

О. Г. ЗІНОВ'ЄВА

старший викладач кафедри комп'ютерних наук
Таврійський державний агротехнологічний університет
імені Дмитра Моторного
ORCID: 0000-0003-3760-8952

М. М. ГОРОНЕСКУЛЬ

старший викладач кафедри комп'ютерних наук
Таврійський державний агротехнологічний університет
імені Дмитра Моторного
ORCID: 0000-0002-3550-7640

ПІДТРИМКА ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ У РОЗРОБЛЕННІ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЗА ДОПОМОГОЮ AGILE-ІНСТРУМЕНТІВ

У статті досліджено значення Agile-інструментів як засобу підтримки процесів прийняття рішень у процесі розроблення програмного забезпечення в умовах високої невизначеності та динамічних змін вимог. Сучасні проекти розроблення програмного забезпечення характеризуються складністю, необхідністю швидкого реагування на ринкові тренди та вимоги замовників, що робить процес прийняття рішень важливим фактором успіху. Традиційні каскадні методології часто виявляються неефективними, оскільки передбачають прийняття ключових рішень на початкових етапах проєкту за найвищого рівня невизначеності.

У роботі проаналізовано основні типи рішень, які приймаються командами розробників: стратегічні (вибір технологій, архітектурні підходи), тактичні (планування спринтів, пріоритизація), оперативні (щоденні завдання, технічні рішення) та адаптивні (реакція на зміни). Обґрунтовано принципи ефективного використання Agile-інструментів: прозорість даних через візуалізацію та регулярні церемонії, колективне прийняття рішень з використанням технік фасилітації, емпіричний підхід на основі даних та метрик, адаптивність і готовність переглядати рішення, автономія команди для оперативних рішень. Розроблено практичні рекомендації щодо застосування Agile-інструментів залежно від розміру команди та контексту проєкту: для стартапів та малих команд запропоновано мінімалістичний підхід з фокусом на Kanban та базових метриках; для середніх команд рекомендовано повноцінний Scrum з структурованими церемоніями; для великих організацій обґрунтовано необхідність фреймворків масштабування та централізованих систем метрик. Підкреслено освітній аспект впровадження Agile-інструментів: використання цифрових дошок, метрик, спринтів і командних нарад сприяє формуванню професійних компетентностей майбутніх IT-фахівців, розвитку вміння працювати з вимогами, аналізувати ризики та приймати колективні рішення.

Перспективи подальших досліджень включають вивчення впливу штучного інтелекту на автоматизацію підтримки прийняття рішень та аналіз ефективності Agile-практик у розподілених командах.

Ключові слова: Agile, прийняття рішень, розроблення програмного забезпечення, Scrum, Kanban, метрики, управління проєктами, Sprint Planning, Product Backlog, DORA метрики.

O. G. ZINOVIEVA

Senior Lecturer at the Department of Computer Sciences
Dmytro Motornyi Tavria State Agrotechnological University
ORCID: 0000-0003-3760-8952

M. N. GORONESCUL

Senior Lecturer at the Department of Computer Sciences
Dmytro Motornyi Tavria State Agrotechnological University
ORCID: 0000-0002-3550-7640

SUPPORTING DECISION MAKING IN SOFTWARE DEVELOPMENT USING AGILE TOOLS

The article examines the significance of Agile tools as a means of supporting decision-making processes in software development under conditions of high uncertainty and rapidly changing requirements. Contemporary software projects are characterized by complexity and the necessity to respond quickly to market trends and customer demands, which

makes the decision-making process a critical success factor. Traditional waterfall methodologies often prove ineffective because they require key decisions to be made at the early stages of a project when uncertainty is greatest.

