

УДК 656.339.3

DOI: 10.31732/2663-2209-2024-74-185-197

## ХАРАКТЕРНІ ОСОБЛИВОСТІ ЕТАПУ ПЛАНУВАННЯ ПРОЕКТУ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ТРАНСПОРТОМ ПРИ ОБСЛУГОВУВАННІ ПІДПРИЄМСТВ СФЕРИ РИТЕЙЛУ

**Олександр Сумець<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Д.е.н., доцент, професор кафедри управлінських технологій, ВНЗ «Університет економіки та права «КРОК», м. Київ, Україна, e-mail: Sumets@krok.edu.ua, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7116-3857>

## CHARACTERISTIC FEATURES OF THE STAGE OF PLANNING THE PROJECT OF THE TRANSPORT MANAGEMENT SYSTEM IN SERVICING ENTERPRISES IN THE RETAIL SECTOR

**Oleksandr Sumets<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Doctor of Science (Economics), Associate Professor, Associate Professor of the Management Technologies Department, "KROK" University, Kyiv, Ukraine, e-mail: Sumets.@krok.edu.ua, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7116-3857>

**Анотація.** У статті розглядається етап планування проекту системи управління транспортом при обслуговуванні підприємств сфери ритейлу. Головною метою дослідження є опис характерних особливостей етапу планування проекту системи управління транспортом при обслуговуванні підприємств сфери ритейлу. Констатовано, що сфера ритейлу суттєво залежить від налагодженості транспортного обслуговування торгових точок. На основі аналізу наукових джерел та наявних практично-методичних матеріалів за тематикою дослідження обґрунтована важливість врахування характерних особливостей етапу планування при розробці проекту системи управління транспортом для обслуговування підприємств сфери ритейлу. Визначені та ґрунтовно описані чотири кроки етапу планування проекту: у межах першого кроку приймається ітераційна модель розробки проекту та обираються процеси його планування, реалізуються процеси формування беклогу проекту, управління беклогом проекту, планування релізів та наступного спринту; у межах другого кроку – виконується планування проекту системи управління транспортом як двохланкового веб-додатку, розробляється план залученості фахівців до розробки проекту; у межах третього кроку – розробляється план релізів та ітерацій, розраховується вартість проектування (розробки) проекту системи управління транспортом; у межах четвертого кроку – планується тестування системи управління транспортом. Констатовано, що описані кроки етапу планування проекту є рекомендаційними для проектувальників. Вказано, що у залежності від того, яка торговельна мережа буде обслуговуватися засобами транспорту, змістове наповнення опису того чи іншого кроку етапу планування може змінюватися, доповнюватися. Зазначено, що визначені кроки можуть вважатися зразком для розробників проекту системи управління транспортом при обслуговуванні підприємств сфери ритейлу. Рекомендовано використовувати етап планування проекту системи управління транспортом для обслуговування підприємств сфери ритейлу у якості типового для розробки аналогічних проектів щодо транспортного обслуговування різних груп клієнтів.

**Ключові слова:** проект, етап планування, команда проекту, беклог проекту, система управління транспортом, підприємство, ритейл.

**Формули: 0, рис.: 7, табл.: 2, бібл.: 21.**

**Abstract.** The article discusses the stage of planning the project of the transport management system in servicing retail enterprises. The main purpose of the study is to describe the characteristic features of the planning stage of the project of the transport management system in servicing enterprises in the retail sector. It is stated that the retail sector significantly depends on the establishment of transport services for retail outlets. Based on the analysis of scientific sources and available practical and methodological materials on the subject The study substantiates the importance of taking into account the characteristic features of the planning stage in the development of a project of a transport management system for servicing enterprises in the retail sector. The four steps of the project planning stage are defined and thoroughly described: within the framework of the first step, an iterative model of project development is adopted and its planning processes are selected, the processes of forming the project backlog, managing the project backlog, planning releases and the next sprint are implemented; As part of the second step, the project of the transport management system as a two-tier web application is planned, a plan for the involvement of specialists in the development of the project is developed; within the third step – a plan of releases and iterations is developed, the cost of designing (developing) a transport management system project is calculated; As part of the fourth step, it is planned to test the transport management system. It is stated that the described steps of the project planning stage are recommendations for designers. It is indicated that depending on which trade network will be served by means of transport, the content of the description

*of a particular step of the planning stage may be changed and supplemented. It is noted that the defined steps can be considered a model for the developers of the project of a transport management system when servicing enterprises in the retail sector. It is recommended to use the planning the project of a transport management system for servicing retail enterprises as a typical for the development of similar projects for transport services for various groups of customers.*

**Keywords:** project, planning stage, project team, project backlog, transport management system, enterprise, retail.  
**Formulas:** 0, **fig.:** 7, **tabl.:** 2, **bibl.:** 21

**Постановка проблеми.** У чисельній кількості публікацій автори стверджують, сфера роздрібної торгівлі (ритейлу) належить до числа найважливіших секторів економіки України. Вказується, що саме завдяки ритейлу дотримується баланс між виробництвом продукції і її споживанням, формується істотна частка валової доданої вартості. За підсумками 2023 року обсяги роздрібного товарообігу підприємств роздрібної торгівлі в Україні склали понад 1,82 млн грн, що становить вагомий відсоток від ВВП держави [19]. Це надало можливість провідним компаніям сфери ритейлу сплатити до бюджету країни десятки мільярдів гривень. Такі досягнення були б не можливі без участі транспорту.

