі бюджети і потенційно тисячі видів діяльності. Багато поглядів свідчать про те, що доставка складних систем вчасно, в межах вартості та відповідно до вимог замовника є значною проблемою, і що кількість складних систем зростає. Така ситуація не обіцяє нічого хорошого для нашої здатності підвищити ефективність управління проектами.

Дисципліна управління проектами сьогодні, безумовно, краща, ніж 20 років тому. Однак, поки компанії реагували на внутрішні проблеми, поведінка клієнтів, структура галузі та конкурентне середовище почали змінюватися ззовні прискореними темпами. Чистий ефект, полягав у розширенні меж, до яких організації можуть ефективно управляти проектами в сучасному середовищі. Цей ефект у поєднанні зі зростаючою швидкістю технологічних змін дає зрозуміти, що нинішніх ініціатив недостатньо [2].

Керівники проектів повинні адаптуватися до нового набору рушійних сил, змін у середовищі поглинання та в моделі співвідношення ризиків і винагород у галузі, а також до нового набору засобів для географічно розподілених проектів.

Державний замовник перейняв нову індустріальну свідомість і зобов'язання досягти бізнес-переваг, які виходять за рамки традиційного мислення, спрямованого на вдосконалення процесів. Замовники все більше уваги приділяють вдосконаленню всього життєвого циклу, особливо на ранніх етапах, і ширше підходять до оцінки рентабельності інвестицій з точки зору продуктивності підприємства. Акцент змістився з простого створення ІТ-систем на більш всеохоплюючу мету – забезпечення цінності для бізнесу.

Зміни в середовищі поглинання – зокрема, зростаюча потреба у великих командах з широким спектром спеціалізованої експертизи – швидко підштовхують галузь до розподіленого середовища управління проектами з новими правилами залучення [1].

На додачу до всієї цієї зростаючої складності, зміни в середовищі придбання відбуваються не просто в одному напрямку; промисловість повинна реагувати на обидві сторони рівняння рушійних сил і робити це набагато швидше, щоб залишатися конкурентоспроможною.

Сьогодні промисловість повинна розглядати набагато більш ризиковані придбання,

але з потенційно більшою винагородою. Тобто, промисловість повинна застосовувати краще управління проектами, щоб забезпечити більшу передбачуваність і надійність, тим самим зменшуючи ризики, або щоб забезпечити підвищення продуктивності, яке дозволить їм отримати бажану різницю у винагороді [7].

Все це, визначає нову сферу можливостей для розподіленого управління проектами, що залежить від ефективних комунікацій та брокерських послуг.

Рухи гнучкого та екстремального програмування пропонують способи збільшення комунікації, такі як парне програмування, коли програмісти працюють за одним столом, щоб бачити один одного та ефективно розуміти тонкощі проектування та налагодження. Дослідження менеджерів, які займаються складною обробкою інформації, що вимагає багато інформації та частого зворотного зв'язку, вказують на те, що чим складнішими є організаційні явища, тим багатшою має бути комунікація, щоб менеджер міг ефективно її обробляти. Усталена тенденція до того, що клієнти покладають більше ризиків на розробника, означає, що невдачі на цьому рівні неминуче позначатимуться на результатах діяльності розробників і, зрештою, на довгостроковій протяжності компанії [1].

Для успішного управління складними проектами практики управління проектами повинні еволюціонувати, щоб працювати в розподіленому світі, зосереджуючись одночасно на людях, процесах і технологіях.

Більшість методів управління проектами були розроблені для команд, що працюють в одному місці. Ці методи можуть виявитися неефективними в глобальних організаціях з декількома офісами.

ІТ-директори розуміють, що управління віртуальною робочою силою проекту не залежить від технологій. Від електронної пошти до мобільних телефонів – засобів комунікації безліч. Знову ж таки, люди та процеси лежать в основі управління проектами, а не інструменти та технології.

Створення віртуальних команд з мінімальною кількістю особистого часу, чітке визначення роботи, вимірювання кібернетичної продуктивності працівників та управління комунікаціями між працівниками в різних часових поясах є основними пріоритетами управління [9].

