

*М. А. ГРИНЧЕНКО, О. В. СВІЧИНСЬКА, Є. М. ГРИНЧЕНКО*

## **ПЕРСПЕКТИВИ ЗАСТОСУВАННЯ ГНУЧКИХ МЕТОДОЛОГІЙ ПРИ СТВОРЕННІ ПРОЄКТУ МАРШРУТНОЇ МЕРЕЖІ АВТОТРАНСПОРТНОГО ПІДПРИЄМСТВА**

Розглянуто особливості Agile методологій управління проектами: Scrum, Kanban, Lean manufacturing. Досліджено досвід їх використання в галузі транспортних систем і технологій. Визначено, що ці підходи частіше використовують при організації вантажних перевезень та логістики, і практично відсутня інформація про їх впровадження в міських пасажирських перевезеннях. Застосування альтернативних методів управління автотранспортними підприємствами і проектами є актуальним питанням, яке сприятиме ефективній організації процесу перевезення пасажирів, визначенню раціональної кількості транспортних засобів, що в свою чергу, підвищить якість транспортного обслуговування населення, знизить негативні прояви монополізму перевезень, сприятиме розвитку бізнесу та створить нові робочі місця. Це дозволить населенню зменшувати витрати на пересування та економити час і ресурси. В роботі запропоновано поєднати принципи Scrum методології та каскадного підходу на прикладі управління проектом з удосконалення маршрутної мережі автотранспортного підприємства. Наведено перелік дій та процесів, необхідних для відображення спринт етапів виконання проекту. Результати дослідження показують, що впровадження гнучких принципів управління підвищить якість процесу виконання проекту в цілому та позитивно вплине на систему управління підприємством.

**Ключові слова:** гнучкі методології управління, проект, пасажирське транспортне підприємство, транспортні технології, маршрутна мережа, громадський транспорт.

*М. GRINCHENKO, O. SVICHYNSKA, E. GRINCHENKO*

## **PROSPECTS FOR THE USE OF AGILE METHODOLOGIES DURING THE DEVELOPMENT OF A ROUTE NETWORK PROJECT FOR TRANSPORT OPERATOR**

The paper considers the features of Agile project management methodologies such as Scrum, Kanban, and Lean manufacturing. The experience of their use in transport systems and technologies is studied. During the research, it was determined that these methodologies are often used for the organisation of freight transportation and logistics, and there is almost no information on their implementation in urban passenger transportation. The use of alternative methods for managing road transport enterprises and projects is essential as it will contribute to the effective organisation of passenger transportation and estimation of the rational fleet size, which, in turn, will improve the quality of service for passengers, reduce adverse transport monopoly effects, promote business development and create new jobs. This will allow people to access healthcare and educational services, save time and resources, and reduce travel costs. The paper proposes to combine the principles of the Scrum methodology and the cascade approach by the example of managing the project devoted to improving the route network of a public transport operator. A list of actions and processes necessary to reflect the project sprints is provided. The research results show that implementing the agile management principles will improve the quality of modelling and project development and positively influence the enterprise management culture.

**Keywords:** agile management methodologies, transport operator, transport technologies, route network, public transport.

**Вступ.** Розвиток транспортної системи та послуг займає важливе місце в економічній системі кожної країни. Оскільки вдосконалення транспортної інфраструктури підвищує ефективність виробництва, праці, стимулює приватні інвестиції та сприяє економічному зростанню країни в цілому. Навпаки, неефективна транспортна інфраструктура становить серйозну загрозу для конкурентоспроможності підприємств, зниженню їх продуктивності як на рівні країни, так і на міжнародному рівні [1-4].

Сфера транспортних послуг є специфічною по своїй природі та відрізняється від інших видів послуг та способів їх просування на ринку [5]. Ці відмінності полягають в особливостях "виробництва і реалізації" транспортної послуги. Відповідно відмінним є процес управління проектами, пов'язаними із наданням цих послуг. Проте кожне транспортне підприємство чи організація, прагнуть бути конкурентоспроможними. Водночас, далеко не всі керівники схильні до впровадження нестандартних методів управління, до зміни системи та культури управління в своїх проектах. І часто через це потопують у потоці непрорахованих ризиків, втрат, та конкуренції. Не винятком є і управління цілими галузями. Тому дослідження ефективних методів управління автотранспортними підприємствами (АТП) і

проектами, що сприятимуть удосконаленню транспортної системи, є досить актуальним питанням. Оскільки ефективна організація процесу перевезень, визначення раціональної кількості транспортних засобів, удосконалення маршрутної мережі – підвищить якість транспортного ринку, знизить негативні прояви монополізму перевезень, сприятиме розвитку бізнесу, створить нові робочі місця, дозволить економити час і ресурси та зменшувати витрати на пересування [1].

Управління пасажирськими перевезеннями починається з якісно проведеного обстеження пасажиропотоків та його обробки. Цей крок неможливо оминати в проекті за допомогою підвищення ефективності роботи маршруту громадського транспорту або раціоналізації транспортної системи міста в цілому. Дослідники цієї галузі часто стикаються з проблемами, такими як неточність зібраних даних, їх обмеженість, втрата актуальності на момент виконання проекту, недостатність ресурсів для збору інформації, в тому числі людських ресурсів. Такі причини часто є наслідком недосконалої організації процесу управління у відповідних проектах.

Виходячи з того, що транспортна послуга має задовольняти вимоги споживачів і приносити

прибуток підприємству, дуже важливо шукати підходи, які виведуть на високий рівень виконання вказаних процесів.

Наразі, у різних сферах популярності набуло застосування гнучких методологій управління, які є цікавими з точки зору перспективи їх впровадження у проєктах транспортної галузі. Тому доцільно проаналізувати відповідні літературні джерела та оцінити переваги і недоліки цих підходів, порівняти їх з класичним "каскадним" методом управління проєктами.