Забезпечити наявність широкого асортименту товарів на полицях своїх магазинів та при цьому надати споживачам найкращу цінову пропозицію є найвищим бажанням ритейлерів. Виконання цього бажання напряду залежить від логістичних витрат на транспортування продукції до точок продажів. А щоб їх знизити ритейлери втілюють в свою діяльність системи управління транспортом (СУТ) [16; 17]. Це обґрунтовується низкою позитивних ефектів від запровадження таких систем. Так, за даними профільних сайтів [1; 20] запровадження СУТ надає можливість мінімум на 20 – 30 % скоротити час на планування перевезень, забезпечити 99-відсоткове виконання замовлень, знизити на 12 – 30 % витрати на утримання автопарку за рахунок економії паливно-мастильних матеріалів і зменшення пробігів, скоротити чисельність засобів транспорту на 12 – 15 %, збільшити на 15 – 40 % продуктивність персоналу (диспетчерів, логістів, складських працівників), а також зменшити витрати на персонал на 8 %.

Дослідження і аналіз досвіду використання транспортними компаніями

СУТ надають можливість стверджувати, що останні (СУТ) з досконалими функціями ведення бази даних перевізників, водіїв та транспортних засобів, автоматичного формування транспортних потреб для відвантажень продукції до магазинів у залежності від запланованого обсягу поставок продукції до складів, планування перевезень, суттєво підвищують ефективність внутрішньої логістики, результатом чого є зменшення логістичних витрат на транспортні процеси, запобігання ризикам пустих полиць у магазинах та посилення конкурентної переваги в сегменті роздрібної торгівлі. То ж з урахуванням вищевказаного запровадження СУТ при обслуговуванні підприємств сфери ритейлу є на цей момент часу актуальним завданням. А щоб така система була фахово і вчасно інтегрована в діяльність підприємств, необхідно приділити особливу увагу розробці проекту останньої і, зокрема етапу її планування.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** У загальнодоступному електронному довіднику Вікіпедії вказано, що «система управління транспортом – це система, яка забезпечує комплексну автоматизацію управління транспортними перевезеннями. Ці системи можуть використовуватись як окремий програмний продукт, так і в комплексі з іншими продуктами» [15].

На цей момент часу бізнесу пропонуються готові проекти системи управління транспортом пропонуються як вітчизняними, так і закордонними компаніями-розробниками. Топовими програмними продуктами у 2024 році стануть Oracle E-Business Suite, MercuryGate, JDA (BlueYonder), Kuebix TMS, BluJay Transportation Management, Transplace, Descartes [18]. Проте транспортники віддають перевагу тим

проектам, які створюються самотужки із залученням профільних спеціалістів. Такий підхід надає можливість врахувати особливості діяльності транспортної компанії та скоротити витрати на розробку і супроводження проекту.

Для розробки проекту в транспортній компанії створюється проектна команда, яка зазвичай користується існуючими рекомендаціями і методиками із проектного менеджменту. Хоча на цей момент часу опублікована чисельна кількість методичної і наукової літератури з управління проектами [6; 7; 8- 11], проте слід визнати, що профільна література з проектування систем управління транспортом практично відсутня. А в існуючих публікаціях немає опису характерних особливостей етапу планування проекту СУТ. Якщо ж звернути увагу на потребу в таких системах для обслуговування підприємств сфери ритейлу, то зацікавлені фахівці не знайдуть відповідної літератури з практичними порадами щодо планування проекту системи управління транспортом. Це і зумовлює необхідність виконання дослідження, у результаті якого будуть описані характерні особливості етапу планування проекту системи управління транспортом при обслуговуванні підприємств сфери ритейлу.

#### **Формулювання цілей статті.**

Головною метою дослідження є опис характерних особливостей етапу планування проекту системи управління транспортом при обслуговуванні підприємств сфери ритейлу.

З огляду на сформульовану мету дослідження було вирішено важливе для практики завдання – ґрунтовно описати специфічні особливості етапу планування проекту системи управління транспортом при обслуговуванні підприємств сфери ритейлу.

Отримані результати ґрунтуються на використанні абстрактно-логічного методу,

що надало можливість виконати поглиблений аналіз специфічних особливостей етапу планування проекту системи управління транспортом при обслуговуванні підприємств сфери ритейлу й узагальнити результати дослідження до прийнятної практиками форми.

Інформаційною базою для дослідження стали результати публікацій вітчизняних науковців з окресленої проблематики та матеріали відкритого доступу з мережі Інтернет.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** У чисельній кількості публікацій [7-12], що присвячені проблематиці управління проектами, практично всі автори акцентують увагу на тому, що загальний алгоритм розробки проектів у себе включає чотири етапи: 1) ініціювання проекту, 2) планування проекту, 3) реалізація проекту, 4) закриття проекту.

Слід погодитися з тим, що кожен етап виконання проекту характеризується певним набором специфічних особливостей. Їх необхідно знати кожному члену проектної команди. Ці знання нададуть можливість їм успішно розробити і реалізувати той чи інший проект у встановлений термін часу.

Етап планування проекту виконується після того як завершено його ініціювання. У межах етапу планування проекту визначаються пріоритети бізнес-вимог; розраховується час, необхідний на їх виконання; складаються ресурсний план і визначаються (прогнозно) витрати проекту.

Етап планування проекту складається із чотирьох кроків (рис. 1).

З огляду на сформульовану мету дослідження кожен крок необхідно ґрунтовно описати з висвітленням характерних особливостей етапу планування проекту системи управління транспортом при обслуговуванні підприємств сфери ритейлу.



**Рис. 1. Основні кроки етапу планування проекту системи управління транспортом.**

*Джерело: складено автором.*

Крок 1. Прийняття ітераційної моделі розробки проекту. Вибір процесів планування розробки проекту.

Кожна транспортна компанія, яка залучена до транспортного обслуговування підприємств сфери ритейлу, намагається самостійно розробити свій власний проект системи управління транспортом. Це завдання можна вирішити лише тільки за умови наявності власних фахівців, які обізнані з сучасними програмними продуктами, що описані в публікаціях [14; 17], або з залученням сторонніх спеціалістів. Але ж, незважаючи на ту чи іншу схему організації роботи над розробкою проекту, слід врахувати, що остання буде розпочата практично «з

нуля». З огляду на це для розробки проекту буде використовуватися гнучка методологія (agile-методологія), що базується на циклічному процесі розробки програмного забезпечення, вимоги до якого можуть еволюціонувати упродовж терміну розробки проекту. Еволюція вимог проілюстрована ітераційною моделлю, яка продемонстрована на рис. 2. Тут умовно показані спринт 1 і спринт 2. Спринт за своєю суттю – це фіксований відрізок часу в процесі роботи над будь-яким проектом. При цьому основу його змісту складають окремі завдання беклога – пріоритетного переліку дій і вимог для отримання кінцевого продукту [21], у нашому випадку – проекту СУТ.



