

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТРАНСПОРТНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

на правах рукопису

Харута Віталій Сергійович

УДК 658.012.32:331.108

**МЕТОДИ ТА МОДЕЛІ ФОРМУВАННЯ КОМАНДИ ПРОЕКТУ
ПОБУДОВИ ПАСАЖИРСЬКИХ МАРШРУТНИХ СИСТЕМ МІСТ**

Спеціальність 05.13.22 – управління проектами та програмами

Дисертація на здобуття наукового ступеня
кандидата технічних наук

Науковий керівник:
Маруніч Валерій Степанович
кандидат технічних наук, доцент

Київ – 2015

ЗМІСТ

ВСТУП	4
РОЗДІЛ 1 АНАЛІЗ МЕТОДОЛОГІЧНИХ ОСНОВ УПРАВЛІННЯ ФОРМУВАННЯМ КОМАНД ПРОЕКТІВ.....	10
1.1 Управління проектами та програмами розвитку транспорту загального користування.....	10
1.2 Методи і моделі формування команд проектів.....	17
1.3 Взаємозв'язок і зміст основних задач дослідження	29
1.4 Висновки до розділу 1	34
РОЗДІЛ 2 СИСТЕМНІ АСПЕКТИ МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСІВ ФОРМУВАННЯ КОМАНД ПРОЕКТІВ ПОБУДОВИ ПАСАЖИРСЬКИХ МАРШРУТНИХ СИСТЕМ МІСТ.....	35
2.1 Модель функціонально-рольового формування команд проектів побудови пасажирських маршрутних систем міст	35
2.2 Формування принципової схеми прийняття рішень за оцінкою компетенцій кандидатів до команд проектів	43
2.3 Концепція прецедентного формування команд проектів побудови пасажирських маршрутних систем міст.....	46
2.4 Продукто-орієнтована модель життєвого циклу проекту побудови пасажирських маршрутних систем міст.....	61
2.5 Висновки до розділу 2.....	68
РОЗДІЛ 3 МЕТОДИ І МОДЕЛІ ФОРМУВАННЯ КОМАНД ПРОЕКТІВ ПОБУДОВИ ПАСАЖИРСЬКИХ МАРШРУТНИХ СИСТЕМ МІСТ	69
3.1 Моделювання формування команд проектів побудови пасажирських маршрутних систем міст.....	69
3.2 Кваліметрична модель оцінювання професійного рівня команд проектів.....	80

3.3 Прецедентний метод формування команд проектів побудови пасажирських маршрутних систем міст	90
3.4 Висновки до розділу 3.....	95
РОЗДІЛ 4 РЕАЛІЗАЦІЯ МЕТОДІВ І МОДЕЛЕЙ ФОРМУВАННЯ КОМАНД ПРОЕКТІВ ПОБУДОВИ ПАСАЖИРСЬКИХ МАРШРУТНИХ СИСТЕМ МІСТ.....	96
4.1 Реалізація методів і моделей формування команд проектів побудови пасажирських маршрутних систем міст на основі розробленого алгоритму та програмного продукту.....	99
4.2 Структурно-функціональний аналіз алгоритму та програмного продукту за моделями формування команд проектів побудови пасажирських маршрутних систем міст.....	102
4.3 Методичні рекомендації щодо впровадження алгоритму та програмного продукту формування команд проектів побудови пасажирських маршрутних систем міст	106
4.4 Висновки до розділу 4.....	123
ВИСНОВКИ	125
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	127
ДОДАТОК А ПРОГРАМНА РЕАЛІЗАЦІЯ ЗАПРОПОНОВАНИХ МЕТОДІВ І МОДЕЛЕЙ ФОРМУВАННЯ КОМАНД ПРОЕКТІВ ПОБУДОВИ ПАСАЖИРСЬКИХ МАРШРУТНИХ СИСТЕМ МІСТ	147
ДОДАТОК Б ПРОГРАМНИЙ ПРОДУКТ ФОРМУВАННЯ КОМАНД ПРОЕКТІВ ПОБУДОВИ ПАСАЖИРСЬКИХ МАРШРУТНИХ СИСТЕМ МІСТ.....	159
ДОДАТОК В АКТИ ВПРОВАДЖЕННЯ.....	176

ВСТУП

Актуальність теми досліджень. Згідно Законів України «Про захист прав споживачів», «Про транспорт», «Про автомобільний транспорт» забезпечення повного та своєчасного задоволення потреб населення в перевезеннях, підвищення ефективності і якості роботи транспорту є одним із актуальних завдань соціальної політики нашої держави, яке покладається на персонал транспорту. Задовольняючи попит населення в перевезеннях, міський пасажирський транспорт впливає на рівень продуктивності праці, побутового обслуговування, розвиток культури і дозвілля та суттєво позначається на рівні соціальної напруги в суспільстві. Потреби в міських перевезеннях виникають у 97% населення України, річний обсяг перевезень пасажирів становить понад 70% від загального, а тому вдосконалення управління системами міських пасажирських перевезень (МПП) набуває суттєвого значення для міст України.

Розвиток МПП за обставин кардинальних економічних, соціальних та демографічних змін, які спостерігаються в останні десятиліття в містах України, з одного боку, і поширення інформаційних та телекомунікаційних технологій, з іншого, вимагають постановки нових і переопрацювання ряду відомих наукових задач щодо підвищення ефективності управління процесами і системами МПП на стратегічному, тактичному та оперативному рівнях, зокрема широкого впровадження проектного управління. Проведений аналіз показав, що одним із найбільш актуальних проблемних питань щодо розвитку проектного управління в цілому, і управління проектами МПП зокрема, залишається питання формування раціонального кількісного та якісного складу проектних команд. Так, відомі на сьогодні методи і моделі управління формуванням команд проектів в недостатній мірі дозволяють враховувати можливість використання кращої практики і/або уроків, набутих попередньо.

Таким чином, актуальним науковим завданням є розвиток теоретичних і методичних основ формалізації використання кращої практики і/або уроків управління формуванням команд проєктів, вирішення якого за умовами реалізації проєктів побудови пасажирських маршрутних систем міст (ППМСМ) має сприяти розв'язанню такої важливої проблеми національної економіки, як підвищення ефективності проєктного управління процесами і системами МПП.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дисертаційна робота виконана в рамках плану науково-дослідних робіт, які проводились на кафедрі транспортного права та логістики Національного транспортного університету протягом 2010-2014 рр. за темами: “Методи і моделі оцінки пасажиропотоків на міських маршрутах та розробка автоматизованого комплексу щодо їх обліку” (номер державної реєстрації 0109U002149); “Розробка методологічних основ проєктування раціональних систем логістичного обслуговування в ланцюгах постачань” (номер державної реєстрації 0108U009095); “Моделі і методи управління проєктами розроблення і реалізації бізнес-моделей в організаціях логістичної галузі” (номер державної реєстрації 0112U008412); “Корпоративне управління логістичними проєктами” (номер державної реєстрації 0114U006494); “Вдосконалення маршрутних систем пасажирських перевезень в контексті прийняття сітілогістичних рішень (на прикладі м. Донецьк)” (номер державної реєстрації 20106U002222). У зазначених науково-дослідних роботах автор працював в якості співвиконавця. Внесок автора полягає у розробленні моделей, методик та практичних рекомендацій щодо управління проєктами МПП, зокрема в частині формування команд.

Мета і задачі дослідження. Мета дослідження полягає в підвищенні ефективності процесів командоутворення в проєктах побудови пасажирських маршрутних систем міст на основі розроблення методів і моделей відбору кандидатів до команди проєкту, якими передбачається подальша формалізація умов використання кращої практики і/або уроків формування

команд в проектах.

Досягнення поставленої мети передбачає вирішення наступних задач:

- провести аналіз теоретико-методичних аспектів формування команд проектів і виокремити та систематизувати основні напрями розроблення методів та моделей формування команд проектів;
- запропонувати модель життєвого циклу проектів ППМСМ і сформувати відповідну термінологічну та понятійну базу;
- розробити концепцію формування команд проектів, яка, на основі формалізації використання кращої практики і/або уроків управління формуванням команд проектів, дозволить підвищити ефективність процесів командоутворення;
- розробити прецедентний метод формування команд проектів і методику визначення характеристик щодо формування бази прецедентів;
- розробити кваліметричну модель оцінювання кандидатів до команд проектів, яка дозволяє здійснювати впорядкування оцінок подібності відповідно до ступеня відмінності відносно портрета “ідеального” кандидата;
- впровадити в практику систему підтримки прийняття рішень щодо формування команд за умови реалізації проектів ППМСМ.

Об’єктом дослідження є процеси управління командоутворенням в проектах пасажирських перевезень.

Предметом дослідження є методи та моделі формування команд проектів пасажирських перевезень.

Методи дослідження. Для вирішення поставлених у роботі задач використано наступні методи: при опрацюванні літературних джерел й дослідженні еволюції проблем, що вивчаються, та ступеня їх розв’язання використано методи наукової ідентифікації та зіставно-порівняльний аналіз; для вивчення предметної області дисертаційного дослідження – методи системного аналізу, теорії транспортних процесів і систем; при побудові продукто-орієнтованої моделі життєвого циклу проектів ППМСМ – системний підхід та методи теорії транспортних процесів і систем; для

розроблення концепції прецедентного формування команд проектів – положення теорії прецедентів; при розробленні кваліметричної моделі оцінювання кандидатів до команд проектів – математичні методи багатокритеріального оцінювання; при розробленні методик визначення характеристик щодо формування бази прецедентів і системи критеріїв щодо формування портрета “ідеального” кандидата – метод експертного опитування.

Наукова новизна одержаних результатів полягає в тому, що в дисертаційній роботі отримали розвиток теоретичні і методичні основи подальшої формалізації умов використання кращої практики і/або уроків управління формуванням команд проектів, які були реалізовані за умовами проектного управління процесами побудови пасажирських маршрутних систем міст.

Вперше:

- розроблено концепцію формування команд проектів, яка, дозволяючи формалізувати використання кращої практики і/або уроків управління формуванням команд проектів, дає можливість підвищити ефективність процесів визначення раціонального кількісного та якісного складу команд проектів;

удосконалено:

- класифікацію ступенів складності проектів МПП, яка відрізняється від існуючих тим, що враховує значущі характеристики робіт щодо формування бази прецедентів, та дозволяє особі, яка приймає рішення, підвищити ступінь об’єктивності при формуванні складу команд проектів;

набули подальшого розвитку:

- методологія управління формуванням команд проектів, в частині розроблення прецедентного методу формування команд проектів і кваліметричної моделі оцінювання кандидатів до команд проектів;

- концепція життєвого циклу проектів, в частині побудови продукто-орієнтованої моделі життєвого циклу проектів ППМСМ.

Практичне значення одержаних результатів полягає у тому, що запропоновані моделі та методи стали основою для побудови алгоритму та розроблення програмного продукту щодо формування команд проектів, які, в свою чергу, були реалізовані в проектах ППМСМ в рамках відповідної методики та практичних рекомендацій.

Алгоритм та програмний продукт формування команд проектів ППМСМ, а також методики і рекомендації, які отримані у дослідженні, впроваджені в Департаменті транспортної інфраструктури Київської міської державної адміністрації (акт впровадження від 14 травня 2015р.), ПАТ «Запоріжжавтотранс» (акт впровадження від 19 грудня 2014р.) та ТОВ «ІНВЕСТ-АВТОЛЮКС ЛТД» (акт впровадження від 19 грудня 2014р.). Наукові результати роботи були також використані у запатентованому як винахід “Спосіб автоматизованого обстеження пасажиропотоків на маршрутах транспорту загального користування” (патент на винахід №97325 Державної служби інтелектуальної власності України від 25.01.2012р.). Результати дисертаційного дослідження знайшли відображення у підручнику “Організація та проектування логістичних систем”, а також були використані при розробленні навчальних програм для студентів вищих навчальних закладів, які навчаються за спеціальностями «Управління проектами», «Логістика» та напрямом «Транспортні технології», зокрема в навчально-методичній розробці «Робоча програма, методичні вказівки, опорний конспект лекцій до навчальної дисципліни «Формування груп керівників проекту» (свідоцтво про реєстрацію авторського права на твір №54829 Державної служби інтелектуальної власності України від 16.05.2014р.) для спеціальності «Управління проектами».

Особистий внесок здобувача. Всі основні наукові результати, висновки, методики і практичні рекомендації, представлені в дисертаційній роботі, отримано автором самостійно. За темою дисертації опубліковано 10 наукових праць, із яких 5 написано автором одноосібно [132,137-140]. В працях, підготовлених у співавторстві, авторові належить: визначення

проблем реалізації проектів розвитку МПП, а також формування команд в проектах МПП [57]; аналіз робіт за проектами ППМСМ, на основі якого запропонована модель життєвого циклу проектів ППМСМ [61]; дослідження питань синергії в проектах МПП [62]; концептуальні положення обґрунтування сітілогістичних рішень в проектах пасажирських перевезень [63]; структурна схема управління проектами ППМСМ [68].

Апробація результатів дисертації. Основні результати дисертаційної роботи доповідалися й обговорювалися на щорічних науково-практичних конференціях професорсько-викладацького складу Національного транспортного університету (м. Київ, 2009-2014рр.), міжнародних щорічних науково-практичних конференціях «Ринок послуг комплексних транспортних систем та прикладні проблеми логістики» (м. Київ, 2010-2014рр.), а також конференціях: «Сталий розвиток міст. Управління проектами і програмами міського і регіонального розвитку» (м. Харків, 2012р.), «Інтегроване стратегічне управління, управління проектами і програмами розвитку підприємств і територій» (м. Яремче, 2013р.), «Проблеми підготовки професійних кадрів з логістики в умовах глобального конкурентного середовища» (м. Київ, 2013р.), «Модернізаційні процеси державного та муніципального управління» (м. Київ, 2014р.).

Публікації. Результативність висновків і рекомендацій дисертаційної роботи доведена їх успішним впровадженням на виробництві. Основні положення й результати дисертаційного дослідження опубліковано в 25 працях, із яких 8 – статті, опубліковані в наукових фахових виданнях, 2 – статті, опубліковані в закордонних виданнях, 13 – тези доповідей на наукових конференціях, 1 – патент на винахід, а також 1 – підручник “Організація та проектування логістичних систем” (розділ 5 – «Управління проектами та програмами в логістичних системах»).

РОЗДІЛ 1

АНАЛІЗ МЕТОДОЛОГІЧНИХ ОСНОВ УПРАВЛІННЯ ФОРМУВАННЯМ КОМАНД ПРОЕКТІВ

1.1 Управління проектами та програмами розвитку транспорту загального користування

В той час, коли 68% населення України живе в містах, а забезпеченість власними автомобілями складає понад 10 автомобілів на 100 чоловік, у порівнянні з більш ніж 45 у Західній Європі, економіка країни суттєво залежить від транспорту загального користування, більше, ніж економіка будь-якої з західноєвропейських держав. У 2014 році міським транспортом – автобусами, трамваями і тролейбусами – було перевезено 5,843 млрд. пасажирів або понад 70% пасажирів, перевезених усіма видами транспорту разом узятими [92]. У порівнянні з цим частка міського транспорту у всьому транспорті загального користування Західної Європи становить приблизно 20%, а в США – приблизно 3% [94]. Виходячи з цього, незадовільне функціонування транспорту загального користування України суттєво впливає на економіку країни, тобто на роботу міської інфраструктури.