#### **Аналіз досліджень та публікацій.**

Популяризація успішного впровадження гнучких підходів управління на одних підприємствах, змушує інших керівників реагувати. Класичний підхід управління проєктами автоматично відходить на другий план і переваги надаються Agile-методологіям, таким як Scrum, Kanban, Lean manufacturing та ін. В галузі пасажирських перевезень найчастіше впроваджується класичний підхід управління проєктами [6], тому варто охарактеризувати його переваги та недоліки.

В класичному підході проєкт ділиться на частини з фіксованими етапами виконання, які не можуть бути виконані раніше за попередні. Спочатку проводиться аналіз об'єкту проєкту, описуються вимоги, далі відбувається моделювання проєкту, тестування та представлення готового проєкту. Головне для цього підходу – це дотримання вимог до проєктного трикутника з затвердженими обмеженнями та допущеннями. Перевагами підходу є те, що кожен крок задокументовано, є технічне завдання яке не змінюється, формується план виконання робіт, тому малоімовірна зміна мети проєкту [6, 24, 18]. До недоліків від впровадження цього підходу відносять відсутність гнучкості проєкту, тобто практично неможливо коригувати окремі кроки для отримання успішного результату, оскільки умовами договору та затвердженим технічним завданням це не передбачено. Може зустрічатись відхилення від часових обмежень проєкту, отримання незадовільних результатів, виникнення конфліктів між замовником і виконавцем, через те, що замовник не приймає участі у розробці проєкту взагалі або приєднується до нього тільки на проміжних етапах. Виникають невраховані втрати ресурсів, які часто не компенсуються. Крім того, у разі дефіциту ресурсів може постраждати якість виконання проєкту.

Гнучкі підходи до управління дають змогу переглянути призначення обов'язків, дій для виконання процесів, встановлення часових обмежень на виконання завдань окремими співробітникам. Таким чином, забезпечуючи їх самовдосконалення і збільшення відповідальності за якість виконаної роботи. Це сильно змінює бізнес-моделі та комунікацію між співробітниками і керівництвом, а також відображає розподіл вкладу кожного з них в результат.

Сьогодні основний принцип роботи Agile полягає у розділенні всього проєкту на короткі цикли-ітерації,

для яких визначено пріоритетність виконання. В кінці кожного циклу замовник отримує конкретний результат, але з невідомим фіналом по всьому проєкту. Цикли називають спринтами, які містять перелік необхідних вимог, обмежень, задач і терміни їх реалізації. Терміни виконання встановлюються перед спринтом. Всі задачі, що необхідні для виконання конкретного спринту, вносяться до беклогу продукту, доступ до якого має замовник проєкту [7, 10].

Відповідно до [1, 11], етапи в циклі гнучкої методології не обов'язково мають виконуватись поступово, вони адаптивні та можуть постійно розвиватись залежно від обставин. Етапи життєвого циклу проєкту мають можливість виконуватись паралельно. Agile підхід передбачає перелік вимог до зустрічей з менеджерами проєктів, зі зацікавленими сторонами та з користувачами для встановлення бізнес-вимог. Команда проєкту повинна зібрати інформацію про те, хто і як буде використовувати послугу або продукт. Ці вимоги мають бути кількісно визначеними, релевантними та детальними. Перевагами методології є високий рівень взаємодії між учасниками проєкту, швидкий результат, а також гнучкість. До недоліків відносять те, що проєкт може стати каскадом постійних і безрезультативних змін або не відображає кінцеву його вартість. Також присутня висока залежність від рівня кваліфікації та досвіду команди.

Особливість Scrum як однієї з Agile методологій полягає у відкритому обміні інформацією, знаннями, проблемами, кожен відчуває себе причетним до досягнення мети. Замовник завжди в курсі процесу робіт, вносить правки, отримує достовірну інформацію про терміни здачі проєкту [7]. Scrum легко пристосовується до змін завдяки коротким щоденним meeting, а постійний зворотний зв'язок полегшує керування змінами та пристосування до них. Вся команда проєкту знає, хто що робить, усуваючи багато непорозумінь і плутанини, усі працюють разом і допомагають один одному, покращуючи співпрацю та зміцнюючи незалежність кожного члена команди. Такі дії допомагають зменшити витрати та підвищити якість результату [1, 11].

На відміну від Scrum, Kanban не має спринтів. Методика використання передбачає обговорення задач у режимі реального часу та повну прозорість робочих процесів [12]. Візуальне представлення завдань на спеціальній дошці дозволяє учасникам команди бачити стан їх виконання у будь-який час. Широкого розповсюдження набули системи управління проєкту [13]: "Jira", "Trello", "Teamwork" та ін. Слід відмітити, що кращі результати управління проєктом досягаються у комплексі з принципами Agile методології.

Наступний підхід в управлінні проєктами це "Lean manufacturing" або "Бережливе виробництво". Суть цієї методології полягає в оптимізації різних процесів підприємства за рахунок максимальної орієнтації на інтереси і потреби клієнта або ринку і мотивації кожного працівника [14]. Концепція

управління виробничим підприємством, заснована на постійному прагненні до усунення всіх видів втрат, розробки стратегій постійного вдосконалення всієї діяльності підприємства заради досягнення поставлених цілей та раціональної організації виробництва.

Аналіз літературних джерел із застосування згаданих підходів у галузі транспортних систем і технологій дозволив отримати наступну інформацію. У роботі [15] представлено порівняння гнучкого підходу та традиційного в проектах з управління ризиками на транспортному підприємстві, що займається вантажними перевезеннями. Досліджено, основні причини провалу внутрішніх проектів у компаніях, серед яких значне місце займає недостатня підтримка керівництва та неадекватний аналіз ризиків. Також, більшість випадків управління ризиками в транспортних компаніях спрямовано на захист активів, здоров'я співробітників або клієнтів і при розробці нового проекту часто інформація береться з попереднього аналогічного «досвіду», нехтуючи визначенням часових рамок, прогнозуванням потреби необхідних ресурсів – економічних, матеріальних, трудових та ін. [15, 16]. Аналіз цих робіт показав, що можна застосувати як традиційний, так і гнучкий підхід до управління проектами. Однак результативнішим буде другий, за рахунок більшої відповідальності і взаємодії між учасниками.