**Рис. 2. Ітераційна модель розробки**

*Джерело: побудовано автором на основі [5].*

Основні ідеї та принципи гнучкої розробки продуктів викладені в [9]. Так, в основі гнучкої розробки проекту лежать чотири фундаментальні правила:

- 1) люди та співпраця важливіші за процеси та інструменти;
- 2) працюючий продукт важливіший за вичерпну документацію;

3) співпраця із замовником важливіша за обговорення умов контракту;

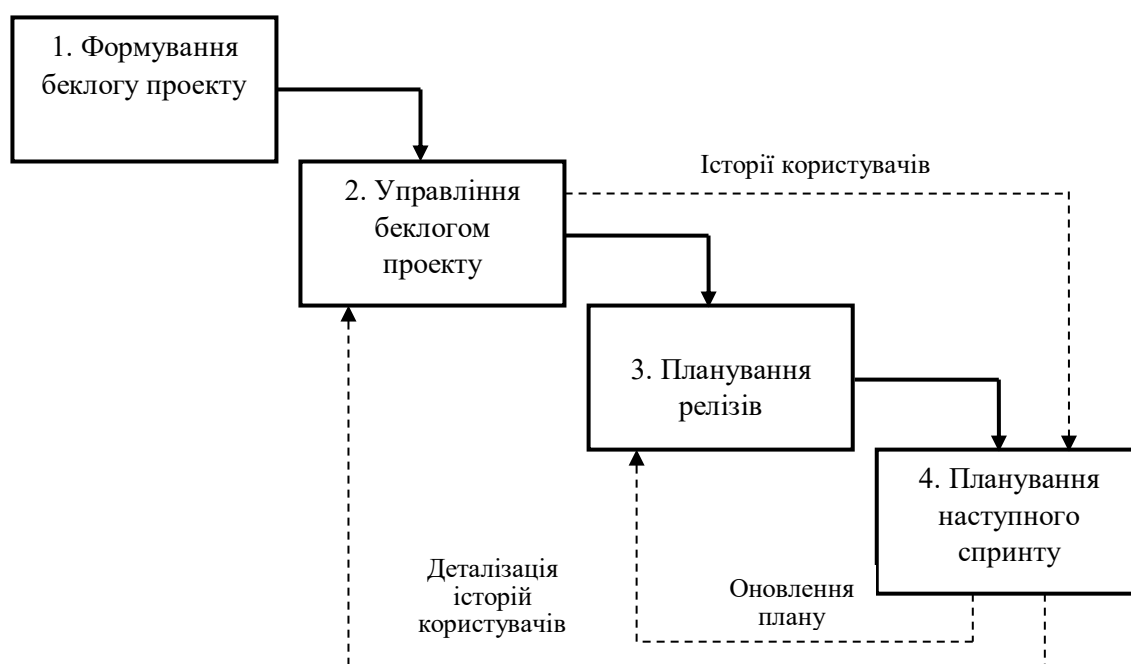
4) готовність до змін важливіша за дотримання плану [9].

Команда, що працює над проектом за гнучкою методологією, має дотримуватися 12 принципів Agile-розробки, які описані в [4].

Такий підхід надає можливість отримати якісний проект, адаптуючи вимоги до функціональності системи управління транспортом, що були сформовані на стадії ініціалізації проекту і в процесі розробки останнього. Оскільки на

стадії планування проекту досить часто достовірно не відомо, що буде отримано по завершенню розробки, то розрахунки кінцевої вартості проекту та строків реалізації приймаються приблизними.

З метою гарантування якісного планування розробки проекту за гнучкою технологією необхідно забезпечити виконання таких процесів: формування беклогу проекту, управління беклогом проекту, планування релізів, планування наступного спринту (рис. 3).



**Рис. 3. Процеси планування проекту розробки системи управління транспортом.**

Джерело: побудовано автором на основі [3].

Крок 2. Попереднє планування.

Життєвий цикл проекту відповідно до гнучкої методології починається з етапу попереднього планування. У межах цього етапу виконуються:

1) збір і визначення пріоритетів бізнес-вимог до проекту;

2) формулювання технічних вимог до проекту (беклог продукту);

3) підбір проектної команди та високорівнева оцінка тривалості проекту.

Беклог продукту (проекту) містить усі вимоги, що є необхідними для розробки системи управління транспортом. Проектна команда та бізнес-аналітики проводять

спільну нараду та надають попередні оцінки для кожної функції з беклогу продукту, які включають час, необхідний для виконання всіх дій щодо архітектури, розробки та «випуску» продукту. На основі цих оцінок визначається приблизна тривалість всього проекту, а також приблизні загальні витрати на його реалізацію.

Специфіка розробки системи управління транспортом складається у тому, що вона проектується як двохланковий веб-додаток, що поділяється на:

1) фронт-енд (front-end), іншими словами – передній план, що відповідає за взаємодію з користувачем додатку;

2) бек-енд (back-end), де зберігаються дані та «чистий» код для виконання необхідних розрахунків.

Відповідно до цієї концепції, для створення системи управління транспортом, проектна команда у своєму складі повинна мати таких фахівців:

– розробника бази даних, завдання якого полягає у створенні продуктивної структурованої бек-енд бази даних для зберігання, модифікації та обробки інформації;

– бек-енд розробника, завдання якого полягає в написанні «чистого» коду для виконання необхідних розрахунків у кожному модулі системи;

– фронт-енд розробника, який забезпечує розробку візуальних аспектів (форм, макетів) веб-додатку для взаємодії з користувачами системи;

– SQL розробника (Big Data інженер), який забезпечує розробку функцій, збережених процедур, запитів до бази даних додатку та розробку потоків даних для взаємодії з іншими інформаційними системами.