В міру того, як ми рухаємося вперед, необхідно вирішити багато додаткових питань,

перш ніж ми зможемо повною мірою скористатися перевагами розподіленої роботи. Вирішені питання можуть стати сприятливими факторами, в той час як невирішені питання виступають в ролі обмежувачів.

Неприбуткова модель програмного забезпечення дозволяє мати унікальний погляд на складні системи завдяки постійним дослідженням і консультаціям у різних організаціях. Членами є провідні розробники технологій, які трансформують способи ведення бізнесу. Працюючи в партнерстві з цими учасниками, визнає зростаюче використання розподілених команд та їх унікальні потреби в таких галузях, як вдосконалення процесів, інжиніринг, вимірювання, верифікація та оцінка, а також управління проектами [8].

Через призму дослідження ми можемо почати будувати бачення управління проектами в майбутньому. Еволюція до розподіленого управління проектами зумовлює потребу в перевірених процесах, методах та інструментах для введення та обміну спільними даними (такими як технічні, фінансові, проектні та комунікаційні). Ця потреба стосується всіх етапів життєвого циклу проекту (наприклад, досліджень і розробок, розробки концепції, демонстрації, інжинірингу, виробництва, підтримки та утилізації), а також усіх або окремих елементів команди (генеральних підрядників, субпідрядників, постачальників, замовників, наглядових органів тощо). У нашій глобальній економіці зростає потреба у скороченні часу, необхідного для прийняття рішень, у підвищенні «швидкості прийняття рішень» командою. Крім того, незважаючи на географічну віддаленість, учасники повинні бути добре видимими один для одного (концепція віртуальної присутності), щоб підтримувати довіру під час дискусій, обговорень та переговорів. Ці потреби, в свою чергу, вимагають нової уваги до засобів успішного управління проектами в розподіленому світі [8].

Розвиток Інтернету як повсюдного зв'язку між розподіленими локаціями та швидкозростаючий ринок інструментів для спільної роботи є важливими складовими успіху складних проектів. Постачальники програмного забезпечення вже випустили веб-версії багатьох відомих інструментів управління проектами, що дозволяє розподіляти спеціалізовані завдання, такі як відстеження вимог, розкладів і бюджетів, на кілька сайтів і масштабувати їх для кількох користувачів. Набори інструментів для розробки програмного забезпечення починають наслідувати цей

приклад. Аналогічно, все більше організацій використовують веб-репозитарії, такі як веб-сайти проектів, портали та робочі простори, для інтелектуального обміну та зберігання файлів [7].

Ці структуровані інструменти співпраці, часто доповнені функціоналом робочого процесу, є важливими для розвитку вищезгаданих «твердих» навичок управління проектами, таких як бюджетування, планування та відстеження вимог у складних проектах. Однак вони недостатні для розвитку все більш важливих м'яких навичок, таких як визначення бізнес-цінності, уточнення бачення, визначення вимог, забезпечення керівництва, створення команд, повторне вирішення проблем і зниження ризиків. Дослідження віртуальних команд розглядають цей брак підтримки як вже існуюче обмеження і рекомендують проводити особисті зустрічі якомога частіше і в критичні моменти проекту на додаток до електронної пошти і телефонного зв'язку [9].

Зараз організації починають використовувати інструменти для співпраці в режимі реального часу, щоб заповнити прогалину в м'яких навичках для розподілених команд.

Такі інструменти, як обмін миттєвими повідомленнями, веб-конференції, білі дошки та настільні відеоконференції надають значно інші можливості для комунікації, ніж звичні телефони, електронна пошта та особисті зустрічі. Інструменти для неструктурованої співпраці можуть покращити комунікацію, уможливлючи часту співпрацю між віддаленими колегами. На відміну від ранніх втілень неструктурованих інструментів (наприклад, дорогих систем відеоконференцій у приміщенні), ці недорогі настільні інструменти призначені для частого, ситуативного використання. Пілотні проекти телероботи вказують на те, що ці характеристики можуть призвести до покращення комунікації та довіри, тим самим сприяючи швидкому прийняттю рішень та підвищенню згуртованості колективу [7].

Якщо поглянути на IT-індустрію в цілому, то організації з багатьма філіями та торгові партнери впроваджують інтегровані цифрові середовища для безпечного обміну файлами та базами даних, використовуючи технології від електронного обміну даними до веб-сервісів.