Автори [1] також акцентують увагу на дослідженні ризиків при реалізації проектів в транспортній галузі та приводять статистику найбільш популярних гнучких підходів, які для цього використовують. На першому місці – методологія Scrum. Наприклад, завдяки ефективному потоку інформації про всі аспекти транспортних операцій, який може забезпечити гнучке управління, стане можливим швидко передавати потрібні дані вантажовідправникам, постачальникам та партнерам, і в результаті, транспортні підприємства стануть більш адаптивними до змін та конкурентоспроможними. Також, автори пропонують практикувати згадані підходи в проектах транспортних підприємств для планування та аналізу інвестиційних проектів. Проте в роботі відсутнє пояснення як саме їх застосувати.

Ще один досвід використання принципів Agile отримано при розробці стратегії регіонального розвитку транспортної інфраструктури [17]. Доведено, що в таких глобальних проектах необхідно враховувати як часовий горизонт, так і динамічні зміни транспортних потреб, пов'язаних із загальним економічним і соціальним розвитком. Для вирішення цих питань велике значення мають адекватні, швидкі рішення, які реагують на можливу зміну обсягу даних. Автори успішно застосували гнучкі методології та розробили інтерактивну карту-модель для візуалізації об'єктів інфраструктури, які включені до стратегії, класифікувавши їх за пріоритетністю реалізації. Проте в роботі описано лише загальні етапи проекту і тому не зрозуміло як саме впроваджено методологію Agile.

Автори [18] описали зміни у роботі транспортних компаній, які перейшли від класичного методу управління проектами до Agile підходу. На основі нього розроблено застосунок для обліку годин, витрачених працівниками на різні види діяльності, типові для транспортної галузі. Зроблено акцент на важливості налагодження зворотного зв'язку з клієнтом транспортної послуги, оскільки його досвід має важливий внесок для підприємства – учасники проекту одразу бачать результат від застосованих технологій, що підвищує відповідальність за якість наданих послуг. Такі бізнес-моделі сприяють плідному спілкуванню між співробітниками та керівниками, а також чітко розподіляють внесок кожного у результат. Це ще раз доводить ефективність та доцільність використання гнучких методологій в проектах транспортної галузі.

У дослідженнях [1, 19, 20] Agile підхід застосовано для реалізації проектів, що виконуються транспортними організаціями на замовлення державних органів влади, як допоміжний механізм прийняття рішень при плануванні майбутніх інвестицій в розвиток мультимодальних пересувань. У роботі [19] запропоновано суміщення станцій велопрокату із зупинками громадського транспорту, оскільки він є доступним для більшості жителів. Однак, у роботах не пояснюється, як саме відбувалося управління таким проектом при впровадженні гнучкого підходу і яким має бути склад його учасників.

Цікавий приклад застосування Agile методології показано у роботі [21] при управлінні транспортною мережею. Запропоновано об'єднати знання та досвід організації із розробки і керування технологіями IT-інфраструктури з діяльністю транспортної компанії для вирішення таких проблем як затори на дорогах та скорочення часу на простій у них. Цей підхід також допоможе оптимізувати рух, зменшити забруднення повітря, підвищити безпеку дорожнього руху, регулювати швидкості на окремих ділянках руху та сприятиме використанню громадського транспорту. Особливістю є те, що представлений проект довготривалий та досить вартісний, оскільки включає планування, будівництво, експлуатацію та обслуговування мережі високошвидкісних платних доріг, паркувальних майданчиків, платних та пасажирських перевезень та системи управління інформацією вздовж платних смуг. Відсутність відповідних технологій та IT-інфраструктури в Україні наразі не дозволяє взяти за основу описаний підхід.

Автори [22] пропонують розробити застосунок "e-Bus" для моніторингу та бронювання квитків на міський пасажирський автобус на основі QR-коду, використавши Scrum підхід. Метою проекту є зменшення кількості індивідуальних транспортних засобів на дорогах за рахунок підвищення інтересу пасажирів до використання громадського транспорту. У роботі показано алгоритм дій за обраним підходом, ролі для кожного учасника проекту, вимоги та обмеження, інтерфейс програмного забезпечення.

Проте, готовий продукт працює з існуючими схемами руху і не має відношення до удосконалення маршрутної мережі. Ще один результат впровадження гнучких методологій при перевезенні пасажирів можна побачити, скориставшись спеціальним мобільним застосунком для виклику таксі або при користуванні онлайн-сервісом для замовлення квитків [23].

Використання підходу Kanban зустрічається в логістиці, при посередництві виробництва з постачальником, торговою точкою та складом, коли логістичний або виробничий центр транспортує продукцію згідно розробленого плану. Однак, потрібно зазначити, що всі транспортні цикли повинні бути оптимальними та однаковими [12].

Іншим різновидом гнучких методологій є "Lean manufacturing". Підхід зустрічається переважно в проєктах, направлених на вирішення актуальних проблем вантажних транспортних систем та логістики виробничих підприємств, таких як: досягнення високої якості при мінімальних витратах, скорочення термінів на створення послуги або продукції, уникнення перевиробництва, врегулювання питання логістики поставок, організації ефективної роботи співробітників, зменшення складських витрат [14, 24]. Є приклади підвищення ефективності управління портовою логістикою, впровадження електронного документообігу та єдиного інформаційного простору підприємства та ін. [25]. Слід зазначити, що ця методологія є корисною для великих проєктів та галузей.

Проведений аналіз публікацій дозволив виділити достатньо прикладів успішного впровадження гнучких підходів до управління проєктами в сфері транспортних систем, технологій і логістики. Однак, у розглянутих джерелах відсутня інформація про їх використання у проєктах розробки маршрутних мереж або в організаційній діяльності пасажирського автотранспортного підприємства.