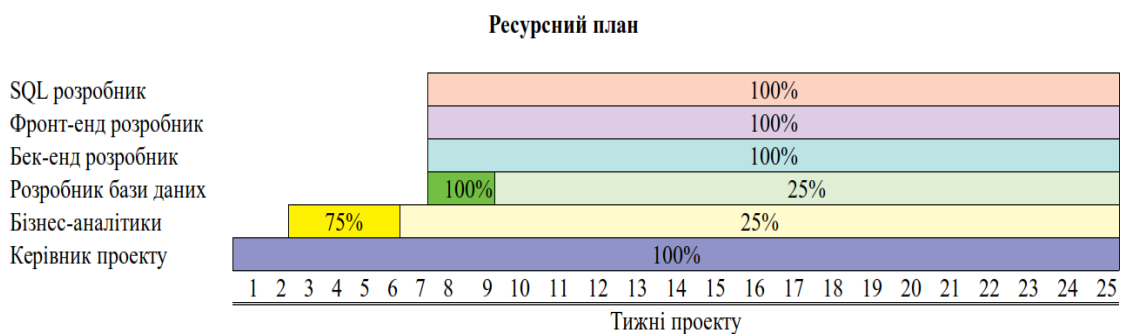
Крім вказаних розробників до проектної команди повинні входити один-два бізнес-аналітика, що відповідають за формування історій користувача на базі існуючих операційних та управлінських процедур, та взаємодіють з бізнес-

експертами, які не входять до команди проекту, з метою деталізації історій користувача.

Глобальне завдання керівника проекту полягає в забезпеченні досягнення цілей проекту та виконання всіх завдань в межах виділеного бюджету у визначені строки та із заданим рівнем якості.

Отже, команда проекту може складатися з 7-10 осіб. Потрібно зазначити, що всі залучені фахівці є найманими працівниками і працюють над завданнями проекту частково, одночасно продовжуючи іншу, не пов'язану з проектом, діяльність в компанії. Ця частка праці над проектом є змінною на різних стадіях проекту. Ресурсний план (людські ресурси) для виконання завдань проекту системи управління транспортом, наведений на рис. 4.

Загальна вартість проекту визначається, виходячи з витрат на оплату праці команди проекту і тривалості роботи над ним. До цієї суми витрат необхідно додати накладні та матеріальні витрати. Для того, щоб наочно показати схему розрахунку вартості проекту системи управління транспортом, прийmemo умовні значення (наближені до реальних на період 2023 року) вищевказаних витрат і наведемо їх в табл. 1 (результати розрахунку вартості проекту виконані для складу проектної команди 10 осіб).



**Рис. 4. План залученості фахівців до розробки проекту СУТ при обслуговуванні підприємств сфери ритейлу.**

*Джерело: розроблено автором за участю магістранта освітньої програми «Управління логістичною діяльністю» університету економіки і права КРОК Хваль Сергія*

За отриманими результатами попередня вартість проектування СУТ для обслуговування підприємств сфери ритейлу включно з накладними та матеріальними витратами становитиме 1 млн 658 тис. грн.

Крок 3. Планування релізів і ітерацій.

Наступним кроком етапу планування проекту системи управління транспортом при обслуговуванні підприємств сфери ритейлу є планування релізів та ітерацій. Життєвий цикл проекту складатиметься з

релізів. Під релізом слід розуміти створення нового проекту (перший реліз) або суттєве оновлення існуючого проекту (подальші релізи). Кожен реліз розбивається на кілька ітерацій, які називаються спринтами. Кожен спринт має фіксовану тривалість – 2 тижні. Команда розробників проекту має заздалегідь визначений список завдань (історій користувача), які потрібно опрацювати в кожному спринті.

**Таблиця 1. Приклад розрахунку вартості проектування (розробки) проекту системи управління транспортом**

Елементи витрат	База розрахунку (посадовий оклад), грн	Кількість	Частка праці на проект, %	Тривалість роботи над проектом, місяців	Сума, грн
1. Вартість праці, у тому числі:	-	-	-	-	1 224 825
1.1. Заробітна плата учасників проекту, у тому числі:	-	-	-	-	1 003 955
1.1.1. Середня заробітна плата бізнес експертів (за місяць)	32 750	2	75	0,92	45 220
1.1.2. Середня заробітна плата бізнес експертів (за місяць)	32 750	2	25	4,37	71 600
1.1.3. Заробітна плата керівника проекту (за місяць)	49 250	1	100	5,75	283 350
1.1.4. Заробітна плата архітектора баз даних	62 500	1	100	0,46	28 750
1.1.5. Заробітна плата архітектора баз даних	62 500	1	25	3,68	57 535
1.1.6. Середня заробітна плата розробників (за місяць)	39 450	3	100	4,37	517 500
1.2. Відрахування на загальнообов'язкове державне пенсійне та соціальне страхування (22 % від п.1.1)					220 870
2. Накладні та матеріальні витрати, у тому числі:					432 880
2.1. Матеріали та амортизація					31 298
2.2. Накладні витрати (адміністративні витрати, комунальні, транспортні послуги, електроенергія, зв'язок – 40 % від п.1.1)					401 582
Загальна вартість проектування					1 657 705

*Джерело: складено автором.*

Планування релізів та ітерацій є процесом ітеративним і поетапним. Оскільки усі спринти мають однакову тривалість, то проектна команда повторює той самий процес знову і знову (рис. 2). Ітеративний процес надає можливість проектній команді:

- 1) дізнатися на що вони здатні;
- 2) оцінити, скільки історій вони можуть завершити за певний проміжок часу;
- 3) виявити проблеми, які заважають їх прогресу. Ці проблеми можна вирішити під час наступних спринтів.