Українські міста обслуговуються різними видами пасажирського транспорту, але з 463 міст, де функціонує транспорт загального користування, для 418 – автобус є єдиним засобом масового обслуговування пасажирів. У 2014 році трамвайне сполучення мали 24 міста, тролейбусне – 46. Три найбільших міста України – Київ, Харків та Дніпропетровськ мають метрополітен, на який припадає найбільший відсоток перевезень пасажирів [91].

В цілому на автобуси припадає 51% всіх МПП, на тролейбуси – 37%, трамваї – 12% (не враховуючи таксомотори, а також приміські поїзди, які є важливим засобом переміщення населення у великих містах) [95].

За оцінкою, в Україні на 2014 рік нараховувалось 42,5 тис. автобусів загального користування, з яких 17132 одиниць, тобто 38,9% виконують міські перевезення. Крім того, нараховується приблизно 3890 пасажирських вагонів трамваїв, 5617 пасажирських тролейбусів та 840 пасажирських вагонів метрополітенів [91].

Незважаючи на великі розміри парку транспорту загального користування, стан МПП в Україні залишається незадовільним. Сьогодні в системі транспорту загального користування на 1000 чоловік припадає приблизно один транспортний засіб [39]. Це нижче відповідного показника країн Європейського Союзу (ЄС), де в сфері економіки транспорту функціонують сучасні ринкові відносини. В результаті цього, ступінь особистої мобільності в українських містах набагато нижчий, ніж в Західній Європі та інших розвинених країнах, що суттєво впливає на продуктивність праці.

Автобуси, які становлять основну частку транспортних засобів загального користування і які є основним засобом переміщення в містах, споживають велику кількість паливно-мастильних матеріалів і забруднюють навколишнє середовище. Понад половина автобусів працює на бензинових двигунах, у той час як дизельні двигуни є більш ефективними та в меншій мірі забруднюють навколишнє середовище [94]. Це одна з причин того, чому багато міст приділяють першочергову увагу транспорту на електричній тязі та застосуванню газу для автобусів.

Не сприяє покращенню ситуації з перевезеннями пасажирів і залежність міського пасажирського транспорту від державних дотацій (в загальному прибутку первізників різної форми власності, що забезпечують МПП, вони складають: у великих містах до 40-60%, у середніх – до 10-20%, у малих – до 10%) [91], а також звільнення більшої частини населення, від необхідності оплати проїзду (17 млн. чол.).

За рекомендаціями експертів Світового Банку, заходи щодо скороченню витрат при виконанні МПП передбачають: раціоналізацію

маршрутів автобусів, тролейбусів та трамваїв і удосконалення організації перевезень; значне збільшення ефективності технічного обслуговування транспортних засобів; скорочення персоналу транспорту; впровадження електронної системи бухгалтерського обліку.

Ось чому, поряд з проблемою розвитку автобусобудування, коли щорічний випуск автобусів особливо великих, великих і середніх повинен становити близько 2000 од. [95], особливої актуальності набувають проблеми наукового удосконалення маршрутних систем міста та управління людськими ресурсами в галузі транспорту.

Системний аналіз базується на комплексному підході до вирішення проблем, що у випадку складних систем великого масштабу є єдиною гарантією прийняття рішення близького до оптимального. Він виявився дієвим і ефективним засобом вирішення складних проблем в різних галузях людської діяльності, в тому числі і в практиці удосконалення міських пасажирських перевезень та управління персоналом транспорту. Суть системного аналізу полягає в методології, яку коротко можна сформулювати як “методологію дослідження ситуації, яка орієнтується на прийняття складних рішень і базується на опису цієї ситуації у вигляді деякої системи” [39].

Центральною ланкою системного аналізу є визначення поняття системи. Під нею розглядається сукупність елементів, взаємопов'язаних між собою вхідними і вихідними даними, які виконують визначені функції щодо досягненню єдиної мети.

Якщо розглядати міський пасажирський транспорт, то такою метою для його діяльності буде задоволення потреб населення в перевезеннях, оскільки він є однією з підсистем міського господарства.

Маршрутну систему слід віднести до великих систем, яка характеризується наступними ознаками [39]:

- наявністю великої кількості взаємопов'язаних і взаємодіючих елементів;

- складністю функції спрямованої на досягнення заданої мети, що виконується системою;
- можливістю диференціації системи на підсистеми, ціль функціонування яких підпорядкована цілі функціонування системи в цілому;
- наявністю управління, яке часто носить складний багатоступінчастий характер;
- інформаційною замкненістю системи, коли система управління виробляє рішення на базі інформації про наявний стан об'єкту управління;
- розгалуженістю інформаційної мережі і інтенсивністю потоків інформації;
- наявністю взаємодії з зовнішнім середовищем і функціонуванням в умовах впливу спонтанних збурень в самій системі.

В ринкових умовах мають місце два напрямки в організації надання послуг пасажирського транспорту: з одного боку робота транспорту приводиться у відповідність з попитом на його послуги, а з іншого попит на перевезення формується, в залежності від можливостей транспортної системи [93]. При побудові системи необхідно враховувати її зовнішні та внутрішні зв'язки.

В спрощеному вигляді структура системи МПП подана на рис. 1.1, а взаємозв'язок основних її елементів описано в роботі [39].

Як показали дослідження, якість удосконалення МПП безперечно впливає на рівень задоволення транспортних потреб споживачів. Разом з тим, загальновизнаним є те, що неможливо отримати високу ефективність удосконалення та управління МПП, тільки шляхом розробки та впровадження на виробництві проектів та програм, навіть, за умови високого рівня їх наукового супроводу.

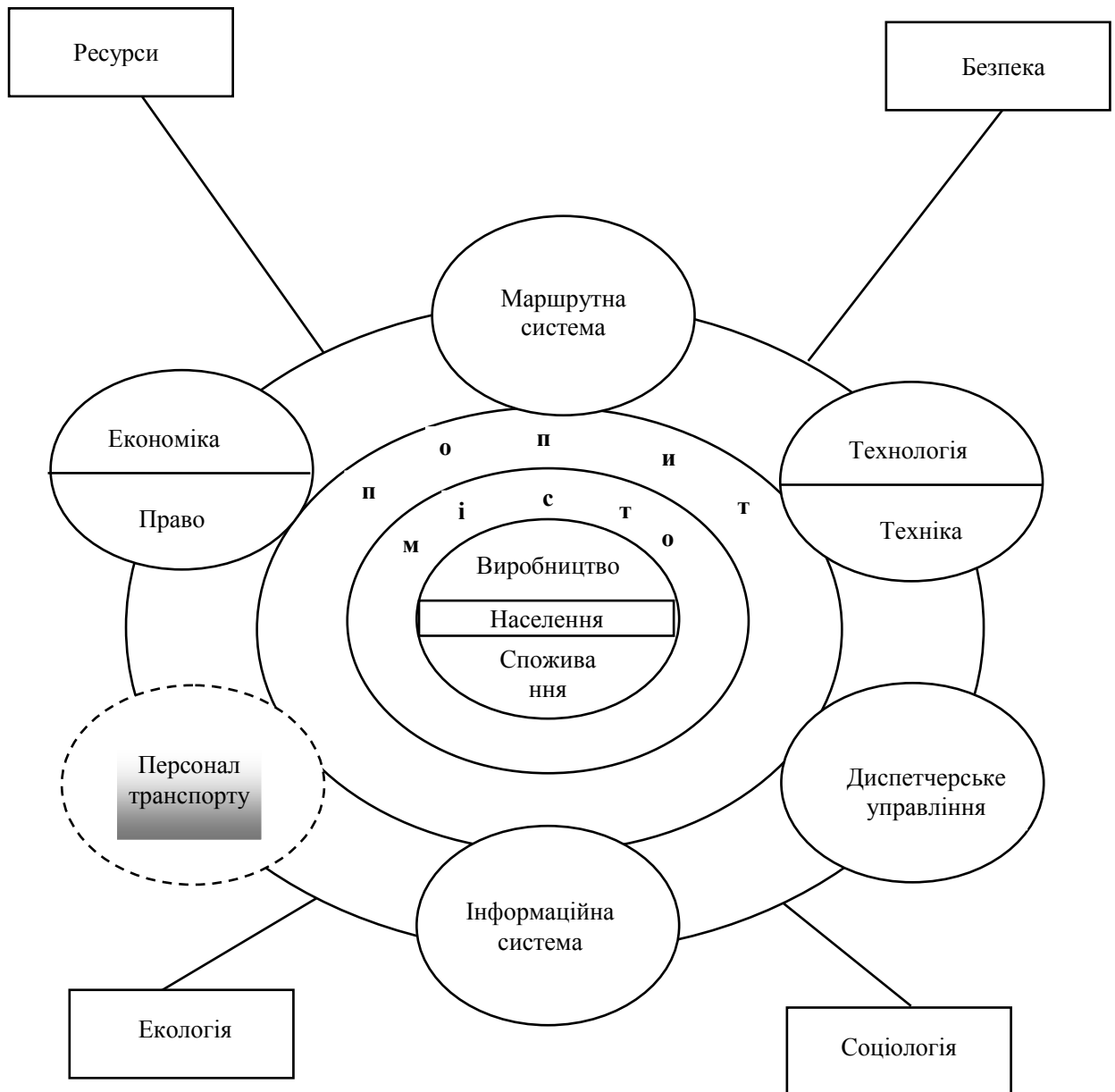


Рисунок 1.1 – Взаємозв’язок елементів, що визначають структуру МПП

За одним із найефективніших напрямів забезпечення стабільно високої якості послуг в умовах модернізації транспорту сучасні концепції управління проектами, рекомендують створення механізму раціонального використання людських ресурсів та кадрового потенціалу транспортної галузі, а також оволодіння персоналом транспорту сучасними методами управління проектами на стадії формування команди. Адже, згідно досліджень, вкладення в підготовку кадрового потенціалу виробництва наближається до рівня вкладень у його технічне забезпечення.

Результатом проведених досліджень є доповнення представленої схеми елементом «персонал транспорту», що є основним об'єктом дисертаційного дослідження, а тому побудова міських маршрутних систем на сучасному етапі повинна базуватися на моделюванні МПП з урахуванням управління людськими ресурсами в галузі транспорту.

Згідно Закону України “Про автомобільний транспорт”:

Стаття 16. Статус персоналу автомобільного транспорту

До персоналу автомобільного транспорту належать працівники, які безпосередньо надають послуги з перевезення пасажирів чи вантажів, виконують роботи з ремонту та технічного обслуговування транспортних засобів, надають допоміжні послуги, пов'язані з перевезеннями.

Трудові відносини персоналу автомобільного транспорту регулюються трудовим законодавством, у тому числі положенням про дисципліну та правилами внутрішнього трудового розпорядку.

Стаття 17. Вимоги до персоналу автомобільного транспорту.

Персонал автомобільного транспорту повинен відповідати визначеним законодавством вимогам, зокрема:

- мати необхідний рівень професійної кваліфікації;
- забезпечувати якісне та безпечне надання послуг автомобільного транспорту з перевезення пасажирів чи вантажів;
- ввічливо та уважно реагувати на звернення і скарги споживачів послуг автомобільного транспорту.

Підготовку, перепідготовку, атестацію та підвищення кваліфікації водіїв транспортних засобів здійснюють у порядку, визначеному Кабінетом Міністрів України за поданням центрального органу виконавчої влади, що забезпечує формування та реалізує державну політику у сфері транспорту, та Міністерства внутрішніх справ України.

Із застосуванням методу системних триад дефініцій визначено фактори уніфікації щодо формування команд проектів ППМСМ, які представленні структурною схемою (рис. 1.2).

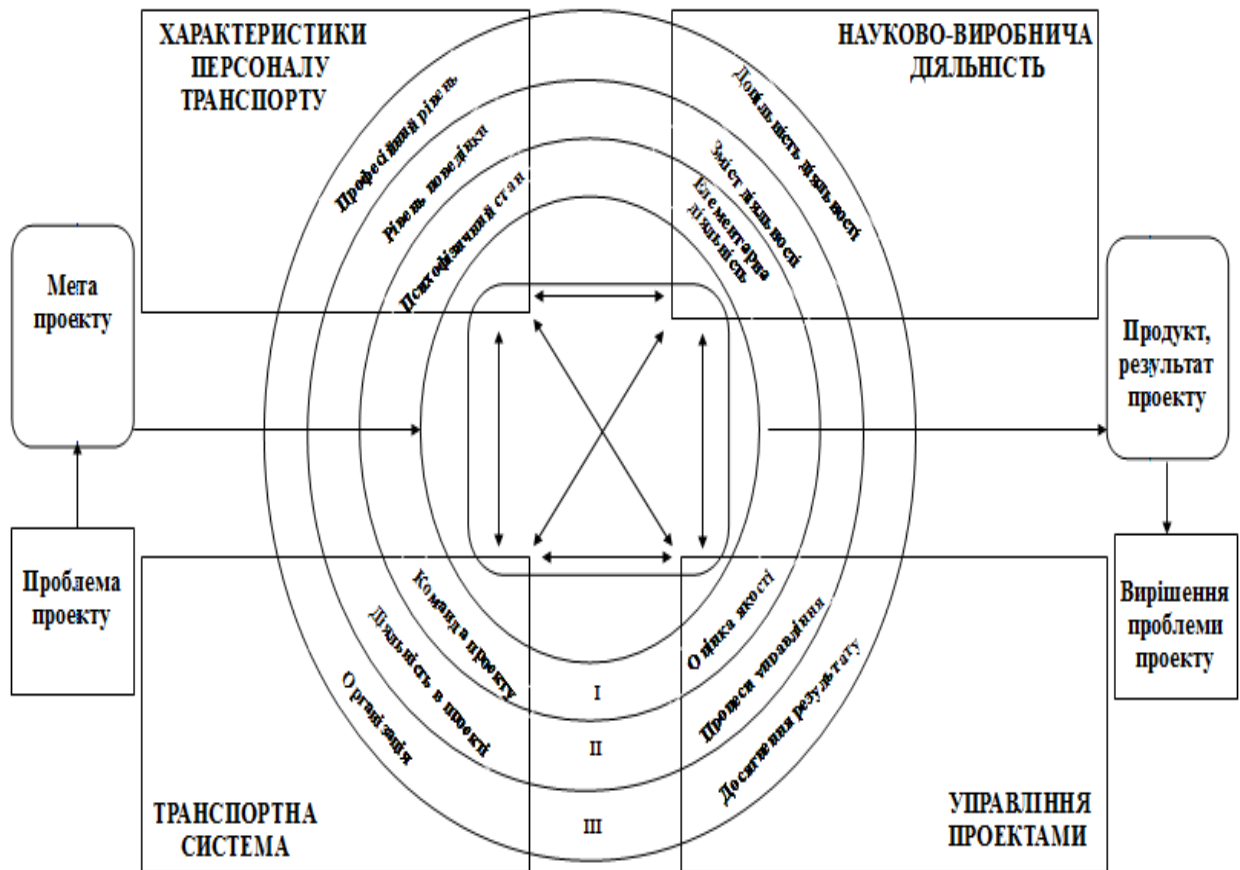


Рисунок 1.2 – Структурна схема формування команд проектів ППМСМ (де I – зона (пояс) диференційованості; II – зона інтегрованості; III – зона системності)

До них відносяться наступні складові: “характеристики персоналу транспорту”, “транспортна система”, “науково-виробнича діяльність” та “управління проектами”. Для складової “характеристики персоналу транспорту” зона (пояс) диференційованості – це психофізіологічний стан; зона інтегрованості – рівень знань та навичок; зона системності – професійний рівень персоналу [59]. На підґрунті даної структурної схеми ідентифіковані проблеми удосконалення МПП.