Тому метою роботи є поєднання переваг традиційного підходу та принципів Agile в проєктах організації перевезення пасажирів громадським транспортом задля підвищення якості управління ними та результатів від їх впровадження.

**Вклад основного матеріалу.** Реалізацію зазначеної ідеї пропонується розглянути на прикладі проєкту з удосконалення маршрутної мережі автотранспортного підприємства. Потреба у виконанні такого проєкту визначається декількома причинами: зміна обсягу перевезення пасажирів, політика підприємства або місцевої влади, розробка нової або перегляд існуючої маршрутної мережі, запити громадськості та ін. В залежності від цих умов будуть різнитися терміни, вартість, вимоги до майбутнього проєкту, складу його учасників та виконавців.

Ідентифікація складу учасників проєкту, визначення їх ролей та взаємодії, формування команди – це окремий важливий крок для успішного досягнення цілей проєкту, який потребує окремої уваги [26]. Для описаного вище прикладу проєкту

загальний склад учасників можна представити наступним чином: замовник – керівник АТП, організація-виконавець, наприклад технічний університет або консалтингова компанія, керівник проєкту, ключові експерти, звичайні експерти та інженерний персонал. Незмінними вимогами до них є кваліфікація, досвід та обов'язкове дотримання чинного законодавства в галузі організації та перевезення пасажирів громадським транспортом. Також інженерний персонал проєкту має дотримуватись високої точності при зборі та обробці необхідної інформації і вкладатись у визначені проєктом терміни.

У роботі запропоновано розглянути гібридний підхід в управлінні проєктом, для чого доцільно використати переваги каскадного і Scrum підходів. Об'єднання цих підходів в роботі базується на їх перевагах. В каскадному підході перевагою є обмежений бюджет проєкту та незмінність цілей протягом виконання проєкту. Тоді як у гнучкому підході впроваджується корегування цілей проєкту та витрат протягом усього проєкту. Із гнучкого підходу пропонується впровадити методіку управління проєктом через створення беклогу замість традиційного технічного завдання [22], організацію та виконання спринтів, культуру взаємодії між всіма учасниками проєкту та можливість встановлення гнучких термінів на виконання завдань проєкту. Приклад одного спринту проєкту удосконалення маршрутної мережі за гібридним підходом представлено на рис. 1, який є розвитком рисунку із роботи [22]. У цьому спринті поєднуються каскадний підхід, який впроваджується для планування та аналізу проєкту та Scrum підхід, який застосовується для виконання завдань проєкту та комунікації.

Заключення договору на проєкт між замовником та виконавцем забезпечить гарантіями якісного виконання проєкту обидві сторони. Можливість включення у договір додаткових умов по коригуванню термінів проєкту дозволить виконавцю зібрати актуальні вихідні дані відповідно до поставлених задач. Документація всіх етапів робіт сприятиме більшій відповідальності учасників, фіксації виконаних завдань та досягнутих проміжних цілей, стане основою для створення презентації готового проєкту. Ще однією перевагою об'єднання цих підходів є участь замовника в обговоренні поточних задач і результатів проєкту, для уникнення непорозумінь та відхилень від мети.

За методологією Scrum, перший етап виконання проєкту удосконалення маршрутної мережі передбачає попередню деталізацію всіх вимог і обмежень до проєкту – створення беклогу проєкту. Керівник разом із замовником формують впорядкований список, в якому записують: цілі, задачі, реальні терміни проєкту, визначають необхідний перелік нормативної бази та документообігу автотранспортного підприємства, перелік дій для розрахунку параметрів роботи конкуруючих маршрутів, перелік необхідних даних

для реалізації проекту, вибір методу збору інформації про пасажиропотоки, розробка плану обстеження, організація його проведення та обробка отриманих даних. Наступними важливими пунктами беклогу є створення транспортної моделі існуючої маршрутної мережі, проведення аналізу її стану, аналізу показників конкуруючих маршрутів, розробка пропозицій щодо удосконалення маршрутної мережі

АТП, проведення оцінки сформованих пропозицій у транспортній моделі та робота над представленням готового проекту замовнику. Звісно, в залежності від особливостей проекту зміст його беклогу буде змінюватись але головне, що замовник завжди в курсі того, над чим працюють виконавці і може вносити свої корективи.