The paper analyzes the main types of decisions made by development teams: strategic (technology selection, architectural approaches), tactical (sprint planning, prioritization), operational (daily tasks, technical decisions) and adaptive (responses to changes). It substantiates principles for the effective use of Agile tools: data transparency through visualization and regular ceremonies; collective decision-making enabled by facilitation techniques; an empirical, data- and metrics-driven approach; adaptability and readiness to revisit decisions; and team autonomy for operational choices. Practical recommendations are developed for applying Agile tools depending on team size and project context: for startups and small teams, a minimalist approach focused on Kanban and basic metrics is proposed; for medium-sized teams, a full Scrum implementation with structured ceremonies is recommended; for large organizations, the need for scaling frameworks and centralized metrics systems is justified.

The educational aspect of adopting Agile tools is emphasized: the use of digital boards, metrics, sprints and team meetings contributes to the formation of professional competencies in future IT specialists, the development of skills for working with requirements, risk analysis, and collective decision-making.

Prospects for further research include studying the impact of artificial intelligence on the automation of decision-support and analyzing the effectiveness of Agile practices in distributed teams.

Key words: Agile, decision-making, software development, Scrum, Kanban, metrics, project management, Sprint Planning, Product Backlog, DORA metrics.

Постановка проблеми

Сучасні розробки програмного забезпечення характеризуються високим рівнем невизначеності, швидкими змінами вимог замовників та необхідності оперативного реагування на ринкові тренди. За таких умов процес прийняття рішень стає критичним фактором успіху проекту. Традиційні каскадні методології розроблення часто виявляються неефективними, оскільки передбачають прийняття стратегічних рішень на початкових етапах проекту, коли рівень невизначеності є найвищим [1,2].

Команди розробників щодня стикаються з необхідністю прийняття рішень різного рівня складності: від вибору технологічного стеку та архітектурних патернів до визначення пріоритетів завдань та оптимізації робочих процесів. Відсутність структурованого підходу до підтримки прийняття рішень призводить до зниження продуктивності команди, перевитрат ресурсів та незадоволення замовників.

Кожне рішення в процесі розробки може вплинути на кінцевий результат, якість продукту та задоволення користувачів. При цьому недолік інформації, неясні вимоги і тиск термінів можуть ускладнювати процес прийняття рішення. Крім того, в Agile-обстановці команди часто працюють у швидко мінливих умовах, що потребує швидкої адаптації та проактивного підходу до управління ризиками та очікуваннями зацікавлених сторін.

Agile-методології пропонують альтернативний підхід, що базується на ітеративності, адаптивності та постійному зворотному зв'язку [3]. Тому питання ефективного використання Agile-інструментів саме для підтримки прийняття рішень потребує детального дослідження та систематизації існуючих практик.

Аналіз останніх досліджень і публікацій

Дослідження в галузі Agile-методологій активно розвиваються протягом останніх двох десятиліть. Фундаментальні принципи Agile були сформульовані у 2001 році в Agile Manifesto, що заклав основу для інших методологій, включаючи Scrum, Kanban, Extreme Programming (XP) та інших.

У працях К. Бека [1] та М. Кона [3] розкрито відповідно принципи Extreme Programming та необхідність використання юзер-сторі як основи для прийняття продуктивних рішень. К. Швабер і Д. Сазерленд [2] детально описують процес Scrum як таку організацію командної взаємодії, де рішення ухвалюються ітеративно та максимально прозоро.

Сучасні дослідження зосереджуються на використанні даних та метрик для підтримки прийняття рішень. Н. Форсгрєн, Дж. Хамбл та Дж. Кім у своїй роботі [4] представили емпіричний аналіз факторів, що впливають на ефективність команд розроблення, та запропонували ключові метрики для оцінювання продуктивності.

Вітчизняні автори також активно досліджують зазначену проблематику: зокрема, особливості застосування Agile в освіті та науковій роботі студентів висвітлено у працях І.І. Гарко, М.В. Пирог та В.Л. Міронова [6], Горонєскуль М.М., Зінов'євої О.Г. [7]. Питання інструментальної підтримки розробки було висвітлено у працях Маслянюк П.П. [8], Орлова М. та ін. [9], Киричек Г.Г. та Чубича А.І. [10].