1.2 Методи і моделі формування команд проектів

Розглянемо існуючі методи і моделі для формування команд проектів. Насамперед, визначимося з ключовими поняттями й існуючими тенденціями у сфері дослідження, що проводиться.

У відповідності з теорією проектного управління, проект визначається, як сукупність дій, в яких людські, матеріальні та фінансові ресурси організовані для виконання унікального набору робіт певного змісту в умовах обмеженості у вартості і часі [18], а тому він має життєвий цикл, в межах якого відбуваються необхідні зміни відповідно до встановлених кількісних та якісних цілей.

Термін “проект” (від латинського – “кинутий вперед”) трактується як креслення, пояснювальна записка і кошториси, на основі яких будуються основні виробничі фонди; або це текст, що передує документу – плану, договору, угоді. Наведемо ще кілька варіантів визначення поняття “проект”, які зустрічаються в літературі:

Проект – це окреме підприємство з конкретними цілями, які часто включають вимоги до часу, вартості та якості результатів, а також визначеними вихідними даними, що обумовлюють спосіб їх вирішення [102].

Проект – це певне завдання з визначеними вихідними даними й встановленими результатами (цілями), що обумовлюють спосіб його вирішення [57].

У різних дослідженнях можна зустріти й інші визначення поняття “проект”, [18] проте всі вони включають ознаки, загальні для всіх проектів:

- чіткі цілі, які досягаються одночасним виконанням сукупності технічних, економічних, фінансових, організаційних та інших вимог;
- внутрішні і зовнішні взаємозв'язки операцій, задач і ресурсів, які вимагають координації в процесі виконання проекту;
- чітко визначені терміни початку і закінчення проекту;
- обмежені ресурси;
- унікальність умов реалізації;

- неминучість різного роду конфліктів.

Управління проектами за визначеннями Мазура І.І. і Шапіро В.Д., трактується як вид професійної діяльності, що включає планування, організацію, моніторинг та контроль всіх аспектів проекту для реалізації його цілей. Крім того, поняття «управління проектами» не має однакового тлумачення в країнах засновниках проектного управління:

- управління проектом (УП) або (від англ. – project management) – мистецтво керівництва і координації людських і матеріальних ресурсів протягом життєвого циклу проекту шляхом застосування сучасних методів і техніки управління для досягнення певних результатів у проекті за складом та обсягом робіт, вартістю, часом, якістю і задоволенням учасників проекту [47, 52];

- управління проектами у відповідності з міжнародним стандартом ISO 21500: 2012 – застосування методів, інструментів, технік і компетенцій до проекту [40];

Танака Х. і Бушуєв С.Д. визначають управління проектами – відповідно до Р2М – поєднання науки і мистецтва, які використовуються в професійних сферах проекту, щоб створити продукт проекту, який би задовольнив місію проекту, шляхом організації надійної команди проекту, ефективно поєднує технічні та управлінські методи, створює найбільшу цінність і демонструє ефективні результати роботи [147].

- управління проектами – єдність управлінських завдань, організації, техніки і засобів для реалізації проекту [26].

Щоб реалізувати проект максимально ефективно, з мінімальними витратами та отримати креативний і якісний продукт, проект реалізує команда проекту, яка визначається, як, специфічна організаційна структура, очолювана керівником, створюється на період здійснення проекту для ефективного досягнення його цілей та завдань, а по його завершенню розпускається [47].

Також, команда проекту визначається як група людей, взаємодоповнюючих і таких, що можуть замінити один одного, в ході

досягнення поставлених цілей [157].

На думку Рибак А.І., проектна команда – це група з двох і більше осіб, які взаємодіють між собою і координують свою роботу для досягнення заданих цілей [98], а проектна команда – це колектив фахівців, об'єднаних для досягнення спільних цілей і рішень, поставлених перед ними завдань протягом життєвого циклу проекту [140].

Поняття: «проектна команда, команда проекту або команда в проекті» інтерпретуються як слова синонімами, а в дисертації використовується поняття команда проекту, оскільки воно найбільш чітко відображає її суть.

Міхєєв В.Н. пропонує, визначити три види команд (груп), що класифікуються за змістом виконуваної роботи, які, як правило, формуються в практичній діяльності компаній і підприємств [73], а саме: команди, які виконують роботу, яка раніше не здійснювалася; команди, які в основу поставлених цілей і завдань на підприємстві покладають аналіз, контроль та рекомендації; команди, які є постійною частиною організаційного розвитку та здійснюють процес виробництва за умови повторюваності робіт (процесів) [48].

В організаційній структурі складних проектів і в їх менеджменті формуються два типи команд: команда проекту і команда управління проектом.

Команда проекту (КП) – організаційна структура, сформована на період здійснення проекту або однієї з фаз його життєвого циклу для виконання робіт за проектом [73].

Команда управління проектом (КУП) – організаційна структура проекту, що включає осіб, які безпосередньо залучені до управління проектом, у тому числі представників команди проекту. У малих проектах команда управління проектом включає, як правило, всіх членів команди проекту [177].

Бушуєва Н.С. вважає, що на результат реалізації проекту найбільш впливають його зацікавлені сторони, а саме особи або організації, інтереси

яких реалізуються в ході виконання або за результатами завершення проекту. Звідси, команда управління проекту має виявити всі зацікавлені сторони проекту, щоб визначити вимоги, що ставляться до змісту проекту [17].

В управлінні проектами виділяють кілька ключових етапів функціонування команди проекту: формування, створення, розвиток, трансформація і розформування.

Формування і створення команди проекту – це процес цілеспрямованої взаємодії людей в групі, яка дозволяє ефективно реалізовувати професійний, інтелектуальний і творчий потенціал у відповідності зі стратегічними цілями [47, 188].

На основі проведеного аналізу термінологічної і понятійної бази з питань управління та формування команд проектів, уточнено відповідну базу за проектами ППМСМ. Так, “пасажирські перевезення” – це переміщення пасажирів і багажу за допомогою автомобільного транспорту, а “маршрутна система” – пов’язана територіально і в часу визначена сукупність маршрутів пасажирських перевезень на транспортній мережі. Звідси, “транспортна мережа” – сукупність транспортних сполучень, якими здійснюються пасажирські перевезення. Побудова маршрутної системи забезпечується “проектним управлінням міських пасажирських перевезень”, яке розглядається, як сукупність способів вивчення попиту, організації і управління МПП та реалізується раціональним командуванням.

Основним завданням на етапі формування є визначення кількісного та якісного складу команди проекту. Більшість моделей і методів розрахунку чисельності команди проекту [16, 74, 143, 165] базуються на умові мінімізації її чисельного складу, що в свою чергу скорочує експлуатаційні витрати на реалізацію проекту.

Сучасні проекти вимагають, щоб процес формування команд проектів був безперервним і тривав упродовж усього життєвого циклу проекту.

Підкреслимо одну з особливостей, яка характерна для сучасних проектів, коли члени команди проекту задіяні на окремих його стадіях, етапах, і при цьому паралельно беруть участь в інших проектах. Що ж до членів команд управління проектами, то вони працюють у них, як правило, від початку до завершення проекту, і при цьому ролі й функції окремих членів істотно змінюються на різних етапах його виконання [73]. При формуванні команд управління проектами й оцінці їх компетентності необхідно враховувати питання оплати праці членів команди за виконувану ними роботу в проекті, що є основою для визначення витрат на управління реалізацією проекту. Як зазначено в [76], «команда управління проектом повинна складатися з фахівців-менеджерів з високими вимогами до кваліфікації, компетенції і досвіду. Тому таких фахівців треба обирати на добровільних конкурсних засадах та обов'язково укладати персональні контракти».

Сьогодні відсутні наукові роботи з проблем управління проектами, у яких би не розглядалося питання вибору керівника проекту, формування команд проектів, процес управління людськими ресурсами й інших компонентів, які трактуються, як «м'які». Це пояснюється тим, що за результатами опитування центру досліджень управління проектами Манчестерського університету науки і технологій (UMIST), одними з визначальних чинників успішної діяльності компаній 84% опитаних віддають пріоритет в роботі членам команди проекту і 100% – лідеру. В [125] наведені результати досліджень CHAOS, які проводились компанією The Standish Group, і було визначено, що третім за пріоритетним з десяти найбільш важливих чинників, що визначають успіх проекту, є робота в проекті досвідченого менеджера. За результатами аналізу досвіду не реалізованих проектів, були визначені причини їх невиконання, більшість із яких безпосередньо пов'язані з «м'якими» компонентами. Таким чином, за моделлю оцінки проектів «Project Excellence», з 500 балів, що виділяються на оцінку «майстерності» управління проектами, 150 описують якість управління людськими ресурсами, а отже підкреслює важливість даного

напрямку [87].

За останні роки з'явилося достатньо літератури, яка присвячена питанням формування команд в управлінні проектами. В основному це перекладені російською мовою роботи зарубіжних авторів [31, 50, 128], але є і вітчизняні [1, 13, 27]. Велика частина видань містить методи оцінки й підбору персоналу, які базуються на положеннях психології, соціології, профвідбору, при цьому деякі з них вже не відповідають вимогам сучасних проектів. Іншу частину методів, особливо з публікацій зарубіжних авторів, без додаткової адаптації не можна використовувати за призначенням, через специфіку національних особливостей в управлінні проектами та менталітет вітчизняних проектних менеджерів. Нерозуміння цього веде до неправильного застосування відповідних методик, отримання помилкових результатів, прийняття на їх підставі рішень, які призводять до невиконання проекту [14]. Тому більшість дослідників схиляються до думки, що головна причина невиконання проектів – полягає не стільки в недотриманні технології виробництва, а, скільки в, некомпетентності команди проекту. Зауважимо, що в умовах динамічного оточення проектів, їх складності, різноманіття, а іноді й екстремальності, необхідні нові підходи щодо оцінки людських ресурсів, управління персоналом, підборі проектних менеджерів і формування команд проектів [96].

Разом з тим, у багатьох інформаційних джерелах відсутні відомості про конкретні методики й інструменти формування команд проектів. Так, наприклад, у [82] наведені лише концепції підбору персоналу складу команди, а тому вибір і ефективність використання того або іншого підходу залежить від чинників та умов формування команди, а також цілей формування та причин зміни складу команди, типу організаційних завдань тощо. Ці підходи можуть використовуватися разом доповнюючи один одного, або окремо на різних етапах проекту. Але в дисертаційних роботах вони не розглядаються з точки зору оцінки компетентності в будь-яких її аспектах. Разом з тим, якщо вважати, що основою команди є сукупність

конкретних осіб, то питання лідерства, взаємодії в команді, розподілу ролей, урегулювання конфліктів, вирішення проблем і багато інших, можуть досліджуватися з позиції наявності у членів команди не лише певних професійних якостей, індивідуальних психологічних особливостей, схильностей, але й відповідної компетентності в цих напрямках. Автори [45] перераховують якості притаманні ефективним керівникам проекту, і відмічають, що: «при відборі та наймі членів команди керівники проектів, зазвичай, обирають працівників із відповідним досвідом, знаннями і технічною кваліфікацією. Але в процесі найму враховуються і менш очевидні чинники: здатність вирішувати проблеми, довіру, політичні зв'язки, ініціативу, енергійність тощо». У [30] детально описані компетенції команди та стандарти її роботи, визначені вимоги до керівництва проекту та його співробітників, класифіковані сфери компетенції за професійними, методологічними, соціальними, особистісними, управлінськими ознаками. В [118] наводиться методика оцінки ефективності команди проекту, а в [113] описуються стадії існування команди проекту та критерії оцінки її ефективності. В роботі [32] запропоновано методи підбору персоналу на підставі аналізу й оцінки його діяльності, такі як складання портрета (профілю) компетенцій і визначення ключових індикаторів продуктивності. В [164] описана модель компетентності менеджера, заснована на трьох елементах (технічної, управлінської і процесної кваліфікації). Наведені у вищезгаданих джерелах рекомендації актуальні, але вони стосуються загальних питань формування і управління командою проекту та не описують конкретних підходів і методик до її формування.

Сучасні підходи й моделі, що використовуються в управлінні командами, можна виявити з аналізу дисертацій і наукових публікацій. Розглянемо їх з позиції оцінки команди проекту.

Багато дослідників [10, 34, 35, 103, 106] використовують традиційні загальновідомі підходи: рольовий, цільовий, проблемно-орієнтований, міжособистісний при формуванні команд проекту і команд управління

реалізацією проекту, але з урахуванням специфіки предметної області дослідження. У межах кожного з перерахованих підходів розроблено ряд методів та моделей формування команд проектів, вимоги до яких викладені в резолюції Ради Європи та в [5] та дозволило зіставити їх між собою (табл. 1.1). Це дало змогу при оцінці команди проекту застосовувати уже відомі моделі та інструментарії зі сфери професійної сертифікації у галузі управління проектами й освіти.