Організації повинні переоцінити існуючі процеси для використання в розподіленому робочому середовищі. Деякі з них будуть недоречними, контрольованими або обмеженими, тоді як інші потребуватимуть більшої

формалізації, щоб бути ефективними. Пілотні проекти телероботи з невеликими розподіленими командами показують, що кожна організація повинна підходити до переходу на розподілену роботу з відкритістю до пошуку шляхів удосконалення процесів, адаптованих до її бізнес-середовища [2].

У більшості випадків змінною, що обмежує швидкість успіху в управлінні розподіленими проектами, є людський фактор у команді проекту. На цю змінну важко впливати, оскільки вона пов'язана з культурними змінами у сферах конфліктної поведінки, процесів і технологій.

Дивлячись на спектр управлінської діяльності, яка значною мірою покладається на м'які навички, легко зрозуміти, чому культурні зміни необхідні для адекватного управління розподіленою роботою.

Висновки. Потрібно працювати над тим, щоб змінити поточну культуру управління проектами на новий спосіб мислення. Наявність сприятливих інструментів, переоцінка процесів і процедур, а також індивідуальне засвоєння нових навичок для розподіленої роботи є важливими, але взяті окремо, вони недостатні для зміни звичок робочої сили. Підтримка вищого керівництва скоординованих, додаткових ініціатив щодо змін у всіх трьох аспектах організації є важливою для повного використання конкурентних переваг розподіленої роботи.

Один із способів розпочати вирішення проблеми – це розробити прототип і демонстраційний центр, де ключові практики та керівники проектів зможуть оцінити апаратні та програмні альтернативи, оцінити поточні підходи та внести пропозиції щодо того, як створити інтегроване рішення для своїх середовища. Підтримка консорціуму включає базу даних інструментів для співпраці, яка містить оціночні дані для підтримки вибору інструментів, а також відображення апаратного та програмного.

У більшості випадків обмежуючою змінною для успіху в розподіленому управлінні проектами є людський елемент команди проекту.

Ще один ефективний спосіб допомогти керівнику проекту – це організація пілотного проекту, який надає набір можливостей, адаптованих до конкретних потреб проекту. Пілотні проекти дистанційної роботи з розподіленими командами досягли багатообіцяючих результатів, використовуючи передові інструменти віртуальної присутності. Мета цих експериментів полягає в тому, щоб якомога точніше наблизити взаємодію в одному місці за допомогою інтегрованих даних, голосу та відеозв'язку, які доступні часто та спонтанно. На сьогоднішній день пілотні результати підтверджують гіпотезу про те, що ці інструменти можуть допомогти мінімізувати вплив культурних змін і подолати необхідність застосування важких процесів під час переходу до розподіленого робочого середовища.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Atlassian. Scrum artifacts. Atlassian. URL: <https://www.atlassian.com/agile/scrum/artifacts> (дата звернення: 20.01.2025).
2. Van Steen, M., & Tanenbaum, A. S. Distributed systems (4th ed.). distributed-systems.net. URL: <https://www.distributed-systems.net/index.php/books/ds4/> (дата звернення: 22.01.2025).
3. Forsgren, N., Humble, J., & Kim, G. Accelerate: The science of lean software and DevOps: Building and scaling high performing technology organizations. IT Revolution Press. URL: <https://itrevolution.com/book/accelerate/> (дата звернення: 10.02.2025).
4. Mahmood, S., Anwer, S., Niazi, M., Alshayeb, M., & Richardson, I. Key factors that influence task allocation in global software development. *Information and Software Technology*, 91, 102–122. URL: <https://doi.org/10.1016/j.infsof.2017.06.009> (дата звернення: 15.02.2025).
5. Aslam, W., & Ijaz, F. A quantitative framework for task allocation in distributed agile software development. *IEEE Access*, 6, 15380–15390. URL: <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2018.2812523> (дата звернення: 10.02.2025).
6. Stray, V., & Moe, N. B. Understanding coordination in global software engineering: A mixed methods study on the use of meetings and Slack. *Journal of Systems and Software*, 170, 110717. URL: <https://doi.org/10.1016/j.jss.2020.110717> (дата звернення: 03.03.2025).
7. Patel, R., Rudnick-Cohen, E., Azarm, S., Otte, M., Xu, H., & Herrmann, J. W. Decentralized task allocation in multi-agent systems using a decentralized genetic algorithm. Proceedings of the IEEE International Conference on Robotics and Automation (ICRA). URL: <https://doi.org/10.1109/ICRA40945.2020.9197314> (дата звернення: 05.03.2025).
8. Nundlall, C., & Nagowah, S. D. Task allocation and coordination in distributed agile software development: A systematic review. *Journal of Software Engineering Research and Development*, 13, 321–330. URL: <https://doi.org/10.1007/s40411-020-00130-0> (дата звернення: 05.03.2025).