Основна етика гнучкого планування полягає в тому, що лише команда розробників приймає рішення при плануванні та оцінці складності історій користувача, а не керівник проекту вирішує питання про обсяг робіт. Складність історій вимірюється в балах: 1 бал присвоюється за просту історію користувача, 2-3 бали – за помірно складну, 5-8 балів – за складну, 8-20 балів – за надскладні історії.

Планування релізів проекту системи управління транспортом відбувається у такій послідовності.

1. Попередньо виконується оцінка складності всіх наявних історій користувача.
2. Визначаються функції мінімально життєздатного продукту (MVP) – продукту

з мінімальним функціоналом. У перший реліз повинні ввійти лише основні функції або лише одна найважливіша, що надає можливість користувачам почати працювати з системою управління транспортом, не очікуючи остаточної версії.

3. Визначається обсяг роботи в балах складності історій, який може виконати проектна команда в кожному спринті. Зазвичай це базується на швидкості команди в попередніх спринтах або в попередніх проектах.
4. Включення першого спринту в графік проекту.
5. Додаються історії користувача з функцій MVP доти, поки перший спринт не досягне максимальної ємності (в балах складності історій).
6. Включення наступних спринтів. Цей процес відбувається доки, поки не буде охоплено всі наявні історії користувачів. На цьому етапі можливе видалення історій користувачів з низьким пріоритетом, щоб адаптуватися до заданого часу для випуску релізів.

Планування релізів проекту СУТ для обслуговування підприємств сфери ритейлу за описаною вище послідовністю дій представлено в табл. 2.

**Таблиця 2. Планування релізів проекту системи управління транспортом**

Спринт	Макс. обсяг роботи в балах складності	Включені епіки (серії історій)	Бали складності	Реліз (тривалістьвипуску)
1	60	TMS-2201 Архітектура, бекенд баз даних	59	Реліз 1 – MVP (4 тижні)
2	70	TMS-2202 Архітектура, бекенд баз даних TMS-2203 База перевізників	16 54	
3	75	TMS-2204 Розрахунок обсягу відвантажень	72	Реліз 2 (2 тижні)
4	75	TMS-2205 Транспортні потреби	70	Реліз 3 (2 тижні)
5	75	TMS-2206 Планування транспорту	75	Реліз 4 (2 тижні)
6	75	TMS-2207 Автоматичні повідомлення TMS-2209 Додаткові вимоги	42 33	Реліз 5 (4 тижні)
7	75	TMS-2208 Транспортні документи	64	
8	75	TMS-2210 Обробка «великих даних» та штучний інтелект	125	Реліз 6 (4 тижні)
9	75			