Однак, незважаючи на численні публікації, бракує комплексного дослідження, яке б систематизувало Agile-інструменти саме з точки зору підтримки прийняття рішень та надало практичні рекомендації щодо їх застосування в різних контекстах.

Формулювання мети дослідження

Метою статті є аналіз механізмів підтримки прийняття рішень у процесі розроблення програмного забезпечення на основі Agile-інструментів та оцінка їх ефективності у навчальній, науковій та професійній діяльності.

Викладення основного матеріалу дослідження

У сучасному підході до управління проектами гнучкість та адаптивність відіграють вирішальну роль для досягнення успіху. Методології Agile забезпечують командам можливість оперативного реагувати на зміни та ефективніше справлятися з непередбаченими ситуаціями. Замість суворого дотримання початкового плану, Agile сприяє безперервному вдосконаленню процесів і їхній адаптації до актуальних вимог проєкту. Agile як підхід гнучкої розробки спрямований на оперативне досягнення найкращих результатів при створенні нового продукту, а також на ефективне використання ресурсів – тимчасових, трудових та фінансових – в умовах існуючої невизначеності. Одним із основних принципів Agile є міжособистісна взаємодія. Ефективні комунікації всередині команди дозволяють уникнути непорозумінь та розбіжностей у розумінні завдань. Застосування таких практик, як щоденні стендапи, ретроспективи та планування ітерацій, створює майданчик для обміну думками та покращення процесу прийняття рішень.

Щоденні стендапи, зокрема, надають команді можливість визначити поточні перешкоди та поставити питання, які вимагають негайного вирішення. Це не тільки допомагає команді швидше приймати рішення, але й сприяє створенню довірчої атмосфери, де кожен член команди почувається почутим та цінним.

Системи та практики Agile створені не лише для організації командної роботи, але й для формування адаптивного механізму прийняття рішень, у якому інформація передається швидко, а невизначеність зменшується шляхом постійного зворотного зв'язку та емпіричної перевірки гіпотез. У сучасних IT-проєктах, де кількість залежностей велика, а зміни неминучі, Agile-інструменти виконують роль «операційної системи» управління рішеннями – від стратегічних до щоденних.

Підтримка прийняття рішень (ППР) в контексті Agile має децентралізований та емпіричний характер. Рішення приймаються на різних рівнях (стратегічному, тактичному, оперативному) і базуються на фактичних даних та зворотному зв'язку. Agile-інструменти, такі як Jira Software, Microsoft Azure DevOps або Asana, виконують функцію не лише трекерів завдань, але й централізованих репозиторіїв даних, які є основою для ППР.

Основні типи рішень, що підтримуються інструментами:

- 1) Стратегічні рішення: визначення пріоритетності функціоналу, планування дорожньої карти продукту(ар).
- 2) Тактичні рішення: оцінка ризиків спринту, розподіл ресурсів, визначення критичних залежностей.
- 3) Оперативні рішення: вибір технічного рішення, управління потоком завдань на дошці Kanban, самоорганізація команди [6].

Розглянемо основні інструменти Agile, які безпосередньо впливають на процес прийняття рішень.

Одним із ключових інструментів успішної розробки будь-якого програмного продукту є беклог. Цей документ створюється на початковому етапі роботи над проєктом та відіграє найважливішу роль у його коректній реалізації, особливо при використанні сучасних методологій розробки, таких як Scrum чи Agile.

Product Backlog – це не просто список задач, а динамічна модель потреб замовника, яка постійно уточнюється на основі нових даних. Його формування вимагає:

- аналізу ринкових трендів, обмежень і можливостей;
- оцінки бізнес-цінності кожного елемента;
- визначення критичних залежностей між функціональними компонентами;
- управління ризиками (ризик-функції, ризик-вартість).

У практиці великих організацій беклог стає також інструментом прийняття інвестиційних рішень.