Таблиця 1.1 – Аналіз існуючих підходів до формування команд проектів

№	Підходи до формування і розвитку команди проекту		Зміщення акценту в підходах на	
			Ключові підходи, позначені Радою Європи	Підходи, описані в NCB UA v.3.1 (можуть бути додатково розкриті по групах і елементах)
1	2		3	4
1	Рольовий	За функціональною ознакою	когнітивні	додаткові, технічні контекстуальні
		за психологічною ознакою	соціальні	поведінкові
2	Цільовий		соціальні, інформаційні	контекстуальні поведінкові
3	Міжособистісний		соціальні, міжкультурні комунікаційні	поведінкові
4	Проблемно-орієнтований		інформаційні когнітивні	додаткові, контекстуальні

Аналіз показав, що ряд робіт з питань формування команди має інтегральний характер. Так, наприклад, [142] пропонує продуктивно-енвіроментальний підхід до формування команд проектів, який базується на врахуванні особливостей продукту і середовища реалізації (контексту) проекту, а також професійній, рольовій і психологічній збалансованості членів команди, а Гордєєва І.А. розглядає питання формування комплементарної команди для управління ризиками інноваційних проектів [131], Бурих І.В. моделі адаптації та навчання команд при управлінні проектами [15], Толстікова О.М. розроблену і досліджену модель

формування та функціонування команди проекту, яка ґрунтується на врахуванні ієрархії взаємозалежних уявлень членами команди один про одного при ухваленні управлінських рішень і матричних структурах управління проектом [114]. У [4] автори пропонують в основу побудови моделі формування команди покласти специфіку вирішення завдання міжособистісних стосунків, а в [51] – метод раціонального розподілу робіт між учасниками команди управління проектом. Проте в перерахованих дослідженнях не застосовуються які-небудь методи оцінки професійних якостей, хоча автори неодноразово використовують поняття кваліфікації та професіоналізму.

У роботах Шипуліна О.І. запропоновано моделі й методи формування команд проекту з використанням теорії прецедентів і функціонального резервування, які ґрунтуються на підборі членів команд відповідної кваліфікації, згідно з вимогами проекту [144]. У схожому аспекті, з урахуванням предметної сфери діяльності і на підставі наявності досвіду роботи в попередніх проектах, розглядає питання формування команд проектів Харітонов Ю.М.. Разом із тим, у проведених дослідженнях, не було враховано наукові аспекти теорії прецедентів щодо формування команд проектів або її членів.

Калініна Н.Ю. використовує моделі матричних структур управління та підхід до визначення комплексної оцінки команди проекту [42]. Тріфонов І.В. концентрує свою увагу на підходах до оцінки й розвитку базових характеристик команди проекту з позиції наявності професійних знань і досвіду у її членів [117]. У цих роботах розглядаються інструменти та процедури оцінки команди проекту, але не з позиції врахування показників якості, які визначаються при професійній сертифікації у межах систем оцінки ICB v.3.0 або NCB UA v.3.0.

Титаренко Р.Б. розглядає переважно теоретичні питання побудови систем оцінки команди проекту на основі ICB v.3.0 в аспекті розробки концептуальної моделі російської програми сертифікації фахівців з управління проектами, обґрунтування структури сертифікаційного процесу, введення критеріїв на рівнях сертифікації [111]. Фесенко Т.Г. використовує

моделі, що базуються на концепції «від англ. – competence work», яка передбачає вибір і призначення претендентів у проект шляхом знаходження відповідності вимог до команди проекту необхідних для виконання робіт з певним рівнем знань [127]. При цьому за основу взято перелік характеристик, визначений у NCB v.3.0, за допомогою якого розробляється профіль якостей для кожної ролі (посади) в проекті. Вибір менеджера здійснюється за показниками максимального рівня професійних знань й мінімальних витрат, у зв'язку з чим застосовується математичний підхід, близький до вирішення завдань багатокритеріальної оптимізації. Особливості проектів, як правило в будівельній галузі, визначаються з урахуванням адитивної цільової функції. В роботі [12] автором визначено конкретні методи оцінки команди проекту, такі як інтерв'ю, тестування, аналіз досвіду роботи, експертне оцінювання, і- за умови високої невизначеності пропонується використовувати підхід, заснований на методі аналізу ієрархій. Це, у свою чергу, дозволяє на підставі ідентифікації особистісного рівня знань менеджерів прогнозувати здатність команди ефективно управляти конкретними проектами.

Низку наукових праць із питань формування команд проектів опубліковано закордонними науковими дослідниками. Так у роботі [170] запропонований підхід багатокритеріального відбору керівника проекту у сфері будівництва, що ґрунтується на оцінці альтернатив за допомогою методу COPRAS – G (від англ. – Complex proportional assessment). У роботі [159] використана концепція Kolbe для формування ефективних команд на підставі діагностики інстинктивної поведінки особи, що дає можливість з урахуванням індивідуального досвіду і кваліфікації моделювати взаємодію членів в команді. Також пропонується емпірично встановлене співвідношення розподілу параметрів взаємодії характерне для прояву ефекту синергії в роботі команд. Автори робіт [159, 168] рекомендують підхід до формування команди на основі методики аналітичного аналізу ієрархій процесів і розгортання функцій якості. Даний підхід дозволяє врахувати ключові вимоги замовника до необхідних характеристик продукту проекту і зіставити їх з потенційними членами команди, які можуть забезпечити необхідні характеристики в процесі своєї діяльності. При цьому

існує можливість введення в процедуру розрахунку «м'яких чинників», які відображають особливості взаємодії членів команди проекту. Формування команди, таким чином, зводиться до завдання багатокритеріального ухвалення рішень при виборі найкращих претендентів. У роботах [149] в основу підходу до формування команд проектів покладено ROC – алгоритм, що дозволяє визначити кластери претендентів і блоків завдань за проектом, з подальшим вирішенням завдання про призначення. Ряд авторів [150] використовують апарат нечітких множин для формалізації процесу формувань команди проекту. Але при цьому практично в усіх роботах зазначено, що компетентність претендентів або членів команди управління реалізацією проекту вже відома або визначена експертним шляхом і зазвичай представлена у відносних одиницях у діапазоні від 0 до 1.

Таким чином, зазначимо, що більшість відомих методів та моделей не враховують специфіки системи підготовки, сертифікації та практичної діяльності фахівців з управління проектами як окремого виду виробничої діяльності. Ця специфіка, наприклад в Україні, зафіксована в освітньо-кваліфікаційній характеристиці спеціаліста за спеціальністю 8.18010013 «Управління проектами», національній системі сертифікації, національному класифікаторі професій України та переліку категорій і посад працівників, які належать до персоналу автомобільного транспорту загального користування, що затверджений КМУ.

Проведений аналіз наукових робіт, присвячених питанням, пов'язаних із формуванням команд проектів, дозволив виокремити та систематизувати, як основні, наступні напрями розроблення відповідних методів і моделей: моделі оптимізації формування складу проектних команд, а також розподілу ролей і обсягів робіт, використані в рамках вирішення задач щодо призначення; теоретико-ігрові моделі, які базуються на елементах теорії ігор, щодо опису і дослідження процесів формування і функціонування команд проектів (модель Маршака-Раднера, моделі колективного стимулювання, моделі репутації і норм діяльності тощо); імітаційні моделі, використані при проведенні експериментальних досліджень проектних команд; рефлексивні моделі, які передбачають використання теорії рефлексивних ігор щодо опису

взаємодії членів команди, коли не співпадають взаємні уявлення про суттєві параметри один одного.

Відповідно до задач даної роботи представляють інтерес розроблені, на основі подальшого розвитку вищезазначених напрямів досліджень, Черепахою Г.С., Крамським С.А., Бірюковим О.В., Філатовим А.С. та іншими науковцями наступні методи та моделі: метод контекстного оцінювання компетентності команди управління проектом; модель оцінювання компетентності команди управління проектом на основі визначення показника умовної цінності компетенцій члена команди; метод багатопараметричного оцінювання на основі застосування функції бажаності Харрінгтона і теорії ймовірностей для якісного оцінювання претендентів тощо.

З урахуванням результатів досліджень представлених в роботі [12] рис. 1.3 можна представити наступним чином.

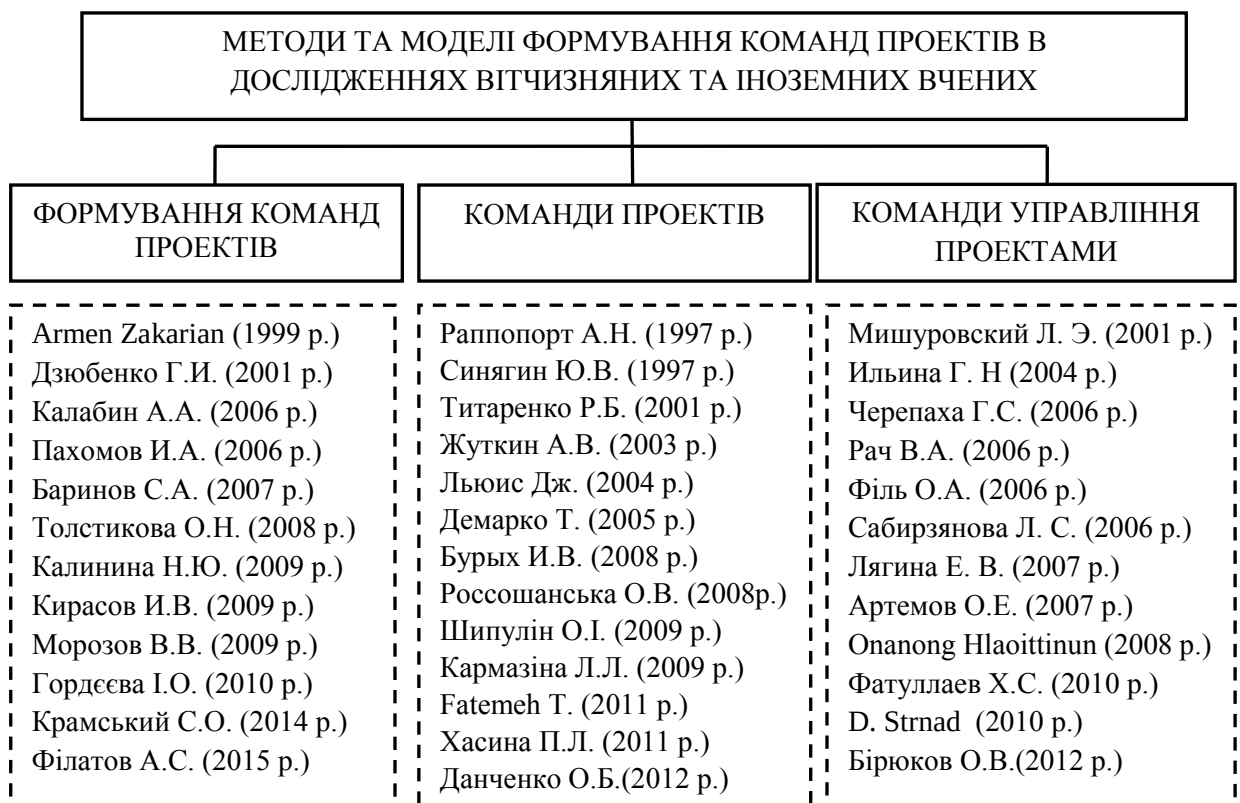


Рисунок 1.3 – Методи і моделі формування команд проектів в дослідженнях вітчизняних та зарубіжних вчених

1.3 Взаємозв'язок і зміст основних задач дослідження

Покладемо в основу основних задач дослідження формування команд проектів ППМСМ, твердження англійського вченого Баєрса Л. “формування команд проектів” у книзі [9], як “діяльність, яка спрямована на формування людських ресурсів персоналу організації, а також їх координацію і контроль”. Також він зазначає, що цінність і вартість персоналу організації найчастіше стає очевидною за умов її продажу. При цьому ціна продажу може бути набагато вищою, ніж загальна вартість фізичного майна і фінансових активів. Таку різницю, яка частково відображає вартість персоналу організації він назвав “престижністю організації”.

Ось чому, у загальному вигляді формування команд проектів здійснюється в процесі виконання певних цілеспрямованих дій і передбачає [49]: визначення цілей і основних напрямків роботи з командою; визначення засобів, форм і методів здійснення поставлених цілей; організацію роботи з виконання прийнятих рішень; координацію і контроль за виконанням запланованих заходів; постійне вдосконалення системи роботи з командою. Коли ж загальна стратегія організації усвідомлена, стає можливим встановити індивідуальні функції з формування команд проектів, які безпосередньо будуть поєднуватися з нею.

Необхідність узгодження між собою стратегії формування команд проектів і стратегії підприємництва охоплює основні функції формування і включає [11, 115]: відбір команди проекту для досягнення цілей проекту; оцінку роботи команди проекту; розвиток організаційної структури та морального клімату в колективі, які сприяють прояву творчої активності кожного співробітника; найкраще використання потенціалу співробітників і їх винагорода; забезпечення соціальних гарантій перед кожним співробітником.

Таблиця 1.2 – Взаємозв'язок функцій формування команд проектів

№	1	2
1	Планування	Визначення загальної стратегії Оцінка потреби і наявності
2	Організація	Аналіз процесу праці Складання графіка роботи Створення системи просування по службі Умови праці
3	Керівництво	Кадрова політика Мотивація через компенсацію
4	Контроль	Оцінка

У практичному плані можна виділити наступні основні функції формування команд проектів [128]: реалізація стратегічних і тактичних цілей фірми; прогнозування ситуації на ринку праці; аналіз наявного кадрового потенціалу і планування його розвитку з урахуванням перспективи; мотивація команди проекту, оцінка і навчання персоналу, сприяння адаптації співробітників до нововведень, створення соціально комфортних умов у колективі тощо. При цьому зберігаються і традиційні задачі з адміністративної роботи з кадрами.

Функції формування команд проектів дуже тісно пов'язані між собою і утворюють в сукупності організаційну систему роботи з персоналом, де зміни, що відбуваються в кожній функції, призводять до коригувальних дій всієї системи. Наприклад контрактна форма найму персоналу призвела до помітної зміни функціональних обов'язків щодо найму працівників, а саме: зміни трудових відносин, вирішення питань працевлаштування, соціального забезпечення та матеріальної винагороди [80].

Узагальнюючи результати досліджень проведених в [16, 44, 79], об'єднаємо та систематизуємо основні методи та моделі формування команд проектів, а саме: планування і прогнозування потреби в команді проекту; залучення і відбір команди проекту; орієнтація, навчання і підготовка

команди проекту; оцінка роботи команди проекту; мотивація команди проекту.

Управлінці залучаються до процесу навчання, підготовки, оцінки діяльності співробітників: у перевізників приватної форми власності функції із формування команд проектів покладаються на перевізника; у перевізників комунальної форми власності виконання цих функцій здійснює відділ роботи з кадрами, який укомплектований відповідними фахівцями.

Основна функція відділу кадрів – забезпечити інформаційну підтримку менеджерам, які пов'язані з командою проектів, а тому відділи кадрів виконують традиційну роль набору кадрів і діють переважно як консультаційний орган.

Команда проекту як об'єкт управління розглядається на трьох рівнях: особистість, колектив як соціальна організація та трудові ресурси [49]. Відповідно до цього у функції формування команд проектів можна виділити три складові:

- управління особистістю (індивідуальна кадрова робота) передбачає цілеспрямований розвиток індивідуальних властивостей і якостей працівника, а також облік психофізіологічних властивостей індивіда;
- управління трудовим колективом як соціальною організацією, тобто цілеспрямований вплив на всю сукупність соціальних відносин;
- управління трудовими ресурсами, тобто вплив на працівників як на засіб виробництва.