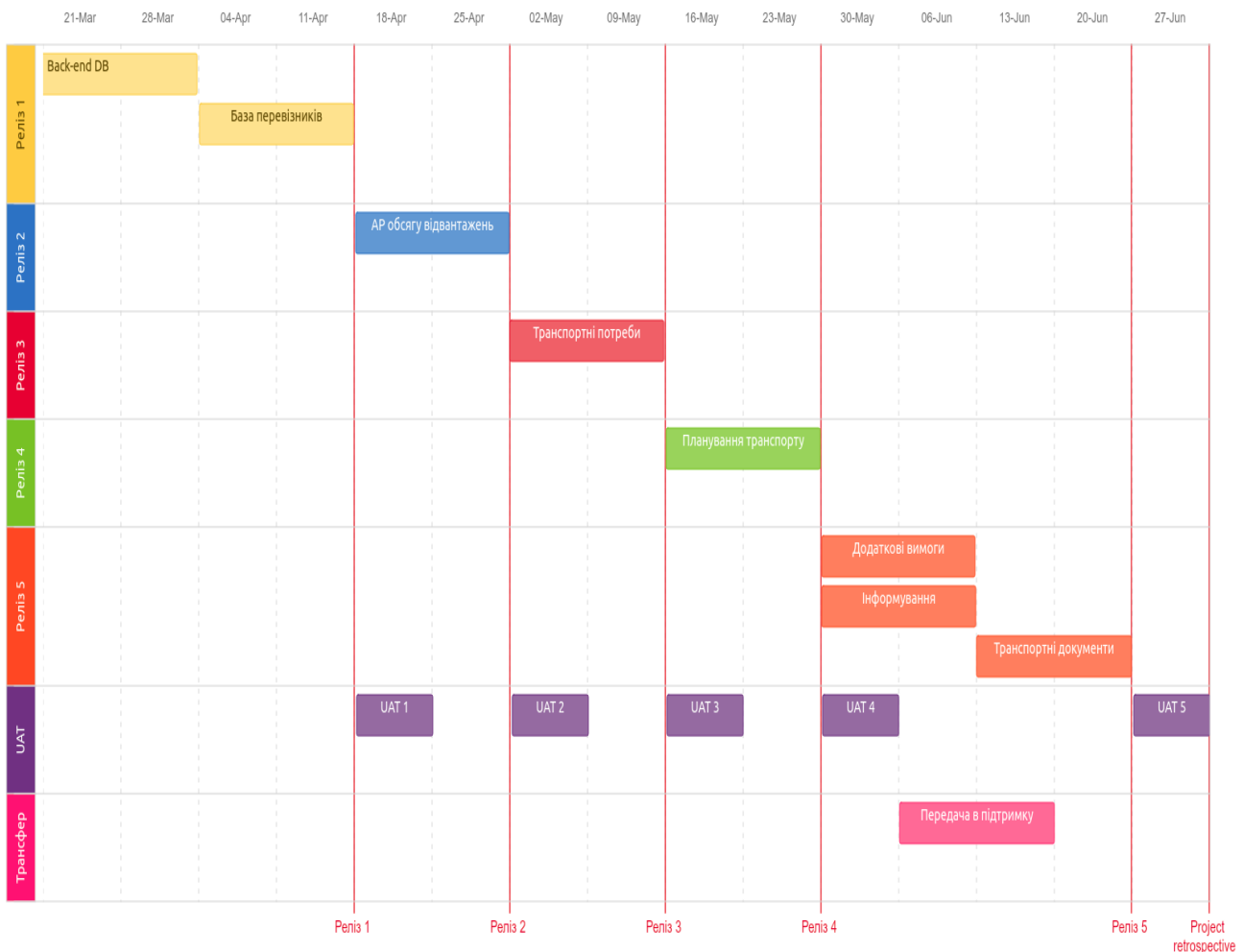
Джерело: складено автором



Кожен спринт матиме власне планування. Завдання планування полягають в оновленні плану релізів відповідно до швидкості останніх спринтів, змін у пріоритетах, нових функцій або часу простою, який не було заплановано в плані релізів; перевірки достатності деталізації історій користувача; розбивці історій користувача на конкретні завдання; призначенні завдань членам команди розробки.

Графічно план релізів проекту СУТ представлений на рис. 5.

Перед кожним запланованим релізом відбувається демонстрація нової функціональності перед ключовими зацікавленими сторонами, визначеними на етапі ініціалізації проекту. Оцінка від стейкхолдерів є основною метою демонстрації, яка надасть можливість отримати відповіді на питання: «Чи відповідає це їхнім очікуванням?», «Чи вирішує це поставлені завдання та чи взагалі приносить цінність?».



**Рис. 5. План релізів проекту системи управління транспортом.**

Джерело: розроблено автором за участю магістранта освітньої програми «Управління логістичною діяльністю» університету економіки і права КРОК Хваль Сергія.

Результатом демонстрації є рішення про прийняття нових функцій за критеріями, які визначила команда бізнес-експертів. Водночас, демонстрація функціональності надає бізнес-аналітикам можливість адаптувати беклог проекту до розроблених вимог.

Крок 4. Планування тестування системи управління транспортом.

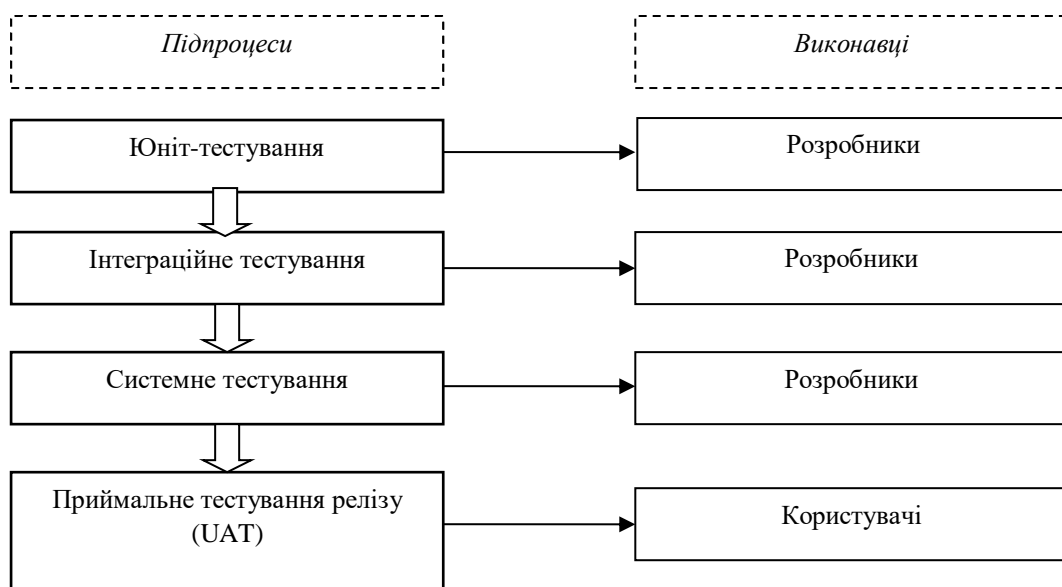
Етап планування тестування є обов'язковим та надзвичайно важливим у межах життєвого циклу проекту. Загальне призначення тестування складається у пошуку помилок проектування. Проте одна

із аксіом процесу розробки програмного забезпечення проекту полягає в тому, що знайти всі помилки на етапі розробки просто не можливо. І якщо на етапі тестування нової функціональності проекту розробники не виявили жодної помилки, це не означає, що їх немає. Проте виділяти розробникам тривалий період часу на тестування функціоналу проекту зазвичай можливості немає, бо основне завдання розробників – це впровадження нових функцій проекту у визначені терміни часу. Саме для цього існують певні критерії готовності до задачі тієї чи іншої функціональності проекту. Своє чергою, перевірка цих критеріїв визначається заздалегідь підготовленими юніт-тестами. Юніт-тести перевіряють, чи відповідає результат виконання програми при певних вхідних даних, очікуваним вихідним даним. Тут важливим є те, що юніт-тестування дозволяє перевірити окремі модулі вихідного коду проекту. Ідея полягає в тому, щоб підготувати тести для кожної функції чи методу програми. Це надає можливість досить швидко перевірити, чи не призвела чергова зміна коду до регресії, тобто до появи помилок у функціях програми, які пройшли тестування, а також полегшити виявлення та усунення таких помилок.

Зазвичай внутрішнє тестування до задачі модуля проводиться не розробниками програмного забезпечення, а Quality Assurance (QA) інженерами – фахівцями із забезпечення якості. Оскільки зазвичай в штаті транспортної компанії не передбачено QA-інженерів, обов'язки внутрішнього тестування покладаються на команду розробників. За таких умов надзвичайно важливим стає якісна підготовка юніт-тестів, які дозволяють проводити тестування в автоматичному режимі та легко виявляти помилки.

Організація процесу тестування системи управління транспортом наведена на рис. 6.