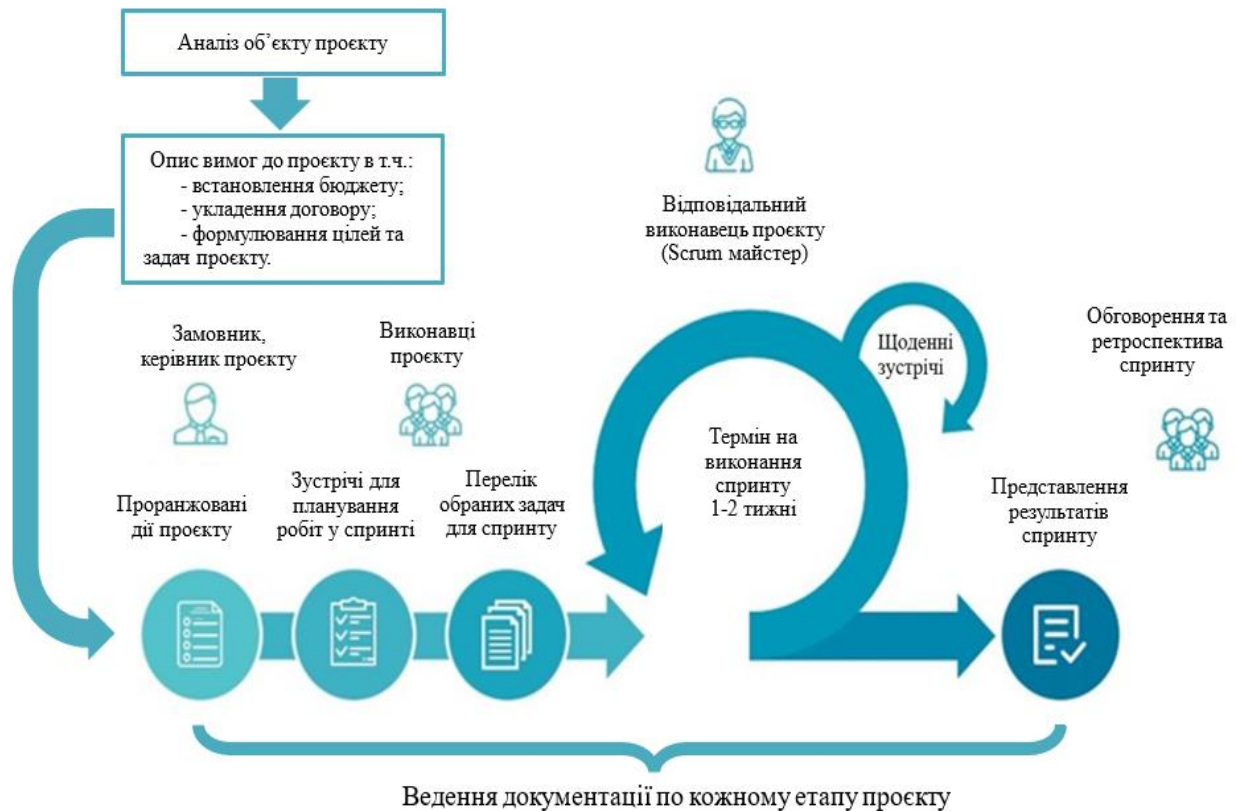


Рис. 1 Приклад одного спринту проекту удосконалення маршрутної мережі за гібридним підходом

Наступний етап гібридного Scrum підходу складається із планування беклогу спринту. Він формується із переліку вимог описаних на першому етапі. Однак ці вимоги потрібно упорядкувати за пріоритетом виконання та конкретизувати. Експерти та інженерний персонал ставлять собі мету, яку вони повинні досягти за один спринт та виділяють перелік задач для її досягнення. Тривалість одного спринту не перевищує 2 тижні і визначається виконавцями за погодженням із замовником. Щоденні короткі зустрічі між виконавцями протягом спринту дозволяють скоординовано та чітко виконувати поставлені завдання і оперативно вирішувати проблемні питання. Кожен учасник відчуває відповідальність за свою роботу і знаходиться в курсі всіх подій проекту.

Наприкінці спринту проводиться зустріч, де відповідальні особи представляють завершену роботу керівнику і замовнику. Якщо мета спринту досягнута і учасники задоволені роботою, спринт вважається завершеним. Якщо мета не була досягнута, виконавці та замовник співпрацюють далі, щоб визначити найкращий напрямок дій. Приймається рішення продовжити спринт або змінити його мету.

По закінченню виділеного часу на перший спринт, всі учасники збираються для ретроспективи спринту. Цей етап спрямований на обговорення перешкод і проблем, які виникали в процесі. Проводячи ретроспективу, виконавці проекту бачать сфери, які потрібно вдосконалити для підвищення ефективності та продуктивності майбутніх спринтів.

Описані кроки мають повторюватися необхідну кількість разів, поки не буде досягнуто адекватної за характеристиками моделі маршрутної мережі. Після захисту звіту і презентації готової моделі замовнику проект вважається виконаним у повному обсязі.

Керівник проекту контролює дотримання встановлених вимог і відповідність цілям роботи, затверджує готовий проект і разом із ключовими експертами представляють його замовнику.

Описані кроки можна представити у вигляді таблиці, яка містить перелік вимог для створення беклогу проекту та спринтів, пріоритетність їх виконання та трудовитрати на одиницю команди. Уривок такої таблиці для проекту удосконалення маршрутної мережі показано в табл. 1.

Таблиця 1 – Уривок таблиці для формування беклогу проєкту та спринтів

№ з/п	Перелік дій для реалізації проєкту (беклог)	Перелік необхідних робіт	Пріоритет, бал.	Кількість людино-годин
1	Формування мети, задач, термінів проєкту	1. Складання детального плану проєкту із зазначенням бажаних результатів; 2. Узгодження орієнтовних обмежень і вимог (термін, бюджет, перелік задач) 3. Формування команди проєкту.	100	8
2	Проведення аналізу нормативної бази	Формування переліку вимог, дотримання яких є необхідним при реалізації проєкту, зазначених у: 1. Законі України "Про транспорт" 2. Законі України "Про автомобільний транспорт" 3. Постанові КМУ "Про затвердження Правил надання послуг пасажирського автомобільного транспорту" та ін.	90	36
3	Проведення аналізу паспортів існуючих маршрутів АТП	1. Реалізація запиту на отримання копій паспортів маршруту 2. Формування переліку показників роботи маршрутів АТП 3. Організація роботи відповідальних осіб за проведення аналізу	80	4
...	...	...	...	...
15	Представлення готового проєкту замовнику	1. Написання та оформлення звіту за результатами проєкту 2. Представлення резюме проєкту 3. Створення презентації проєкту 4. Представлення проєкту замовнику	20	48

Отже можна заключити, що реалізація запропонованого гібридного підходу сприятиме підвищенню ефективності управління проєктом в цілому та забезпечить створення якісної моделі замовнику. Полегшити контроль над виконанням поставлених задач у режимі реального часу в подібних проєктах можливо за допомогою згаданого у роботі інструментарію Kanban.

**Висновки.** У підсумку проведеного аналізу можна привести, що розглянуті Agile методології управління мають втілюватися в галузі транспортних систем, технологій і логістики. Переваги їх застосування в проєктах транспортних підприємств очевидні – це оцінка ризиків, визначення доцільності інвестицій та ін. Завдяки цьому бізнес-процеси стають адаптивними до можливих змін та викликів ринку, а підприємства отримують перевагу над конкурентами та збільшення прибутку.