Sprint Planning – планування спринту, під час якої команда приймає рішення щодо обсягу роботи, яку можна виконати протягом ітерації. В одному проєкті таких документів може бути декілька, що відповідає кількості спринтів. У процесі планування спринту команда фактично здійснює експертно-аналітичне прогнозування. Планування у великих командах виконує роль сценарного аналізу: обговорюються сценарії «що буде, якщо...», оцінюється вплив змінних (обмеженість часу, ресурси, зовнішні залежності). На основі цього команда робить спільний вибір найраціональнішого рішення.

Agile-методології передбачають використання різноманітних методів планування, які допомагають командам оцінювати ризики та визначати пріоритети. Одним з найпоширеніших методів є техніка MoSCoW, яка дозволяє командам класифікувати вимоги за пріоритетами: "Must have" (обов'язково), "Should have" (слід мати), "Could have" (можна мати), "Won't have this time" (не маємо на цей раз). Це дозволяє зосередитися на найважливіших аспектах проєкту та уникнути перевантаження непотрібними деталями.

Візуальні інструменти грають ключову роль Agile-розробці. Наприклад, використання Kanban-дошок дозволяє командам відстежувати прогрес завдань у реальному часі. Дошки допомагають бачити, які завдання в роботі, які завершені, а які ще потрібно виконати. Це візуальне уявлення полегшує комунікативні процеси та допомагає пріоритизувати завдання на основі їх важливості та терміновості.

Канбан-дошка перетворює потік роботи на візуальну модель процесу, де кожна задача проходить чітко окреслені стани. Така структура підтримує прийняття рішень кількома шляхами:

1) Миттєве виявлення «вузьких місць», що дозволяє приймати рішення про перерозподіл навантаження або усунення перешкод.

2) Принцип “Work in Progress Limit (WIP)”, який запобігає перевантаженню системи, а отже – дозволяє уникнути рішень, які базуються на неправильно оцінених можливостях команди.

3) Прозорість прогресу, що дає змогу керівництву та стейкхолдерам ухвалювати обґрунтовані рішення на основі фактичного стану, а не суб’єктивних звітів.

Іншими словами, Kanban створює наочне інформаційне поле, у якому рішення приймаються швидше та точніше.

Цифрові інструменти управління проектами та розробкою програмного забезпечення еволюціонували від простих систем відстеження завдань до комплексних платформ підтримки прийняття інформаційних рішень. Сучасні інструменти, такі як Jira, Trello та Azure DevOps, забезпечують не лише координацію роботи команд, але й створюють інформаційне середовище, що дозволяє приймати обґрунтовані управлінські та технічні рішення на основі даних у реальному часі.

Jira, розроблена компанією Atlassian, є однією з найпопулярніших платформ для управління проектами та відстеження завдань. Архітектура Jira побудована на принципах гнучкості та масштабованості, що дозволяє адаптувати систему до потреб різних команд і організацій. Її функціонал підтримує різні методології, включаючи Scrum та Kanban, та надає широкі можливості для моніторингу ходу виконання проекту. У Jira є всі необхідні функції для планування, відстеження та аналізу завдань, а також підтримки прозорості процесів, що сприяє оперативному прийняттю рішень. Важливо, що Jira дозволяє налаштовувати робочі процеси під потреби команди та використовувати вбудовані інструменти для візуалізації та аналізу даних.

Trello, також продукт Atlassian, побудований на принципах візуальної простоти та інтуїтивності. Це візуальний інструмент для управління проектами, що підходить як для невеликих команд, так і для великих організацій. Він дозволяє організовувати завдання у вигляді карток, які можуть переміщатися різними колонками залежно від стадії їх виконання. Незважаючи на свою простоту, Trello може бути потужним інструментом для підтримки прийняття рішень завдяки гнучкості та можливостям налаштування.

Azure DevOps – це інтегрована платформа для розробки програмного забезпечення, яка поєднує управління проектами, контроль версій, CI/CD та багато інших функцій в одному місці. Цей інструмент активно використовується командами, що працюють за методологіями Agile, завдяки своїй гнучкості та потужним аналітичним можливостям. Azure DevOps надає зручний інтерфейс для керування завданнями та дефектами, що дозволяє швидко коригувати проектні рішення в залежності від зміни вимог чи виникнення проблем. Платформа добре інтегрується з іншими інструментами Microsoft, такими як Teams і Office 365, що полегшує спільну роботу та прийняття рішень.