Згідно методології управління проектами PMI [102] управління людськими ресурсами проекту включає процеси з організації команди проекту та її управління. Команда проекту складається з спеціалістів, кожному з яких надана певна роль і відповідальність за виконання проекту, а тому членів команди проекту також називають "персоналом проекту".

На рис. 1.4. наведена узагальнена схема взаємозв'язку процесів формування команд проектів.

До процесу формування команд проектів входять наступні підпроцеси [102]: планування команди проекту; набір команди проекту; розвиток команди проекту; управління командою проекту.

Планування команди проекту – це процес ідентифікації та документування посад в проекті, сфер відповідальності, процедури підзвітності, а також формування загального плану забезпечення персоналом транспорту.

Набір команди проекту – це процес формування команд проектів у відповідності із технічним завданням проекту.

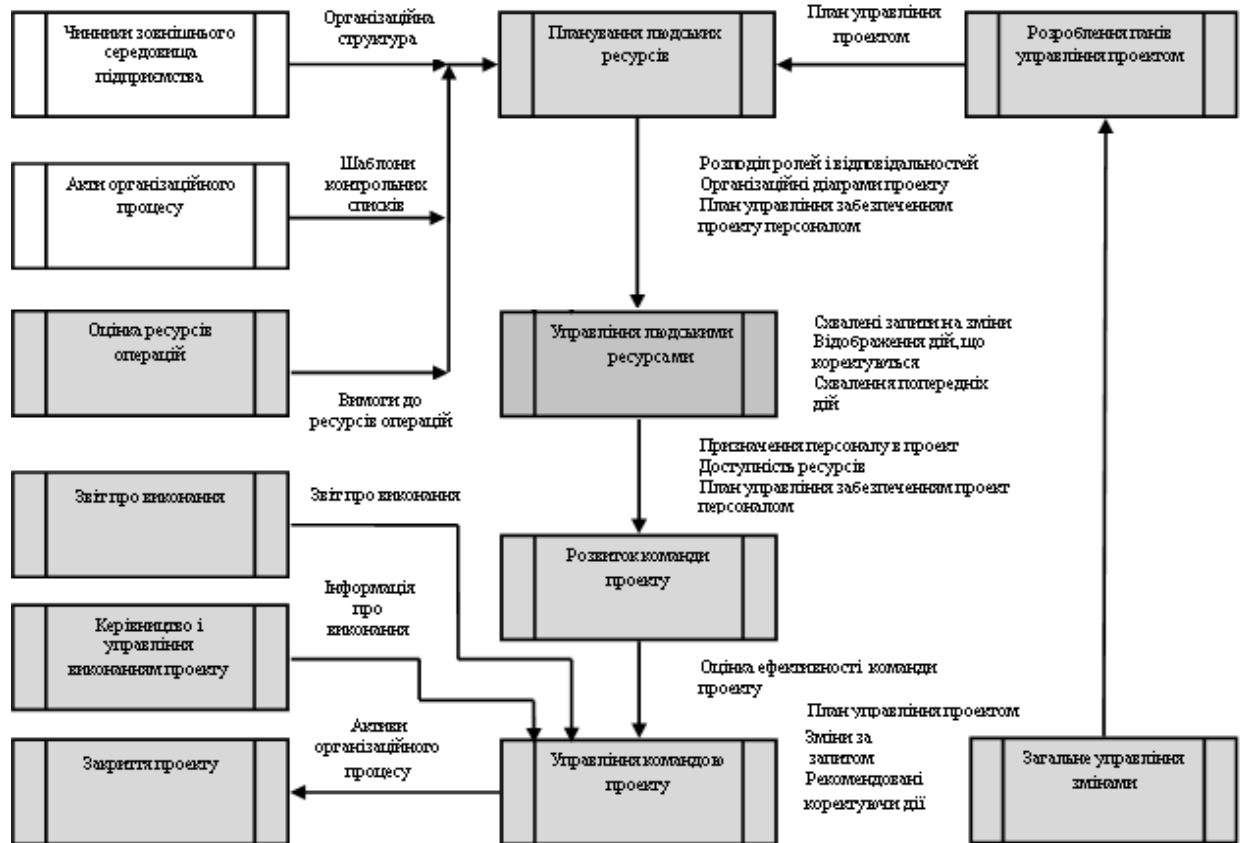


Рисунок 1.4 – Діаграма взаємозв'язку процесів формування команд проектів

Розвиток команди проекту – це процес удосконалення компетенцій, взаємодії членів команди та умов роботи команди щодо удосконалення проекту.

Управління командою проекту – це процес відстеження діяльності членів команди, забезпечення зворотного зв'язку, вирішення проблем і управління змінами з метою оптимізації виконання проекту.

Ці процеси взаємодіють як один з одним, так і з зовнішніми процесами, які відбуваються поза межами проекту. Залежно від вимог проектування в кожному процесу бере участь розрахункова кількість співробітників або їх

груп. Кожен процес є одноразовим при виконанні, а якщо проект поділяється на стадії – то здійснюється в одній або декількох стадіях проекту.

Таким чином, найважливішими аспектами управління проектами є процес планування та формування команд проектів і вони потребують подальших наукових досліджень.

На основі сумісного аналізу теорій і практик управління проектами і управління системами МПП запропоновано, для формулювання цілей і задач проектного управління останніми – як предметної області реалізації теоретичних положень дисертаційного дослідження, виокремлювати наступні фази продукто-орієнтованого життєвого циклу проектів ППМСМ: оцінювання системи МПП; вивчення попиту населення в системі МПП; планування заходів щодо удосконалення системи МПП; реалізація заходів щодо удосконалення системи МПП.

На рис. 1.5 представлена універсальна ієрархічна структура робіт за фазами життєвого циклу проекту ППМСМ як підпроекти.

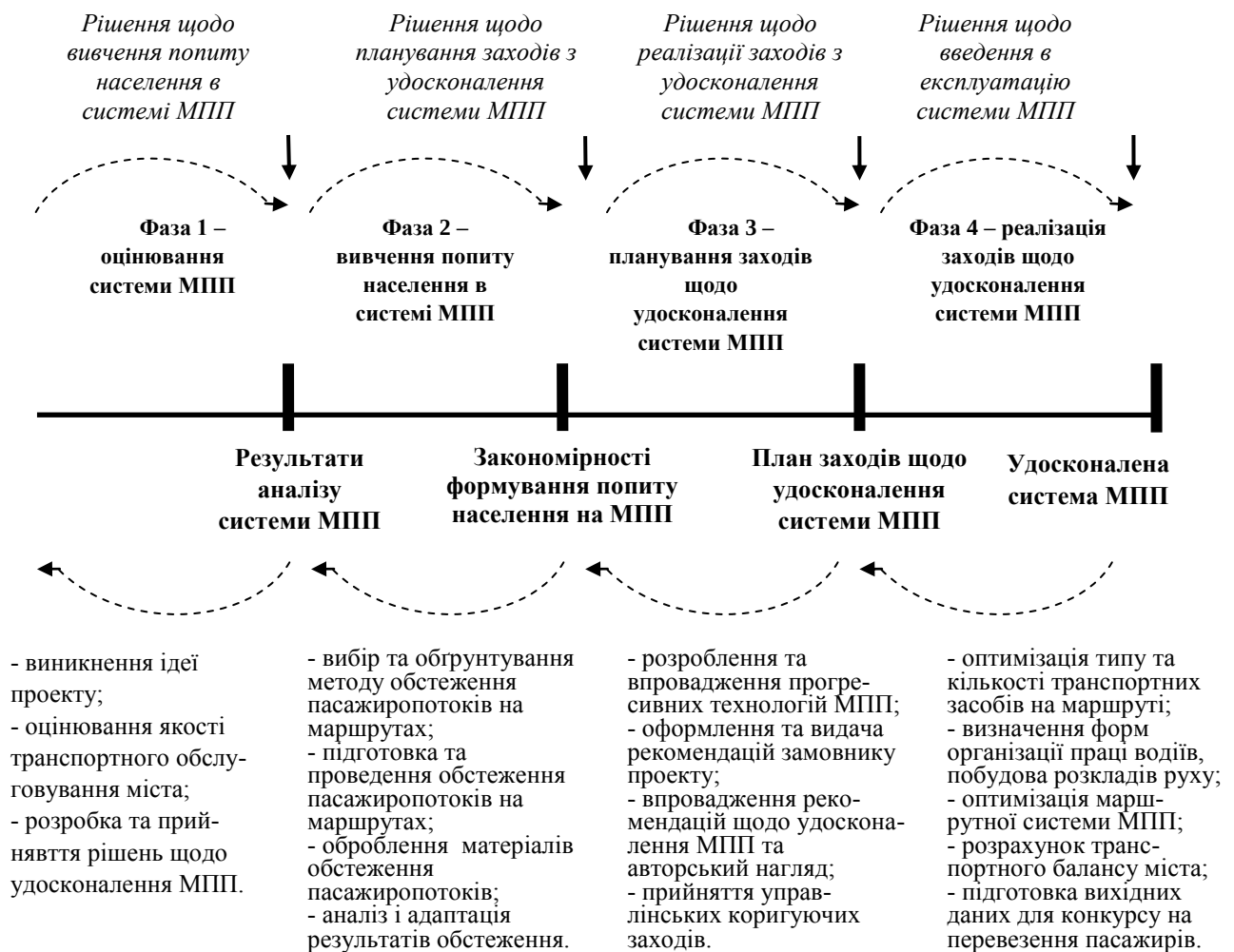


Рисунок 1.5 – Фази життєвого циклу проектів ППМСМ як підпроекти

1.4 Висновки до розділу 1

1. Виконанні дослідження пріоритетних напрямів розвитку транспорту загального користування в контексті управління проектами та програмами показали, що при ППМСМ існує необхідність розробки методів та моделей формування команд проектів.

2. Проведений аналіз проблем проектного управління системами МПП, зокрема за умови формування команд проектів ППМСМ, у взаємозв'язку із аналізом досліджень у сфері формування команд проектів, дозволили визначити за актуальне наступне наукове завдання – розвиток теоретичних і методичних основ формалізації використання кращої практики і/або уроків управління формуванням команд проектів. Вирішення цього завдання має сприяти розв'язанню такої важливої проблеми національної економіки, як підвищення ефективності управління МПП.

3. На підґрунті застосуванням методу системних триад дефініцій визначено фактори уніфікації щодо формування команд проектів ППМСМ.

4. Запропоновано продукто-орієнтовану модель життєвого циклу проектів ППМСМ, відповідно до якої за основні фази прийнято: оцінювання системи МПП; вивчення попиту населення в системі МПП; планування заходів щодо удосконалення системи МПП; реалізація заходів щодо удосконалення системи МПП.

5. Передбачається дослідження системних аспектів моделювання процесів формування команд проектів ППМСМ та на їх основі розробка відповідних методів і моделей.

РОЗДІЛ 2

СИСТЕМНІ АСПЕКТИ МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСІВ ФОРМУВАННЯ КОМАНД ПРОЕКТІВ ПОБУДОВИ ПАСАЖИРСЬКИХ МАРШРУТНИХ СИСТЕМ МІСТ

2.1 Модель функціонально-рольового формування команд проектів побудови пасажирських маршрутних систем міст

Як показали вищенаведені дослідження, в основу розробки моделі функціонально-рольового формування команд проектів ППМСМ, необхідно покласти принципи розподілу функцій і команд між різними ланками управління проектами МПП, а саме, функціонально-рольовий принцип, сформульований в наступній матричній формі:

Таблиця 2.1 – Матриця розподілу функцій і команд між різними
ланками управління процесом формування команд проектів ППМСМ

№	Тип функції	Розподіл команд між різними ланками управління			
1	2	3	4	5	6
1		x_1	x_2	x_i	x_n
2	M_1	K_{11}	K_{12}	...	K_{1n}
	M_2	K_{21}	K_{22}	...	K_{2n}
	...	...	...	...	...
	M_i	K_{i1}	K_{i2}	K_{ij}	K_{in}
3	...	...	...	...	...
4	M_{kn}	K_{m1}	K_{m2}	...	$K_{mn} K_{mn}$

Характерно, що в даній моделі кожна з ланок відокремлюється в загальній системі управління для вирішення визначених команд, кількість яких позначається як: $N_1, N_2, \dots, N_z, \dots, N_n$. Якщо позначити кожен з управлінських дій числом a , то K_{ij} може бути представлена як матриця:

Таблиця 2.2 – Фрагмент матриці параметрів a і K_{ij}

№	Номер команди	ЯКЩО				ТО
1	2	3	4	5	6	7
1		x_1	x_2	...	x_n	K
2	1	a_{ij}^{11}	a_{ij}^{12}	...	$a_{ij}^{N_i}$	K_{ij}
	2	a_{ij}^{21}	a_{ij}^{22}	...	$a_{ij}^{2N_i}$	
	...	...	...	...	...	
	N	$a_{ij}^{B_j 1}$	$a_{ij}^{B_j 2}$	...	$a_{ij}^{B_j N_i}$	

Таким чином, для виконання задачі N_i - го виду потрібно провести B_{Ni} робіт (дій):

$$B_{Ni} = \sum_{j=1}^m B_j. \quad (2.1)$$

Тоді, ланка проекту i буде виконувати B_i робіт:

$$B_i = \sum_{N=1}^{N_i} B_{Ni}. \quad (2.2)$$

а у всьому проекті:

$$B_z = \sum_{i=1}^n B_i. \quad (2.3)$$

Якщо позначити витрати на здійснення кожної управлінської дії через $V_{ij}^{B_j N_i}$, то можна сформулювати аналогічні вищенаведеним матрицям управлінські витрати, а звідси загальні витрати на формування команд проектів ППМСМ будуть мати вираз:

$$V_z = \sum_{i=1}^n \sum_{N_i=1}^{N_i} \sum_{j=1}^m \sum_{B_j=1}^{B_i} V_{ij}^{B_j N_i} \quad (2.4)$$

Основні фактори організаційної структури формування команд проектів ППМСМ це:

- кількість ланок управління проектами, підпорядкованих одному з підпроектів управління, тобто норма керованості;
- кількість рівнів управління проектами;
- рівень спеціалізації проектів (відокремлення ланок управління по «горизонталі»);
- рівень централізації проектів (відокремлення ланок управління по «вертикалі»);
- рівень розподілу повноважень у проектах (розподіл прав на ухвалення рішення).

Перший фактор, величина якого може приймати різні значення для кожного з підпроектів і рівнів управління, визначає вид організаційної структури проектів в цілому, кількість її ланок і їх внутрішню структуру. Він характеризує при відповідних інформаційних потоках ступінь завантаження кожної ланки проекту.

Якщо підпроектом виконуються N_i команд, то на одну ланку може бути покладено певну кількість команд $N_i^R (N_i^R \leq N_i)$ з сукупністю робіт A_i^R та з логістичними витратами V_i^R . Відповідно до прийнятого розподілом функцій управління між працівниками в ланці проекту на керівника покладається TN_i^r робіт ($N_i^r < N_i$), які визначають його функціональні витрати, що дорівнюють V_i^r .