Крім модульного (юніт) тестування, розробники проводять також й інші види тестування до моменту випуску нового релізу, а саме: 1) інтеграційне тестування, яке спрямоване на тестування взаємодії кількох модулів системи (встановлюється, як вони передають дані між собою, та чи правильні розрахунки виконуються при взаємодії один з одним); 2) системне тестування, що виконується перед випуском нового релізу і спрямоване на перевірку всієї системи в цілому, зокрема роботу додатку в різних браузерах, при різних умовах та в різних локаціях.



**Рис. 6. Процес тестування системи управління транспортом**

Джерело: [13]

У разі прийняття нових функцій під час демонстрації функціоналу, відбувається випуск релізу з подальшим приймальним тестуванням (User Acceptance Test – UAT). Під час приймального тестування реальні користувачі СУТ тестують програму, щоб переконатися, що вона виконує необхідні завдання в реальних умовах відповідно до специфікацій.

Приймальне тестування призначене як для пошуку помилок, ймовірність яких є високою за умови відсутності фахівців із забезпечення якості (QA інженерів), так і на оцінку того, чи відповідає продукт бізнес-вимогам, наскільки система зручна та придатна для використання. Для визначення того, чи збігається результат виконання розрахунків програмою з очікуваними результатами розробляються так звані типові сценарії використання (Use Cases).

Так, приймальне тестування передбачає формування двох основних документів: 1) плану приймальних випробувань, який складається з типових сценаріїв використання та очікуваних результатів по кожному сценарію; 2) протоколу UAT, який включає результати тестування по кожному сценарію.

Якщо результати тестування за усіма сценаріями використання збігаються з очікуваними, то реліз проекту можна затвердити і ввести в експлуатацію. В іншому випадку реліз відправляється на доопрацювання. Всі виявлені помилки включаються в розробку на найближчий спринт, відбувається перерахунок плану випуску релізів.

Повний графік проекту від етапу ініціалізації до кінцевої передачі системи управління транспортом в експлуатацію представлено на рис. 7.

Описані кроки етапу планування проекту є рекомендаційними для проєктувальників. У залежності від того, яка торговельна мережа буде обслуговуватися засобами транспорту, змістове наповнення опису того чи іншого кроку етапу планування може змінюватися, доповнюватися. Визначені кроки можуть вважатися зразком для розробників проекту

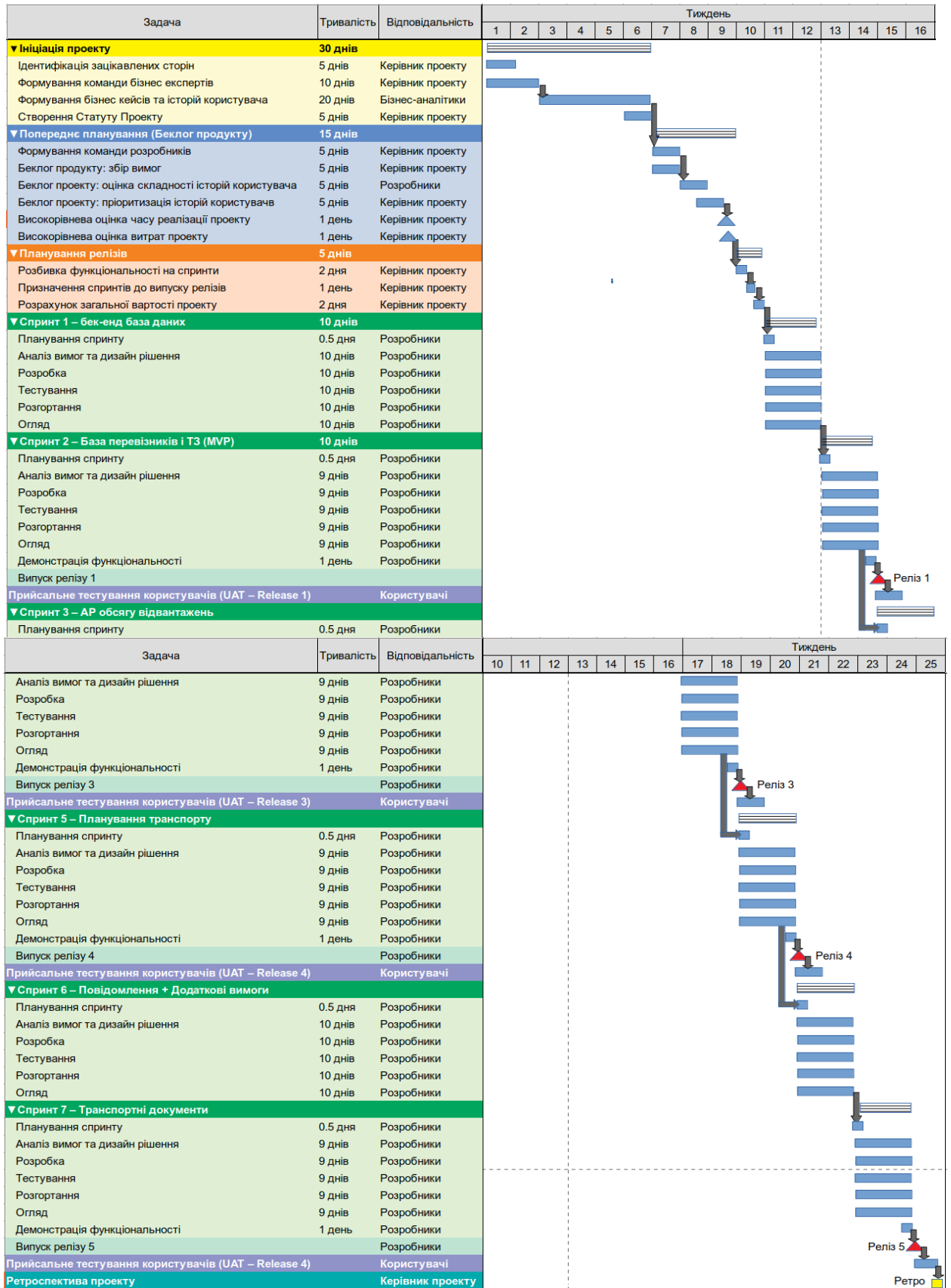
системи управління транспортом при обслуговуванні підприємств сфери ритейлу.