Сучасні цифрові платформи виконують роль інструментів інтеграції рішень. Вони забезпечують прозорість усіх процесів, дозволяють автоматизувати частину прийняття рішень, поєднують метрики, борди, backlog, аналітику та звітність, створюють цифровий слід кожного рішення.

Таким чином вони функціонують як інформаційно-аналітичні центри підтримки проектних рішень.

Agile-інструменти збирають та систематизують ряд ключових метрик, які є "сировиною" для прийняття рішень (табл. 1).

Таблиця 1

Метрики Agile-інструментів

Метрика	Agile-інструмент	Рішення, яке підтримується
Velocity (Швидкість)	Jira, Azure DevOps	Прогнозування завершення проекту, визначення обсягу наступного спринту
Cycle Time (Час циклу)	Jira, Kanban-дошка	Оптимізація процесу, виявлення "вузьких місць", усунення перешкод
Burn-down/Burn-up Charts	Jira, Trello (доповнення)	Моніторинг прогресу, визначення необхідності корекції курсу чи додаткових ресурсів
Lead Time (Час виконання)	Kanban-дошка	Оцінка ефективності постачання цінності кінцевому користувачу
Technical Debt (Технічний борг)	Спеціалізовані поля в картках завдань	Рішення про інвестування ресурсів у рефакторинг або нові функції

Agile-метрики забезпечують об’єктивну, кількісну основу для управлінських рішень, дозволяючи командам та організаціям оптимізувати процеси, прогнозувати результати та безперервно покращувати продуктивність.

Метрики в Agile перетворюються на аналітичний фундамент, на основі якого формуються прогнозні рішення.

Успішне прийняття рішень у розробці програмного забезпечення також ґрунтується на даних. Інструменти моніторингу продуктивності, такі як системи управління проектами, CRM-системи та аналітичні платформи, надають командам можливість отримувати важливу інформацію про прогрес проекту, ефективність виконання завдань та задоволення клієнтів.

Ці дані можуть бути використані для прийняття обґрунтованих рішень щодо прийняття нових змін, перерозподілу ресурсів або навіть коригування стратегій. Зокрема, метрики, такі як швидкість розробки, час на виконання завдань та частота зворотного зв'язку, допомагають команді зрозуміти, що працює добре, а що потребує покращення.

Висновки

Сучасні Agile-інструменти надають багатий функціонал для підтримки прийняття проектних рішень. Вони дозволяють не лише прискорити процеси розробки, а й створити умови для швидкої реакції на зміни, спрощуючи комунікацію та забезпечуючи прозорість процесів. Ефективна взаємодія між членами команди, використання візуальних інструментів та створення підтримуючої культури – все це сприяє якіснішим та обґрунтованішим рішенням. Важливо розуміти, що вибір інструменту залежить від специфіки проекту та потреб команди, а також від ступеня зрілості організації застосування Agile-методологій. Впровадження таких інструментів, як Jira, Trello, Azurs DevOps та інших, може суттєво підвищити ефективність прийняття рішень, покращити взаємодію у команді та привести до успішної реалізації проектів в умовах невизначеності та швидкої зміни вимог.