Збільшення кількості команд, що покладаються на ланку управління проекту, при повному завантаженні наявного складу працівників (наявної спроможності), впливає на збільшення ланок проекту і ускладнить роботу керуючого підпроекту, оскільки зростуть витрати на здійснення нових видів робіт.

Другий фактор впливає на ієрархію організаційної структури процесу формування команд проектів ППМСМ, характеризуючи її тривалість по

вертикалі і визначаючи шлях проходження інформаційного потоку від нижніх ланок (перевізників) до верхніх ланок (транспортних управлінь органів місцевого самоврядування).

Кожний з керуючих підпроектів повинен мати різну кількість рівнів управління відповідно до прийнятого розподілу управлінських робіт, що виконуються, між нижнім і верхнім рівнем управління.

Спеціалізація управління характеризує розподіл команд у проекті між окремими ланками управління. Виділення ланок у проекті вже саме по собі є спеціалізацією апарату управління за рішенням однорідних команд.

Ознаки однорідності команд, що виконуються, характеризуються:

- спільністю мети щодо забезпечення або регулювання певної стадії функціонування ТЗК;
- спільністю структурних складових процесу функціонування ТЗК на будь-якій з його стадій;
- спільністю характеристик пасажирських послуг, які виконуються різними видами транспорту.

Ступінь спеціалізації ланок системи можна описати відношенням кількості однорідних команд, що реалізуються ланкою, до загальної кількості команд цього типу.

Припустимо, що i -та ланка системи управління призначена для вирішення команд типу K . Звідси кількість команд K , що виконуються даною ланкою, дорівнює N_i^K , де ($N_i^K < N_i$).

Паралельно з іншими ланками системи формуються команди типу K $N_1^K, N_2^K, \dots, N_i^K, \dots, N_n^K$. Витрати управління на виконання цих видів робіт становлять $B_1^K, B_2^K, \dots, B_i^K, \dots, B_n^K$. В результаті рівень спеціалізації з управління B -го виду робіт набуде вигляду:

$$\lambda_i^K = \frac{B_i^K}{\sum_{i=1}^n B_i^K} . \quad (2.5)$$

У свою чергу, група однорідних команд диференціюється на підгрупи, що об'єднуються відповідно до більш вузького кола ознак, що дозволяє здійснювати спеціалізацію в ланках проекту за розподілом між виконавцями однорідних робіт [37].

Ознаками однорідності команд в ланках проекту слугують:

- спільність вихідної інформації для проведення робіт (наприклад, облікова інформація про хід виконання проекту, контроль за виконанням розпоряджень керівництвом проекту, передача оперативної інформації щодо результатів виконання команд вищому органу управління);
- спільність робіт у відповідності зі змістом функцій управління (наприклад, роботи з планування, регулювання, контролю за виконанням проекту);
- спільність алгоритмів за видом робіт (вивчення попиту населення на перевезення, визначення розміру дотаційності ТЗК, розрахунок потреби у ТЗ, формування раціональної маршрутної мережі в регіоні тощо);
- спільність робіт, яка співпадає за характером здійснюваних операцій (аналітичні та розрахункові операції, обчислювальні та машинописні роботи, копіювання тощо).

Рівень спеціалізації ланки проекту визначається як відношення кількості робіт типу B (або управлінських витрат на їх проведення), що виконуються одним або кількома об'єднаними в одну групу виконавцями, до загальної кількості робіт типу l , що виконуються ланкою проекту (або управлінськими витратами на їх проведення):

$$\lambda_{з.л.н.}^l = \frac{B_{N_{ij}}^l}{\sum_{N=1}^{N_l} \sum_{i=1}^m B_{N_{ij}}^l} . \quad (2.6)$$

Якщо чисельник виразу (2.6) віднести до управлінських витрат на роботи типу l , які виконуються всією системою, то отримаємо загальне значення рівень спеціалізації, в рамках всієї системи:

$$\lambda_{з.}^l = \frac{B_{N_{ij}}^l}{\sum_{j=1}^n \sum_{N=1}^{N_i} \sum_{i=1}^m B_{N_{ij}}^l} \quad (2.7)$$

Більш глибока спеціалізація щодо вдосконалення організаційної структури процесу формування команд проектів ППМСМ, підвищує не тільки продуктивність праці в її ланках, але й більш раціонально використовує ресурси, покращує якість робіт та прийняття рішень проекту.

Також, рівень централізації формування характеризує розподіл управлінських робіт між ланками проекту різного рівня управління кожного з підпроектів і визначається кількістю робіт (або управлінських витрат на їх виконання), що проводяться на верхньому рівні управління, до загальної кількості робіт.

Як показав аналіз збільшення рівня централізації управління має як позитивні, так і негативні результати. До першого відноситься зменшення кількості рівнів управління, прискорення документообігу в проекті, створення умов для інтенсифікації управлінських дій, використання інформації, скорочення управлінського персоналу тощо.

З іншого боку, збільшення рівня централізації погіршує оперативність у вирішенні питань нижчих ланок проекту управління на що негативно впливає: територіальна роз'єднаність централізованих підрозділів і ланок управління, відсутність надійних і ефективних інформаційних каналів, недосконала організація управління тощо.

Відомо, що рівень розподілу повноважень у проекті ППМСМ є важливим фактором, що визначає організаційно-управлінську структуру. Як показує досвід ППМСМ, питання розподілу прав прийняття рішень вивчено недостатньо, оскільки їх прийняття на верхньому рівні є інтеграційною похідною від рішень, які приймаються на більш низьких рівнях проекту. Ось чому, необхідно налагодити системний розподіл обов'язків між персоналом різних рівнів проекту згідно функцій управління і відповідних методів їх

взаємодії. А тому, на всіх рівнях проекту приймаються рішення, які адекватні сфері діяльності даного рівня за наступних умов:

- рішення приймаються на основі критеріїв, що узгоджуються з критерієм більш високого рівня проекту;
- частину рішень, поза межами компетенції певного рівня, передаються на затвердження в ланки управління більш високого рівня, тобто готуються рекомендації для прийняття рішень на більш високому рівні.

При цьому до команд ланок вищого рівня управління слід віднести:

- формування системних критеріїв прийняття рішень і методів їх застосування на нижніх рівнях проекту;
- опис меж компетенції нижніх рівнів з прийняття остаточних рішень проекту;
- сукупність інтеграційних рішень нижніх рівнів проекту та контроль за відповідними критеріям вищого рівня.

Принциповим, є те що наявність зворотного зв'язку в проекті дозволяє зіставити рішення з результатом його виконання, в якому систематизація повноважень відображає розподіл прав щодо питань планування, регулювання, організації та контролю за діяльністю транспорту загального користування, що покладаються на керівників різного рівня проектів.

Таким чином, зміна кожного з розглянутих вище факторів впливає на характер процесу формування команд проектів ППМСМ, внаслідок чого змінюється не тільки результативність роботи проекту, а й витрати на її утримання.

За синтезу організаційної структури, суттєвого значення набуває процедура формування глобального інформаційного каналу – це коли з урахуванням розробленої організаційної структури формування команд проектів komponується функціональна схема пасажирських маршрутних систем міст, яка і дозволяє конкретизувати її основні елементи – суб'єкт і об'єкт управління.

За суб'єкт команди управління оберемо системи декількох рівнів: стратегічного управління – урядовий орган державного управління в галузі транспорту; тактичного управління – територіальні органи виконавчої влади у галузі транспорту; оперативного управління – транспортні управління органів місцевого самоврядування. В ролі об'єкта управління виступають перевізники різних форм власності.

В основу командного управління проектом ППМСМ покладено її функціональну схему трьохрівневого замкнутого циклу: циклу налаштування; циклу організації та циклу планування, рис. 2.1.

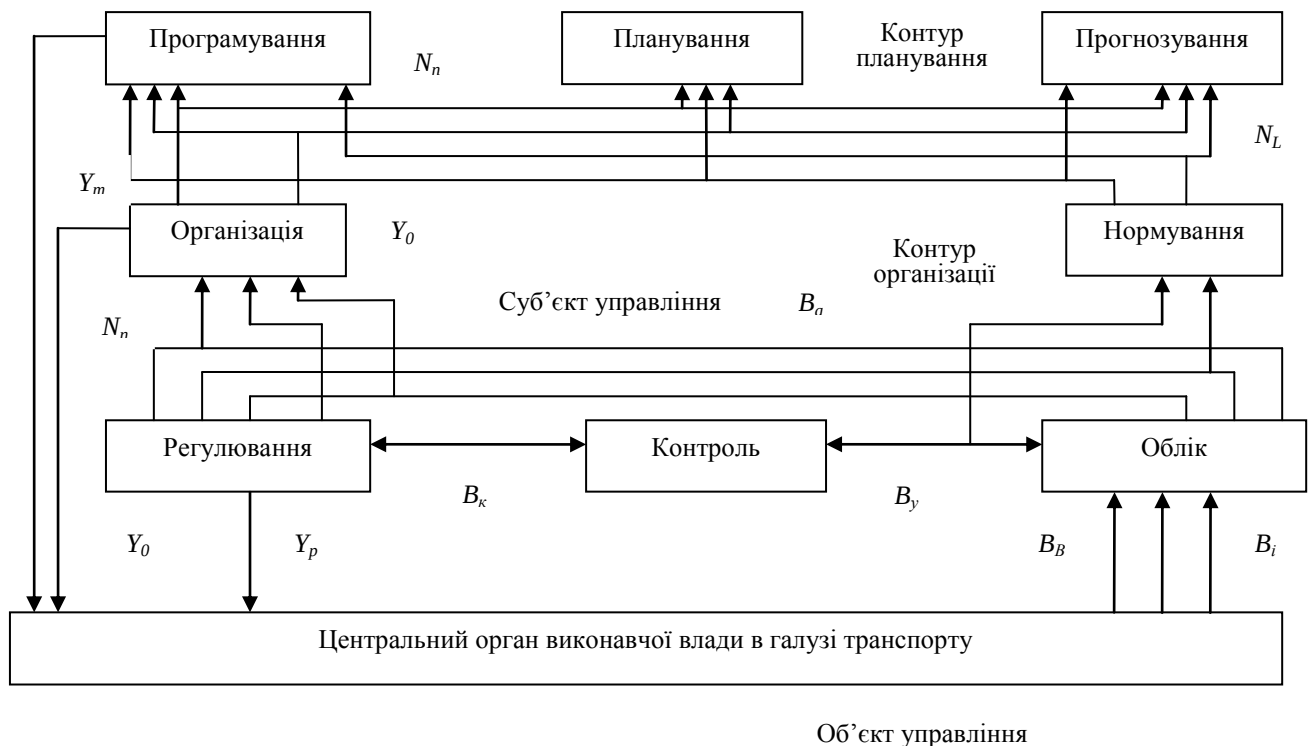


Рисунок 2.1 – Функціональна схема формування команд проектів ППМСМ

Таким чином, об'єкт управління (перевізник) отримує три види командних дій, від суб'єкта управління (транспортні управління, служба диспетчеризації тощо): планові, які виконуються без будь-яких додаткових управлінських дій; організаційні, які виконуються за умови порушення ефективного функціонування об'єкта управління; регулюючі, які оперативно виконуються в разі відхилення об'єкта управління від запланованого режиму його функціонування. При цьому, для забезпечення заданого рівня виконання

команд K_{nl} необхідне збільшення кількості ланок управлінських функцій, за умов, мінімізації управлінських витрат для конкретних значень $L_i \in L$, $N_{dj} \in N$.

2.2 Формування принципової схеми прийняття рішень за оцінкою компетенцій кандидата до команд проектів

Розглянемо більш детально процес формування команд проектів. Ефективність виконання цього процесу суттєво впливає на успішну реалізацію проекту в цілому. На цьому етапі здійснюється планування та оцінка якісної і кількісної потреби в команді проекту, а також попередньо прогнозуються терміни виконання робіт за проектом.

Планування термінів виконання проектних робіт, як правило, здійснюється на основі аналізу попереднього досвіду виконання подібних видів робіт [160]. Але, як показують дослідження, із-за відсутності системного аналізу накопиченого досвіду його використання носить суб'єктивний характер, у зв'язку з чим виникає необхідність розробки і впровадження системного підходу щодо опису, зберігання та аналізу попереднього і поточного досвіду виконання робіт в єдиній системі баз даних.

Для вирішення цього завдання пропонується застосування положень теорії прецедентів, що дозволить приймати рішення на основі прецедентів (від англ. – case-based reasoning) або ситуацій (від англ. – case), що мали місце раніше і які є підставою для прийнятих нових рішень [178].

Зазначимо, що фахівець в процесі виконання своєї роботи накопичує знання, вміння та навички найбільш ефективних, за витратами часу, інтелектуальних і фізичних зусиль, способу виконання роботи та забезпечення необхідної якості результатів. Одним з головних аспектів цього

процесу є накопичення в пам'яті виконавців стандартних, типових ситуацій і відповідних їм ефективних рішень. Ефективність забезпечується методом “проб та помилок”, результатами моделювання, експериментів, вирішенням оптимізаційних задач. В цілому це дозволяє фахівцеві для стандартних або близьких до них ситуацій, що відбувалися раніше, приймати рішення наближені до ефективного. Дана ситуація характерна для будь-яких сфер людської діяльності. У зв'язку з цим, необхідно мати інформацію щодо виконавців з досвідом виконання подібних робіт. Для цього потрібно занести до бази даних попередні результати роботи співробітника, його формалізацію і на цій основі автоматизувати процеси прийняття стандартних рішень, які пов'язані з підбором і розстановкою кадрів за умови формування творчих колективів (проектних команд) виконавців.

Дослідження в даному напрямку починалися з започаткування прецедентного методу під назвою «ситуаційного управління» [89, 90, 109]. Широкі універсальні можливості названого методу призвели до створення і швидкого розвитку «теорії прецедентів» відомої ще як «Case-Based Reasoning» (CBR) [166], тобто методу міркувань на основі прецедентів.

Стосовно застосування положень теорії прецедентів щодо вирішення питань формування команд проєктів, то воно повинно відбуватися за рахунок повторного використання результатів прийняття ефективних рішень, а також залучення відповідних фахівців, що мають досвід виконання подібних робіт.

Це повністю співпадає з визначенням в [175], а саме: «Для виконавців, CBR – це спосіб вирішення нових проблем шляхом адаптації рішень, які використовувалися раніше в аналогічних ситуаціях».

Оскільки, прецедент – це інформаційний блок, що включає в себе базову ситуацію, відповідне їй рішення, а також перелік безпосередніх виконавців, то у процесі професійної діяльності формуються проблемно-орієнтовані прецеденти, які накопичуються в базі даних (традиційні системи

управління базами даних (СУБД), спеціалізовані сервери знань, багатовимірні бази даних тощо) [77]. Ситуація, для якої сформовано прецедент, називається базовою [152], а її опис стосовно персоналу транспорту представлено на рисунку 2.3.