9. Bick, S., Spohrer, K., Hoda, R., Scheerer, A., & Heinzl, A. Coordination challenges in large-scale software development: A case study of planning misalignment in hybrid settings. *IEEE Transactions on Software Engineering*, 44(10), 932–950. URL: <https://doi.org/10.1109/TSE.2017.2730870>. (дата звернення: 05.03.2025).

REFERENCES:

1. Atlassian. (n.d.). Scrum artifacts. Atlassian [Scrum artifacts. Atlassian]. Available at: <https://www.atlassian.com/agile/scrum/artifacts> (accessed January 20, 2025)
2. Van Steen, M., & Tanenbaum, A. S. (2023). Distributed systems [Distributed systems]. (4th ed.). distributed-systems.net. Available at: <https://www.distributed-systems.net/index.php/books/ds4/> (accessed January 22, 2025)
3. Forsgren, N., Humble, J., & Kim, G. (2018). Accelerate: The science of lean software and DevOps: Building and scaling high performing technology organizations. IT Revolution Press. [The science of lean software and DevOps: Building and scaling high performing technology organizations. IT Revolution Press]. Available at: <https://itrevolution.com/book/accelerate> (accessed February 10, 2025)
4. Mahmood, S., Anwer, S., Niazi, M., Alshayeb, M., & Richardson, I. (2017). Key factors that influence task allocation in global software development. *Information and Software Technology* [Key factors that influence task allocation in global software development. Information and Software Technology]. 91, 102–122. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.infsof.2017.06.009> (accessed February 15, 2025)
5. Aslam, W., & Ijaz, F. (2018). A quantitative framework for task allocation in distributed agile software development. [A quantitative framework for task allocation in distributed agile software development]. *IEEE Access*, 6, 15380–15390. Available at: <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2018.2812523> (accessed February 10, 2025)
6. Stray, V., & Moe, N. B. (2020). Understanding coordination in global software engineering: A mixedmethods study on the use of meetings and Slack. [Understanding coordination in global software engineering: A mixed-methods study on the use of meetings and Slack]. *Journal of Systems and Software*, 170, 110717. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.jss.2020.110717> (accessed March 03, 2025)
7. Patel, R., Rudnick-Cohen, E., Azarm, S., Otte, M., Xu, H., & Herrmann, J. W. (2020). Decentralized task allocation in multi-agent systems using a decentralized genetic algorithm. [Decentralized task allocation in multi-agent systems using a decentralized genetic algorithm]. Proceedings of the IEEE International Conference on Robotics and Automation (ICRA). Available at: <https://doi.org/10.1109/ICRA40945.2020.9197314> (accessed March 05, 2025)
8. Nundlall, C., & Nagowah, S. D. (2021). Task allocation and coordination in distributed agile software development: A systematic review. [Task allocation and coordination in distributed agile software development: A systematic review]. *Journal of Software Engineering Research and Development*, 13, 321–330. Available at: <https://doi.org/10.1007/s40411-020-00130-0> (accessed March 05, 2025)
9. Bick, S., Spohrer, K., Hoda, R., Scheerer, A., & Heinzl, A. (2018). Coordination challenges in large-scale software development: A case study of planning misalignment in hybrid settings. [Coordination challenges in large-scale software development: A case study of planning misalignment in hybrid settings]. *IEEE Transactions on Software Engineering*, 44(10), 932–950. Available at: <https://doi.org/10.1109/TSE.2017.2730870> (accessed March 05, 2025)