Етап планування проекту системи управління транспортом для обслуговування підприємств сфери ритейлу рекомендується використовувати у якості типового для розробки аналогічних проєктів щодо транспортного обслуговування різних груп клієнтів.

**Висновки.** Етап планування проекту є підґрунтям для вчасного його виконання, орієнтиром в очікуваннях замовника. На етапі планування проекту команда розробників визначає пріоритети бізнес-вимог, розраховує час їх виконання, складає ресурсний план і бюджет проекту.

Використовуючи проєктний підхід для розробки системи управління транспортом при обслуговуванні підприємств сфери ритейлу, етап планування проекту заслуговує на довільну увагу розробників. Це зумовлено специфічними особливостями цього етапу, які повинні знати всі члени проєктної команди та керівник проекту. З огляду на це в статті описані основні кроки етапу планування проекту. Для кожного кроку визначені характеристичні моменти, на які розробникам слід звернути особливу увагу. Для практичного застосування результатів публікації інформація систематизована і здебільшого подана в табличній і графічній формах. Це полегшує її сприйняття і розуміння.

Перспективою подальших досліджень у цьому напрямі є дослідження характерних особливостей таких етапів розробки проекту системи управління транспортом при обслуговуванні підприємств сфери ритейлу як ініціалізація, реалізація і закриття проекту. Результати такого дослідження стануть підґрунтям для створення методологічної бази розробки зазначених проєктів з урахуванням рівня розвитку ІТ-технологій, можливостей їхнього запровадження при плануванні стратегії обслуговування клієнтів-замовників транспортних послуг на перевезення вантажів різної видової гами.



**Рис. 7. Графік проекту розробки системи управління транспортом.**

Джерело: розроблено автором за участю магістранта освітньої програми «Управління логістичною діяльністю» університету економіки і права КРОК Хваль Сергія.

## Література:

1. Автоматизація транспорту та логістики за допомогою TMS системи. Доступ через: <https://tocan.com.ua/uk/avtomatizatsiya-transporta-i-logistiki-tms-sistema/>.
2. Agile-маніфест розробки програмного забезпечення: вебсайт. Доступ через: <https://web.archive.org/web/20150118014220/http://agilemanifesto.org/iso/uk/>.
3. An agile guide to the planning processes: вебсайт. Доступ через: <https://www.pmi.org/learning/library/agile-guide-planning-agile-approach-6837>.
4. Беклог продукту: як направити розробників у правильне русло. Доступ через: <https://wezom.com.ua/ua/blog/beklog-produkta-kak-napravit-razrabotchikov-v-pravilnoe-ruslo>.
5. Ітеративна та інкрементна розробка: вебсайт. Доступ через: [https://uk.wikipedia.org/wiki/Ітеративна\\_та\\_інкрементна\\_розробка](https://uk.wikipedia.org/wiki/Ітеративна_та_інкрементна_розробка).
6. Індивідуальна розробка TMS-систем для керування транспортом. Доступ через: <https://wezom.com.ua/ua/tms-sistema>.
7. Кучер, Л., Хелдак, М., Орленко, А. (2018). Управління проектами в органічному аграрному виробництві. *Agricultural and Resource Economics: International Scientific E-Journal*. Vol. 4. No. 3. 104–128.
8. Myronenko, O. (2024). Estimating the influence of research and development expenditures on the income of companies revenue in the field of engineering of innovative developments under the conditions of changing project management methodology. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*. No. 2/13 (128). 66–74. DOI: 10.15587/1729-4061.2024.302149.
9. Основні принципи Agile-маніфесту: вебсайт. Доступ через: <https://web.archive.org/web/20150330035622/http://agilemanifesto.org/iso/uk/principles.html>.
10. Ostapenko, T., Ponomarev, O., Osypova, Ye., Onopriienko, O. (2024). Defining the directions for the impact of administrative management tools on the project management system. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*. 2/13 (128). 75–90. DOI: 10.15587/1729-4061.2024.302633.
11. Рач, В. А., Медведєва, О. М. (2010). Управління проектами: практичні аспекти реалізації стратегій регіонального розвитку: навч. посіб. ; за ред. В. А. Рача. Київ: «К.І.С.».
12. Рач, В. А., Борзенко-Мірошніченко, А. Ю. (2013). Проектний аналіз: підручник. Луганськ: вид-во СНУ ім. В. Даля.
13. Рівні тестування: вебсайт. Доступ через: <https://qalearning.com.ua/theory/lectures/material/testing-levels/>.
14. Сиротинський, О. А., Сиротинська, А. П., Мельник, Л. В. (2021). Автоматизація логістичної діяльності транспортних підприємств. *Вісник НУВГП*. 4(96). 295-302. Доступ через: <https://doi.org/10.31713/ve4202123>.
15. Система управління транспортом. Доступ через: <http://surl.li/boqgei>.
16. Сумець, О. М. (2024). Інформаційно-цифрові технології забезпечення автоматизації транспортно-логістичних процесів обслуговування торгових точок. *Journal of Innovations and Sustainability*. № 8(1).
17. TMS Logist.UA. Система управління транспортом. Доступ через: <http://surl.li/wauhkt>.
18. Топ-7 систем управління транспортом у 2024 році. (2024). Доступ через: <https://stfalcon.com/uk/blog/post/top-7-tms>.
19. У 2023 році оборот роздрібною торгівлі зріс на 31%. Доступ через: <http://surl.li/htrimi>.
20. Що таке система управління транспортом (TMS) для бізнесу в 2024 році? (2024). Доступ через: <http://surl.li/kqxgjb>.
21. Як швидко створити спринт і беклог у JIRA: покрокове керівництво РМ. Доступ через: <http://surl.li/uiyrep>.