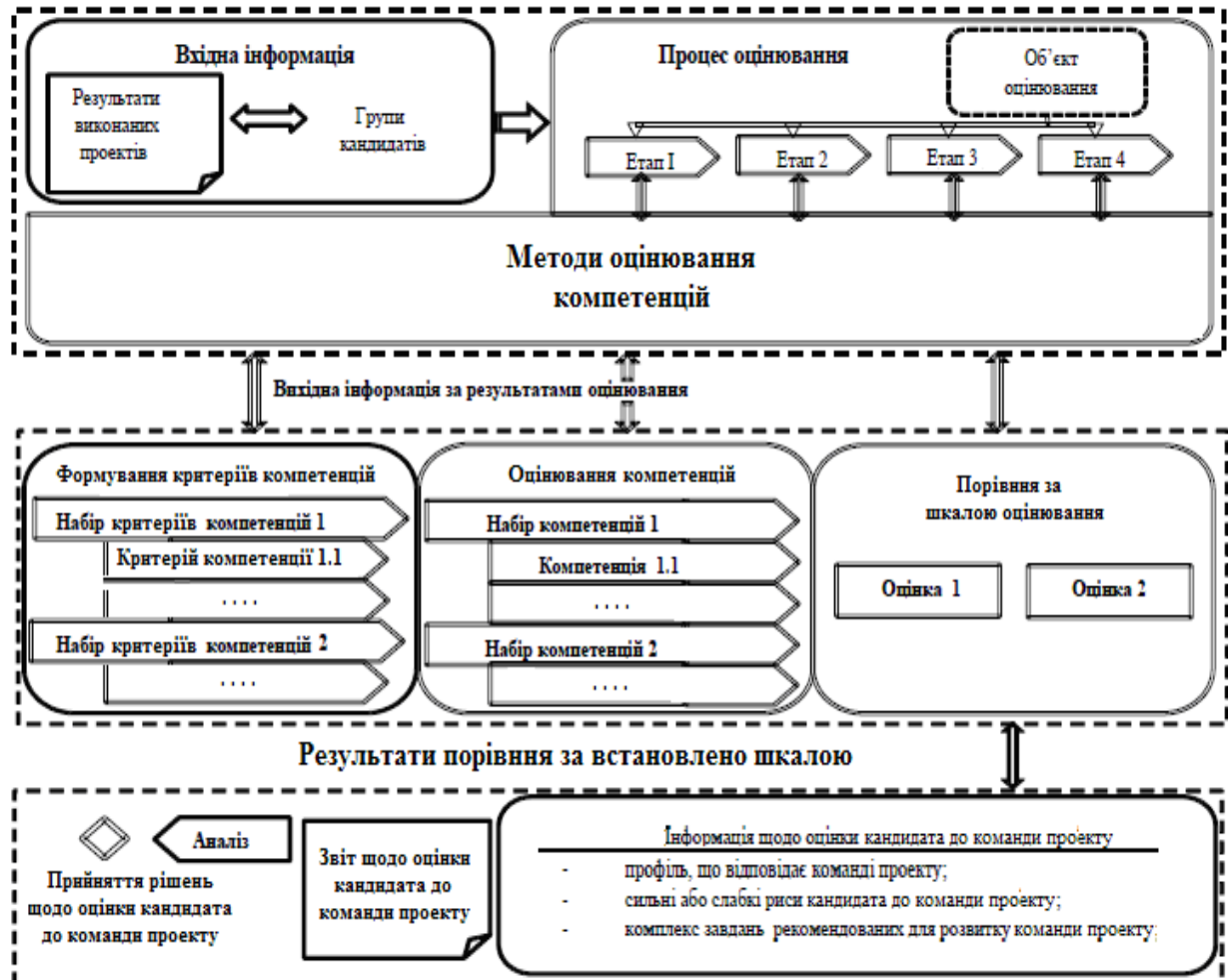


Рисунок 2.3 – Принципова схема прийняття рішень за оцінкою компетенцій кандидатів в команду проекту ППМСМ

За умов виникнення нової проблемної ситуації, тобто такої, яка вимагає вирішення, у базі даних проводиться пошук подібних ситуацій, визначається ефективне рішення, яке було б прийнятне в цій ситуації, а також формується список потенційних виконавців, які брали участь у вирішенні задачі. Якщо відповідний прецедент відсутній у базі даних, то задача вирішується існуючими традиційними методами, а отримані результати утворюють новий прецедент [179].

2.3 Концепція прецедентного формування команд проектів побудови пасажирських маршрутних систем міст

Для розроблення концепції прецедентного формування команд проектів ППМСМ застосовуємо із теорії прецедентів гіпотезу про одноманітність простору рішень коли «схожі вхідні ситуації призводять до схожих вихідних реакцій системи» [158]. Згідно гіпотези для кожної нової ситуації достатньо знайти (з переліку відомих) одну або кілька близьких, схожих до неї ситуацій і приймати рішення, спираючись на ці прецеденти. Стосовно персоналу транспорту, це означає, що для виконання кожного нового проекту достатньо знайти (із переліку відомих) один або кілька, схожих проектів, оцінити професійний склад виконавців та терміни виконання робіт. У цьому випадку припускаємо, що аналогічний за складом основних показників проект може бути виконаний наближеним за кількісним та якісним складом виконавців та у терміни виконання попередніх проектів.

Моделі та інструментальні засоби реалізації прецедентного методу прийняття рішень покладені в основу системи підтримки прецедентних рішень (СППР) [171]. Процес функціонування СППР представимо у вигляді CBR-циклу (від англ. – Case-Based Reasoning – методу міркувань на основі прецедентів) (рис. 2.4).

Сформульована з використанням теорії прецедентів концепція формування команд проектів складається із наступних етапів:

- формування переліку основних характеристик проекту із технічного завдання на проектування;
- пошук прецедентів в базі даних;
- відбір із прецедентів ймовірних виконавців, що володіють відповідною кваліфікацією;
- коригування проекту щодо попередніх термінів його виконання;
- підбір обраних прецедентів для вирішення поставленої в завданні на проектування задач та призначення виконавців з відповідним досвідом;

- збереження в базі даних характеристик обраного прецеденту, які будуть використовуватися в подальшому при вирішенні аналогічних проектів.

Виконання цих етапів дозволить окреслити коло осіб, які виконували подібні роботи та розглядати їх, як претендентів щодо включення до команди нового проекту.

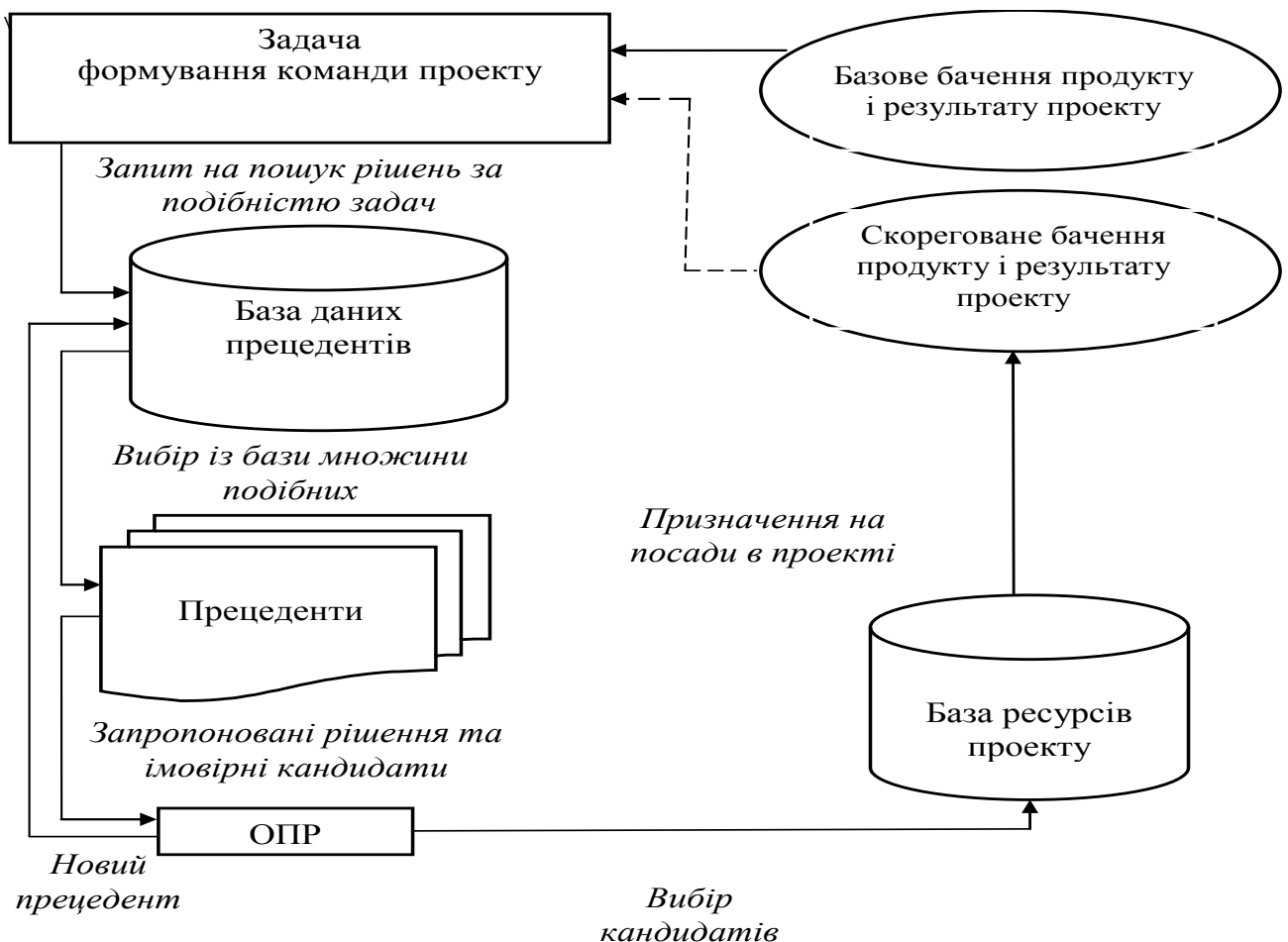


Рисунок 2.4 – Концептуальна модель формування команд проектів

Як трактує теорія прецедентів, кожна ситуація – це знання, які набуваються шляхом систематизації та узагальнення окремих різномірних фактів. Процедура набуття знань (від англ. – knowledge acquisition) здійснюється фахівцями-експертами, які не тільки фіксують ситуацію («в певному місці, в певний час, за відповідних обставин трапився якийсь випадок»), але й здійснюють аналіз і виявляють причину її появи, оцінюючи повноту і об'єктивність наявної інформації. Після цього інженери з знань (від

англ. – knowledge engineers) перетворюють ці спеціальні знання у машинний формат і проводять їх накопичення в пам'яті комп'ютерів з метою подальшого використання в процесах прийняття рішень.

Наведені етапи підбору команди проекту виконуються за безпосередньої взаємодії з особою яка приймає рішення (ОПР). Багатопрецедентні системи, як правило, тільки обирають з бази даних найбільш подібні прецеденти і залишають процес адаптації на розгляд ОПР, оскільки автоматизація процесу адаптації є складним завданням, практично не піддається узагальненню. В адаптації немає необхідності, оскільки обрані прецеденти містять достатньо інформації для прийняття об'єктивного рішення.

Якщо ж адаптація необхідна, то для її проведення можна використати базу знань щодо розвитку транспортної галузі, яка містить набір необхідних фактів, правил і методів індуктивного і/або абдуктивного машинного навчання.

Щодо побудови СППР прецедентного типу, то вона передбачає вирішення наступних завдань [25]: розробку способу подання знань щодо ситуації, можливих варіантів прийняття рішень і пошуку виконавців проекту; розробку методу вибору виконавців проекту з відповідними прецедентами; розробку методу ідентифікації та адаптації прийняття рішень; розробку методу зберігання та індексації прецедентів проекту.

В основу формального опису функціонування СППР покладемо базовий принцип, коли типовий прецедент – це формалізована структура, яка складається із опису проблеми, що характеризує ситуацію та пошуку об'єктивного рішення щодо списку можливих варіантів прийняття рішень та списку виконавців проекту. На основі цього твердження викладемо наступне формальне визначення: якщо прецедент e складається з безлічі $M = \langle s, r, h \rangle \in \mathcal{S} = S \cdot R \cdot H$, де ситуацій $s \in S$, пов'язаного з нею рішення $r \in R$ та виконавці $h \in H$, то ситуація S задається за допомогою формулами, викладених в [182] на спеціалізованій мові L . Звідси, будь-якій ситуації s

повинні відповідати кілька рішень, а тому допускаємо, що прецеденти типу $\langle s, r, h \rangle$ та $\langle s', r', h' \rangle$, різні якщо $r \neq r'$.

Дані в системі прийняття рішень в межах концепції, що розглядається, подано множиною прецедентів M :

$$M = \langle s_1, r_1, h_1 \rangle, \dots, \langle s_i, r_i, h_i \rangle, \dots, \langle s_n, r_n, h_n \rangle. \quad (2.8)$$

Кожний прецедент e_i розглядається як умовна імплікація, а саме:

$$s_i \Rightarrow r_i, \quad (2.9)$$

Таким чином, якщо для заданої задачі $s_i \approx s_j$ існує прецедент $e_j = \langle s_j, r_j, h_j \rangle$, то можна стверджувати, що r_j є наближеним рішенням для задачі s_i .

Звідси, чим ситуація s адекватніша до ситуації s_j , тим більше зростає вірогідність прийняття об'єктивних рішень для s_i і тим більше буде співпадати досвід виконавців h_j .

Щодо наближення ситуації s до ситуації s_j та відповідного рішення r_j застосуємо функцію подібності ζ , на основі якої формалізуються відношення подібності між прецедентами і визначається рівень подібності SM .

Зазначимо, що відношення подібності може бути побудовано тільки для множини вхідних факторів ситуації I [185].

Як було зазначено вище, прецедентну систему можна описати наступним чином: структура $\langle M, SM_\Omega, K \rangle$, де M – база прецедентів, SM_Ω – рівень подібності, який заданий для безлічі інтерпретацій Ω на мові L та K – множина формул мови L .

Звісно, що множина мов K становить базу знань щодо транспортної галузі, яка отримана експертним шляхом. Тоді, для кожного прецеденту e_i можна за допомогою оцінки подібності обчислити рівень подібності рішення r_i в ситуації, наближеної до s_i . У випадку, коли є необхідність використовувати наявні знання щодо транспортної галузі, стверджуємо, що формула:

$$K \rightarrow \mathbf{C} \rightarrow \Diamond_{SM_i} s_i \quad (2.10)$$

об'єктивно описує клас ситуацій s_{e_i} .