Список використаної літератури

1. Beck K., Andres C. *Extreme programming explained: embrace change*. (2nd Edition). Boston, MA: Addison-Wesley, 2004.
2. Schwaber K., Sutherland J. *The scrum guide*. *Scrum Alliance*. 2011. 21(1). P. 1-38.
3. Cohn M. *User stories applied: For agile software development*. Addison-Wesley Professional, 2004.
4. Forsgren N., Humble J., Kim G. *Accelerate: The science of lean software and devops: Building and scaling high performing technology organizations*. IT Revolution, 2018.
5. Kim G. et al. *The DevOps handbook: How to create world-class agility, reliability, & security in technology organizations*. It Revolution, 2021. 480 p.
6. Гарко І.І., Пирог М.В., Міронова В.Л. Застосування AGILE-методології у навчанні основ алгоритмізації та програмування для студентів спеціальностей з інформатики. *Information Technologies and Learning Tools*, т. 85, № 5, 2021. С. 147–162
7. Горонескуль М. М., Зінов'єва О. Г. Інтеграція Agile методологій у викладанні дисциплін з розробки програмного забезпечення. *Українські студії в європейському контексті*: зб. наук. пр. № 11. 2025. С. 180-184.
8. Маслякко П. П., Савчук І. В. DevOps – концепт і структурне представлення. *Наукові вісті КНУ: міжнародний науково-технічний журнал*. 2021. № 4(134). С. 39–51.
9. Орлов М., Дуда О., Жовнір І., Грибовський О. Інструменти методології DevOps в інформаційних системах на основі технологій IoT. *Computer-integrated technologies: education, science, production*, 2024. № 57. С. 128-138.
10. Киричек Г. Г., Чубіч А. І. Використання KANBAN-методу в організації розроблення програмного забезпечення. *Вчені записки Таврійського національного університету імені В.І. Вернадського Серія: Технічні науки*. Том 31 (70) № 6. 2020. С. 78-82

References

1. Beck, K. & Andres C. (2004). *Extreme programming explained: embrace change*. (2nd Edit Boston ion)., MA: Addison-Wesley.
2. Schwaber, K., & Sutherland, J. (2011). *The scrum guide*. *Scrum Alliance*, 21(1), 1-38.
3. Cohn M. (2004) *User stories applied: For agile software development*. Addison-Wesley Professional
4. Forsgren N., Humble J. & Kim G. (2018). *Accelerate: The science of lean software and devops: Building and scaling high performing technology organizations*. IT Revolution.
5. Kim, G., Humble, J., Debois, P., Willis, J., & Forsgren, N. (2021). *The DevOps handbook: How to create world-class agility, reliability, & security in technology organizations*. It Revolution.
6. Harko, I. I., Pyroh, M. V., & Mironova, V. L. (2021). Zastosuvannia AGILE-metodolohii u navchanni osnov alhorytmizatsii ta prohramuvannia dlia studentiv spetsialnostei z informatyky [Application of AGILE methodology in teaching the basics of algorithmization and programming for students of computer science specialties]. *Information Technologies and Learning Tools*, 85(5). pp. 147-162.
7. Goroneskul, M. M., & Zinovieva, O. G. (2025). Intehratsiia Agile metodolohii u vykladanni dystsyplin z rozrobky prohramnoho zabezpechennia [Integration of Agile methodologies in teaching software development disciplines]. *Ukrainski studii v yevropeiskomu konteksti*, No. 11. pp. 180-184/

8. Maslianko, P. P., & Savchuk, I. V. (2021). DevOps – kontsept i strukturne predstavleniia [DevOps – concept and structural representation]. *Naukovi visti KPI: international scientific and technical journal*, Vol. 4(134), pp.39-51
9. Orlov, M., Duda, O., Zhovnir I., & Hrybovskiy, O. (2024). Instrumenty metodolohii DevOps v informatsiinykh systemakh na osnovi tekhnolohii IoT [DevOps methodology tools in information systems based on IoT technologies], *Computer-integrated technologies: education, science, production*. No. 57, pp. 128-138.
10. Kyrychek, H. H., & Chubich, A. I. (2020). Vykorystannia KANBAN-metodu v orhanizatsii rozroblenniia prohramnoho zabezpechennia [Using the KANBAN method in organizing software development]. *Vcheni zapysky Tavriiskoho natsionalnoho universytetu imeni V.I. Vernadskoho*, Vol.31(6). No.6, pp. 78-82.

Дата першого надходження рукопису до видання: 21.11.2025

Дата прийнятого до друку рукопису після рецензування: 17.12.2025

Дата публікації: 31.12.2025