Проте, використання цих підходів практично не застосовується в проєктах міського громадського транспорту, хоча ця галузь впливає практично на всі сфери життєдіяльності людини і потребує постійного моніторингу та удосконалення. Гнучкий підхід дозволяє впроваджувати зміни в процесі розробки, що особливо важливо у сфері, де можуть виникати неочікувані виклики в умовах або вимогах. Комбінуючи його з "plan-driven" методологією, можемо забезпечити гнучкість у реакції на нові вимоги, а також зберегти основний план для певних стадій проєкту. Методології "plan-driven" допомагають встановлювати вимоги до якості та витрат з самого початку. Scrum же дозволяє регулярно переглядати прогрес і результати і вчасно вносити

зміни для забезпечення відповідності цим вимогам. Таке поєднання дозволить зберегти контроль над проєктом та враховувати специфіку транспортної галузі, одночасно забезпечуючи гнучкість і швидке реагування на зміни. Також об'єднання переваг традиційного і гнучкого підходів до управління проєктами дозволить підвищити якість розробки відповідних проєктів та позитивно вплине на загальну структуру управління автотранспортним підприємством. Основні етапи методики представлено на прикладі проєкту удосконалення маршрутної мережі підприємства. Полегшити контроль за виконанням поставлених задач можливо з використанням сучасних інформаційних систем типу "Jira", "Trello", "Teamwork" та ін., що працюють за принципом Kanban дошки.

#### Список літератури

1. Simickova J., Buganova K., Moskova E. Specifics of the Agile Approach and Methods in Project Management and its Use in Transport. *Transportation Research Procedia*. Slovakia, 2021. Vol. 55. Pp. 1436-1443. <https://doi.org/10.1016/j.trpro.2021.07.130>
2. Erdogan S. Analyzing the environmental Kuznets curve hypothesis: The role of disaggregated transport infrastructure investments. *Sustainable Cities and Society*. Turkey, 2020. Vol. 61. 102338 p. DOI:10.1016/j.scs.2020.102338
3. Holla K., Ristvej J., Simak L. Systematic Method of Risk Assessment in Industrial Processes. 7th International Conference on Computer Simulation in *Risk Analysis and Hazard Mitigation*., Portugal, 2010. Pp. 115-126. DOI:10.2495/RISK100111
4. Vazquez G., Bernard P., Becerril-Torres O. Investment in Transportation Infrastructure: Base of the Implementation of Belt and Road Initiative (BRI). *MexicoY La Cuenca Del Pacifico*. Mexico, 2020. Vol. 9 (26), Pp. 21-39. DOI:10.32870/myscp.v9i26.657
5. Криворучко О.М., Сукач Ю.О. *Менеджмент бізнес-процесів автотранспортних підприємств: монографія*. Харків : ХНАДУ, 2012. 244 с.

6. Svichynska O. A New Route Choice Model for Urban Public Transit with Headway-based Service. *Periodica Polytechnica Transportation Engineering*. Budapest, 2023. Vol. 51 (1). Pp. 22-30.
7. *Методології управління проектами, або Що таке Waterfall, Agile та Scrum*. URL: <https://devisu.ua/uk/stattia/metodologii-upravlinnya-proktami-abo-shcho-take-waterfall-agile-ta-scrum>. (дата звернення: 31.05.2023).
8. Heriyanti F., Ishak A. Design of logistics information system in the finished product warehouse with the waterfall method: review literature. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*. Medan, Indonesia, 2019. Vol. 801. 6 p. DOI 10.1088/1757-899X/801/1/012100
9. *Інтегрований розвиток міст в Україні*. URL: [https://www.giz.de/en/worldwide/82827.html?fbclid=IwAR0mR9r6tjPK\\_F00vw-BmC0qTyehRJDbyW8Qc203Dv7pRnKHLEhwnturjE](https://www.giz.de/en/worldwide/82827.html?fbclid=IwAR0mR9r6tjPK_F00vw-BmC0qTyehRJDbyW8Qc203Dv7pRnKHLEhwnturjE) (accessed 21.06.2023)
10. Гринченко М. А. Воловщиков В.Ю., Гринченко Є.М. Роль і місце лідерів при використанні фреймворку SAFE// XVII міжнародна конференція «Управління проектами в умовах діджиталізації суспільства» (15–16 травня 2020 року). *Тези доповідей*: Київ: КНУБА, 2020. – С.134-138.
11. What's the Difference? Agile vs Scrum vs Waterfall vs Kanban. *Smartsheet*. URL: <https://www.smartsheet.com/agile-vs-scrum-vs-waterfall-vs-kanban> (дата звернення: 31.05.2023).
12. *The Kanban Method in Production Logistics*. URL: <https://www.bito.com/en-ae/expert-knowledge/article/the-kanban-method-in-production-logistics/> (дата звернення: 20.06.2023)
13. П'ятничук І.Д. Інформаційні системи в управлінні проектами: Онлайн-платформи і сервіси. *Економіка та суспільство*. Одеса, 2022. №42. 7 с. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2022-42-21>
14. *Ощадливе виробництво: концепція, інструменти, досвід : наук.-практ. видання / Т. В. Омеляненко та ін.* Київ : КНЕУ, 2009. 157 с.
15. Buganova K. Simickova J. Risk management in traditional and agile project management. *Transportation Research Procedia*. Slovakia, 2019. Vol. 40. Pp. 986-993. DOI: 10.1016/j.trpro.2019.07.138
16. Choi T., Chiu C., Chan H. Risk management of logistics systems. *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*. China, 2016. Vol. 90. Pp. 1-6. DOI:10.1016/j.tre.2016.03.007
17. Dimitrov D., Petrova I. Strategic planning and development of transport infrastructures based on agile methodology. *IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering* 664 (2019). Bulgaria, 2019. Pp. 1-8. DOI:10.1088/1757-899X/664/1/012033
18. Genzorova T., Corejova T., Stalmasekova N. How digital transformation can influence business model, Case study for transport industry. 13th International Scientific Conference on Sustainable, *Modern and Safe Transport*, Slovak Republic, May 29-31, 2019. Pp. 1053-1058. DOI:10.1016/j.trpro.2019.07.147
19. Caggiani L., Colovic A., Ottomanelli M. An equality-based model for bike-sharing stations location in bicycle-public transport multimodal mobility. *Transportation Research Part A-Policy and Practice*. Italy, 2020. Vol. 140, Pp. 251-265. <https://doi.org/10.1016/j.tra.2020.08.015>
20. Karimah I., Yudhistira M. Does small-scale port investment affect local economic activity? Evidence from small-port development in Indonesia. *Economics of Transportation*. Indonesia, 2020. Vol. 23 (1). 100180 p. DOI:10.1016/j.ecotra.2020.100180
21. *DAN (Public Transportation Company LTD) Taps Kyndryl to Alleviate Traffic Along Major Routes in Israel*. URL: <https://www.kyndryl.com/fr/fr/about-us/news/2023/03/building-it-infrastructure-for-israeli-transportation-project>. (дата звернення: 20.06.2023)
22. Hakim F., Prayudi A., Hanifati K., Arisdian R., Fariza A., Rante H. Scrum Framework Implementation for Building an Application of Monitoring and Booking E-Bus Based on QRCode. *Jurnal Teknik Informatika*. Jakarta, 2023. Vol. 16 (1). P. 100-111. DOI: <https://doi.org/10.15408/jti.v16i1.29409>
23. Lowry M., Furth P., Hadden-Loh T. Prioritising new bicycle facilities to improve low-stress network connectivity. *Transportation Research Part A-Policy and Practice*. Washington, 2015. Vol. 86, Pp. 124-140. DOI:10.1016/j.tra.2016.02.003
24. Vuolterta Fredrik. Oliver Carlen. Analysis of material flow and simulation-based optimization of transportation system : *Bachelor Project in Automation Engineering*. Skovde, 2018. 78 p.
25. *Використання Lean у логістиці порту в Бразилії*. URL: <https://lean.org.ua/lean-logistika> (дата звернення: 20.06.2023)
26. Близнюкова І., Тесленко П., Малахова Д. Особливості формування команди управління IT-проектом. *Вісник Національного технічного університету «ХПІ»*. 14 Серія: *Стратегічне управління, управління портфелями, програмами та проектами*. Харків, 2022. № 2(6). С. 14-20. DOI: 10.20998/2413-3000.2022.6.3
27. *Integrated development of cities in Ukraine*. URL: <https://www.giz.de/en/worldwide/82827.html> (accessed 31.05.2023)

## References (transliterated)

1. Simickova J., Buganova K., Moskova E. Specifics of the Agile Approach and Methods in Project Management and its Use in Transport. *Transportation Research Procedia*. Slovakia, 2021. Vol. 55. Pp. 1436-1443. <https://doi.org/10.1016/j.trpro.2021.07.130>
2. Erdogan S. Analyzing the environmental Kuznets curve hypothesis: The role of disaggregated transport infrastructure investments. *Sustainable Cities and Society*. Turkey, 2020. Vol. 61. 102338 p. DOI:10.1016/j.scs.2020.102338
3. Holla K., Ristvej J., Simak L. Systematic Method of Risk Assessment in Industrial Processes. 7th International Conference on Computer Simulation in *Risk Analysis and Hazard Mitigation*., Portugal, 2010. Pp. 115-126. DOI:10.2495/RISK100111
4. Vazquez G., Bernard P., Becerril-Torres O. Investment in Transportation Infrastructure: Base of the Implementation of Belt and Road Initiative (BRI). *MexicoY La Cuenca Del Pacifico*. Mexico, 2020. Vol. 9 (26), Pp. 21-39. DOI:10.32870/mycp.v9i26.657
5. Kryvoruchko O., Sukach Yu. *Menedzhment biznes-protseviv avtotransportnykh pidpriemstv: monohrafiia*. [Management of business processes of motor transport enterprises]. Kharkiv: KHNADU, 2012. 244 s.
6. Svichynska O. A new route choice model for urban public transit with headway-based service. *Periodica Polytechnica Transportation Engineering*. Budapest, 2023. Vol. 51 (1). Pp. 22-30.
7. *Metodolohii upravlinnia proiektyamy, abo Shcho take Waterfall, Agile ta Scrum*. [Project management methodologies, or What are Waterfall, Agile and Scrum] Available at: <https://devisu.ua/uk/stattia/metodologii-upravlinnya-proktami-abo-shcho-take-waterfall-agile-ta-scrum> (accessed 31.05.2023).
8. Heriyanti F., Ishak A. Design of logistics information system in the finished product warehouse with the waterfall method: review literature. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*. Medan, Indonesia, 2019. Vol. 801. 6 p. DOI 10.1088/1757-899X/801/1/012100
9. *Intehrovanyi rozvytok mist v Ukraini*. [Integrated development of cities in Ukraine] Available at: [https://www.giz.de/en/worldwide/82827.html?fbclid=IwAR0mR9r6tjPK\\_F00vw-BmC0qTyehRJDbyW8Qc203Dv7pRnKHLEhwnturjE](https://www.giz.de/en/worldwide/82827.html?fbclid=IwAR0mR9r6tjPK_F00vw-BmC0qTyehRJDbyW8Qc203Dv7pRnKHLEhwnturjE) (accessed 21.06.2023)
10. Hrynchenko M. A. Volovshchikov V.Iu., Hrinchenko Ye.M. Rol i mistse lideriv pry vykorystanni freimvorku SAFE [The role and place of leaders when using the SAFE framework]// XVII міжнародна конференція «Управління проектами в умовах діджиталізації суспільства» (15–16 травня 2020 року). *Тези доповідей*: [XVII international conference "Project management in the conditions of digitalization of society" (May 15-16, 2020). Abstracts of reports]. Kyiv: KNUBA, 2020. – С.134-138.
11. What's the Difference? Agile vs Scrum vs Waterfall vs Kanban. *Smartsheet*. Available at: <https://www.smartsheet.com/agile-vs-scrum-vs-waterfall-vs-kanban> (accessed 31.05.2023).
12. *The Kanban method in production logistics*. Available at: <https://www.bito.com/en-ae/expert-knowledge/article/the-kanban-method-in-production-logistics/> (accessed 31.05.2023).
13. Piatnychuk I. *Informatsiini systemy v upravlinni proiektyamy: Onlain-platfomy i servisy* [Information systems in project management: online platforms and services]. *Економіка та суспільство* [Economy and society]. Odessa, 2022. Vol. 42. 7 p. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2022-42-21>
14. *Oshchadlyve vyrobnytstvo: kontseptsii, instrumenty, dosvid: nauk.-prakt. Vydannia* [Lean manufacturing: concept, tools, experience :

- Textbook. way.] / T. V. Omelianenko ta in. Kyiv: KNEU, 2009. 157 s.
15. Buganova K., Simickova J. Risk management in traditional and agile project management. *Transportation Research Procedia*. Slovakia, 2019. Vol. 40. Pp. 986-993. DOI: 10.1016/j.trpro.2019.07.138
  16. Choi T., Chiu C., Chan H. Risk management of logistics systems. *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*. China, 2016. Vol. 90. Pp. 1-6. DOI:10.1016/j.tre.2016.03.007
  17. Dimitrov D., Petrova I. Strategic planning and development of transport infrastructures based on agile methodology. *IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering 664 (2019)*. Bulgaria, 2019. Pp. 1-8. DOI:10.1088/1757-899X/664/1/012033
  18. Genzorova T., Corejova T., Stalmasekova N. How digital transformation can influence business model, Case study for transport industry. 13th International Scientific Conference on Sustainable, *Modern and Safe Transport*, Slovak Republic, May 29-31, 2019. Pp. 1053-1058. DOI:10.1016/j.trpro.2019.07.147
  19. Caggiani L., Colovic A., Ottomanelli M. An equality-based model for bike-sharing stations location in bicycle-public transport multimodal mobility. *Transportation Research Part A-Policy and Practice*. Italy, 2020. Vol. 140, Pp. 251-265. <https://doi.org/10.1016/j.tra.2020.08.015>
  20. Karimah I., Yudhistira M. Does small-scale port investment affect local economic activity? Evidence from small-port development in Indonesia. *Economics of Transportation*. Indonesia, 2020. Vol. 23 (1). 100180 p. DOI:10.1016/j.ecotra.2020.100180
  21. DAN (Public Transportation Company LTD) Taps Kyndryl to Alleviate Traffic Along Major Routes in Israel Available at: <https://www.kyndryl.com/fr/fr/about-us/news/2023/03/building-it-infrastructure-for-israeli-transportation-project>. (accessed 20.06.2023)
  22. Hakim F., Prayudi A., Hanifati K., Arisdiawan R., Fariza A., Rante H. Scrum Framework Implementation for Building an Application of Monitoring and Booking E-Bus Based on QRCode. *Jurnal Teknik Informatika*. Jakarta, 2023. Vol. 16 (1). P. 100-111. DOI: <https://doi.org/10.15408/jti.v16i1.29409>
  23. Lowry M., Furth P., Hadden-Loh T. Prioritising new bicycle facilities to improve low-stress network connectivity. *Transportation Research Part A-Policy and Practice*. Washington, 2015. Vol. 86, Pp. 124-140. DOI:10.1016/j.tra.2016.02.003
  24. Vuolutera Fredrik. Oliver Carlen. Analysis of material flow and simulation-based optimization of transportation system : Bachelor Project in Automation Engineering. Skovde, 2018. 78 p.
  25. *Vykorystannia Lean u lohistytsi portu v Brazylji*. [The use of Lean in port logistics in Brazil]. Available at: <https://lean.org.ua/lean-logistika> (accessed 31.05.2023)
  26. Blyzniukova I., Teslenko P., Malakhova D. Osoblyvosti formuvannia komandy upravlinnia IT-proiektom [Features of forming the it project management team]. *Visnyk Natsionalnoho Tekhnichnoho Universytetu "KhPI". Seriya: Stratehichne upravlinnia, upravlinnia portfeliamy, 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"*. 2022. № 2(6). Ss. 14-20. DOI: 10.20998/2413-3000.2022.6.3
  27. Integrated development of cities in Ukraine. URL: <https://www.giz.de/en/worldwide/82827.html> (accessed 31.05.2023)

Надійшла (received) 22.02.2023

#### Відомості про авторів / About the Authors

**Гринченко Марина Анатоліївна (Grinchenko Marina)** – кандидат технічних наук, доцент, Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут», завідувач кафедри стратегічного управління, м. Харків, Україна; e-mail: [marinagrunchenko@gmail.com](mailto:marinagrunchenko@gmail.com); ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8383-2675>

**Свічинська Ольга Володимирівна (Svichynska Olha)** – кандидат технічних наук, Харківський національний автомобільно-дорожній університет, м. Харків, доцент кафедри транспортних систем і логістики; e-mail: [svichinskayaolga@gmail.com](mailto:svichinskayaolga@gmail.com); ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3424-3401>.

**Гринченко Євген Миколайович (Grinchenko Evgen)** – кандидат технічних наук, доцент, Харківський національний університет внутрішніх справ, м Харків, провідний науковий співробітник науково-дослідної лабораторії з проблем інформаційних технологій та протидії злочинності у кіберпросторі; e-mail: [gengrinchenko@gmail.com](mailto:gengrinchenko@gmail.com); ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3973-9078>.