Банк вихідних прецедентів M задає екстраполяцію відношення імплікації щодо (2.8), і фактично є базою знань, яка містить подібні імплікації: $M^* = \{s_i \Rightarrow_{\zeta_i} r_i \mid \mathbf{C}_i, r_i \in M\}$. А тому, формулою:

$$M^* \rightarrow \mathbf{C}_i \Rightarrow_{\zeta_i} r_i \quad (2.11)$$

також можна описати клас ситуації s_{e_i} .

Таким чином, можна констатувати, що прецедентна система виконує адаптовану до функції ситуації:

$$\mathbf{K} \rightarrow \mathbf{C} \rightarrow \Diamond_{SM_i} s_i \bigcup_{i=1, \dots, n} \cup \mathbf{K}, M^*, s \bigcup \Diamond_{SM_i \otimes \zeta_i} r_i. \quad (2.12)$$

Після формалізованого опису функціонування СППР перейдемо до розробки методу і алгоритму формування бази прецедентів.

Як було зазначено вище, головним завданням СППР є процедура накопичення та впорядкування достатньої множини рішень прецедентів, які акумулюються у відповідній базі, яка об'єктивно описує не тільки виробничу інформацію, але і кадрову – щодо виконавців проектів.

Алгоритм формування бази прецедентів представлено на рис. 2.5, який включає наступні етапи:

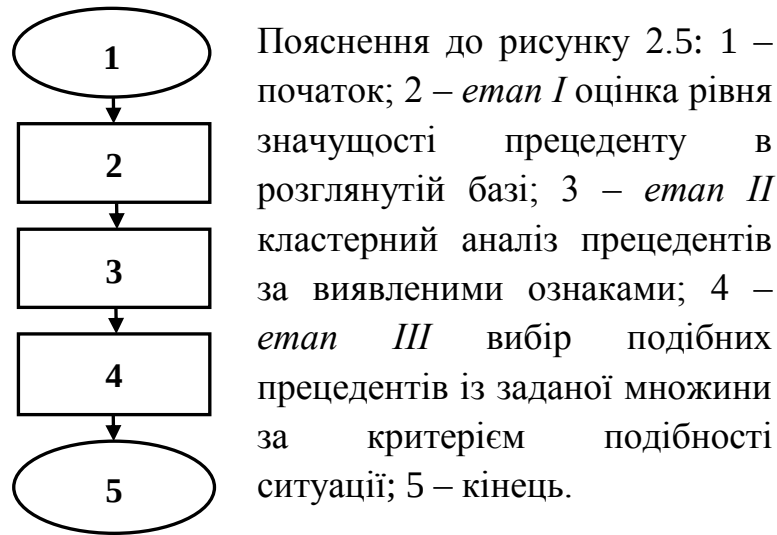


Рисунок 2.5 – Алгоритм формування бази прецедентів

На етапі I визначається функціональна оцінка ознак значущості – чим більше значення має функція, тим більш важлива відповідна ознака, і навпаки. Функціональна оцінка дозволяє проводити відбір подібних прецедентів, застосовуючи відношення подібності, з урахуванням найбільш важливих ознак.

Щодо знаходження ступеня близькості задачі s_i до задачі s_j й, відповідно, оцінювання близькості рішення r_j до пошукового використовуємо міру близькості прецедентів $d_{ij}^{(w)}$ і, на її основі, формулюється відношення подібності між прецедентами та виводиться міра подібності $SM_{ij}^{(w)}$:

$$d_{ij}^{(w)} = \left(\sum_{q=1}^n w_q^2 (x_{qi} - x_{qj})^2 \right)^{\frac{1}{2}}; \quad (2.13)$$

$$SM_{ij}^{(w)} = \frac{1}{1 + d_{ij}^{(w)}}, \quad (2.14)$$

де w_q – значення вагових коефіцієнтів характеристик $x_q \in [1, n]$, x_{qi} , x_{qj} – значення характеристик нової задачі та значення характеристик задач, що

зберігаються в базі прецедентів.

Якщо всі значення вагомості w_q однакові та дорівнюють одиниці, то міра близькості відповідає евклідовій мірі та позначається як d_{ij} , а відповідна їй міра подібності – SM_{ij} .

Звідси, функціональна оцінка ознак визначається наступним чином:

$$E(w) = \frac{2 \cdot \left[\sum_i \sum_{i < j} (SM_{ij} \cdot (-SM_{ij}) + SM_{ij} \cdot (-SM_{ij})) \right]}{N \cdot (N-1)}, \quad (2.15)$$

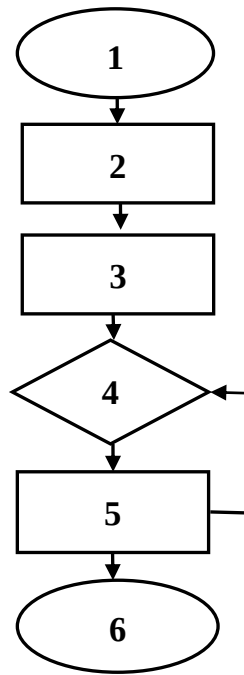
де N – число прецедентів в базі прецедентів.

Для етапу II – мінімізації значення виразу [2.15] застосовуємо градієнтний метод [43] кластерного аналізу бази прецедентів. Метою кластеризації бази прецедентів є прискорення операцій вибірки подібних прецедентів та попереднього упорядкування бази прецедентів в компактні групи застосування [116].

Алгоритм кластеризації (рис. 2.6) базується на основі формалізації виразів (2.13) і (2.14).

Після того, як вихідна база даних сформована та поділена на окремі кластери, реалізується процедура пошуку подібних прецедентів (етап III), а завдяки розробленому методу кластерного аналізу прецедентів, сумарні витрати на пошук ефективного рішення істотно знижуються.

Для реалізації методів формування бази прецедентів використовуються моделі подібності або допустимості, засновані на використанні нечітких або наближених множин щодо формування груп подібних елементів (прецедентів).



Пояснення до рисунку 2.6: 1 – початок; 2 – задається рівень значущості $\beta \in [0,1]$; 3 – визначається матриця подібності $SM = \|M_{ij}^{(v)}\|$ відповідно до виразів (2.13) і (2.14); 4 – визначається модифікована матриця подібності: $SM1 = SM \circ SM = (S_{ij})$, де $S_{ij} = \max_k \min \|M_{ij}^{(v)}\|, \|M_{kj}^{(v)}\|$; 5 – якщо $SM1 \subset SM$, то визначаються окремі кластери з застосуванням правила: «прецедент i та прецедент j належать тому кластеру тоді і тільки тоді, коли $S_{ij} \geq \beta$ », в іншому випадку матриця SM замінюється на $SM1$ і виконується повернення до кроку 4; 6 – кінець.

2.6 – Алгоритм кластеризації матриці подібності прецедентів

В основі подальшого розвитку методу формування бази прецедентів для уточнення множини ознак та отримання достовірної інформації пропонується використання методів і алгоритмів технології накопичення знань [167].

Розробка способу подання знань про проект, результати його виконання та характеристика виконавці, базуються на твердженні: «Все, що необхідно знати стосовно управління, може бути сформульовано у вигляді сукупності текстів природною мовою». Іншими словами, «Всі відомості щодо об'єкту, мети, критеріїв управління та кадрового складу, можуть бути подані керуючою системою у вигляді послідовності фраз, написаних природною мовою» [146]. А тому, як правило, проектні роботи описуються мовними засобами формальних постановок задач і повинні відповідати основним вимогам [84]:

- наочність і зрозумілість;

- нормативність і інформативність (мовні засоби повинні регламентувати склад опису проекту, який необхідний для аналізу і синтезу системи управління, а також вони повинні мати риси не процедурної мови програмування).

Такими властивостями володіють мови представлення знань загального призначення, оскільки вони характеризуються наступними особливостями: коли дані представляються у вигляді багаторівневої фреймової структури, а абстрактна модель – у вигляді ієрархічно-організованої множини понять. У такому випадку, застосовуються механізми семантичного, синтаксичного зіставлення зразків.

Звідси елементи семантичного опису знань щодо проекту базуються на загальному принципі представлення вихідного об'єкта, який складається із множини елементів, а тому, у загальному вигляді об'єкт цього опису пропонується представляти як оголошення та опис властивостей, елементів об'єктів понять.

Звертає на себе увагу те, що оголошення об'єктів понять необхідне, коли в описі об'єкта представлені два або більше однотипних понять (наприклад, співробітники, що займають одну і ту ж посаду в організації і/або виконують однакові функції в даному проекті) та існує необхідність охарактеризувати об'єкти понять, як атрибути.

Таким чином, опис робіт проекту, представлено на мові опису запропонованих ситуацій, які підпорядковуються певним правилам, що і дозволяє зрозуміти зміст проектної роботи. Наведемо основні аксіому та теорему визначення структури представлення виразів щодо проектів.

Перш за все, аксіома стверджує, що для двох робіт проекту s_1 і s_2 проекту S вірно наступне твердження, а саме: якщо в описі проекту S робота s_1 описана раніше ніж робота s_2 , то можна говорити, що між роботами s_1 і s_2 минув проміжок часу $\Delta t \geq 0$. Теорема ж визначає, що якщо поняття e_2 успадковує поняття $e_1 - G(e_2, e_1)$, e_1 - в деякій категорії понять G ,

то поняття e_2 може заміщати в описі роботи поняття e_1 без втрати смислового навантаження і інформативності даної проектної роботи.

Таким чином, для побудови семантичної мережі проекту необхідно обробити представлений у вигляді тексту (з чисельними значеннями) опис ситуації та класифікувати її за категоріями понять.

На основі теоретичних викладок сформулюємо процедуру розробки методу вибору прецедентів. Відомо, що функція вибору прецедентів є основною функцією розпізнавача проектів та його окремих етапів і реалізує механізм пошуку проектного рішення та відповідних його виконавців.

Так як, основний модуль забезпечення виконання проекту – це модуль опису проекту та моделі пошуку подібних проектних робіт, то модуль надання проектних рішень, як правило, ґрунтується на інтерфейсній функції щодо представлення реалізації проекту.

Звідси, модуль пошуку подібних проектних робіт здійснює пошук найбільш подібного до еталонного проекту, а тому описані вище мовні засоби використовуються для побудови модуля опису проекту.

Оскільки, для визначення переліку потенційних виконавців проекту, необхідний об'єктивний опис проекту, то об'єкти понять, що описують роботи проекту класифікуються за наявними категоріями, описуються зв'язками між ними, що призводить до пошуку проектів в базі проектних рішень, наближених до запропонованих. Такі проекти, з якими проводиться порівняння, називаються еталонними.

Щодо етапів пошуку потенційних претендентів на посади в проекті, то вони наступні:

- опис робіт нового проекту у вигляді розповідного тексту;
- виявлення з отриманого опису понять за наявними категоріями;
- побудова опису на мові представлення ситуацій;
- пошук в межах заданого інтервалу близькості еталонного проекту, подібного за структурою до нового;
- звуження пошуку нового проекту шляхом включення до нього характеристик, що додатково характеризують проектні рішення;

- виділення з переліку схожих проектів переліку потенційних виконавців.

Зазначимо, що виконання цих етапів дозволить виявити склад працівників, які виконували раніше схожі види робіт, тобто виявити персонал, що має відповідний досвід і розглядається як кандидати на включення до команди нового проекту.

Таким чином, для пошуку кандидатів, необхідно провести пошук всіх проектів схожих з тим, для виконання якого потрібно підібрати команду виконавців. Звідси, кожен проект характеризується множиною $M = \langle \{W, R\}, H \rangle$, де W – проектні роботи; R – результати виконання; H – виконавці.

Пошук еталонних проектів здійснюється шляхом порівняльного аналізу подібності основних результатів проекту, а також переліку додаткових характеристик, таких як тривалість і вартість виконання окремих проектних робіт тощо. А тому, в опис кожного проекту необхідно включити характеристики x_{ij} , де i – порядковий номер характеристики; j – порядковий номер проектних робіт $i = \overline{1, n}, j = \overline{1, m}$. Звідси, опис еталонного проекту формулюватиметься за ідентичним набором характеристик x_{iE} , а відхилення характеристики нового проекту від знайдених еталонних позначатиметься Δx_i .

Так, як характеристики x_i потребують нормалізації і приведення до ізоморфного виду, то використаємо функцію корисності і розрахунок розбіжностей характеристик еталонної ситуації від прецеденту представимо в таблиці 2.3.

Таблиця 2.3 – Оцінка розбіжностей характеристик еталонної ситуації від прецеденту

№	Характеристики	Розроблений проект	Еталонний проект	Розбіжність характеристик
1	1	2	3	4
1	x_1	x_{11}	x_{1E}	$x_{1E} - x_{11} = \Delta x_1$
2	x_2	x_{21}	x_{2E}	$x_{2E} - x_{21} = \Delta x_2$
3	...	...	...	...
4	x_n	x_{n1}	x_{nE}	$x_{nE} - x_{n1} = \Delta x_n$

Звідси, багатофакторна узагальнена оцінка «відстані» характеристик нового проекту від знайдених еталонних набуде вигляду:

$$L = \sum_{i=1}^n a_i \Delta x_i, \quad (2.16)$$

де a_i – коефіцієнти, що визначають значимість окремих характеристик по відношенню до інших, $\sum_{i=1}^n a_i = 1$, $0 < a_i \leq 1$, а принцип оптимальності:

$$x^{\circ}_{II} = \arg \min_{x \in X} \sum_{i=1}^n a_i \Delta x_i. \quad (2.17)$$

За таким принципом відбувається ранжування знайдених еталонних проектів щодо рівня його подібності до нового, а саме кожен подібний проект входить до множини M , в якій йому відповідає прийняте рішення, яке призвело до певних результатів R і відповідна множина виконавців H , що володіє необхідним досвідом роботи. Отже, попередній пошук і відбір виконавців здійснюється з множини H , а для остаточного відбору персоналу транспорту використовується математична модель формування багатофакторної оцінки альтернативи, яка буде описана в наступному розділі.

У тому випадки, якщо з якихось причин команда потенційних виконавців не було сформовано з множини H , цю множину необхідно розширити шляхом підбору наступної ситуації, яка менш наближена до еталонної.

Щодо наповнення бази знань проектними рішеннями, то механізм їх пошуку передбачає наявність в останніх проектних рішень, з яких потім буде проводитися відбір персоналу транспорту. Для забезпечення в подальшому адекватного вибору рішення необхідно надати опис еталонної ситуації, до якої застосовано дане рішення. У загальному вигляді такий опис схожий з процесом опису проблемної ситуації, з тією лише різницею, що в даному випадку можна отримати більш конкретний опис того, до яких завдань можна застосувати дане рішення.

Як підсумок, опис прецедентної ситуації пара «ситуація – проектне рішення» заноситься до бази знань для подальшого використання в рамках формування команд проектів ППМСМ.

Таким чином, основою процесу управління проектами ППМСМ, який можна розглядати як безперервну послідовність проектів розвитку та змін, є методологія їх побудови, яка представлена в роботі [126], а класифікація масштабності проектів – на рис. 2.7.

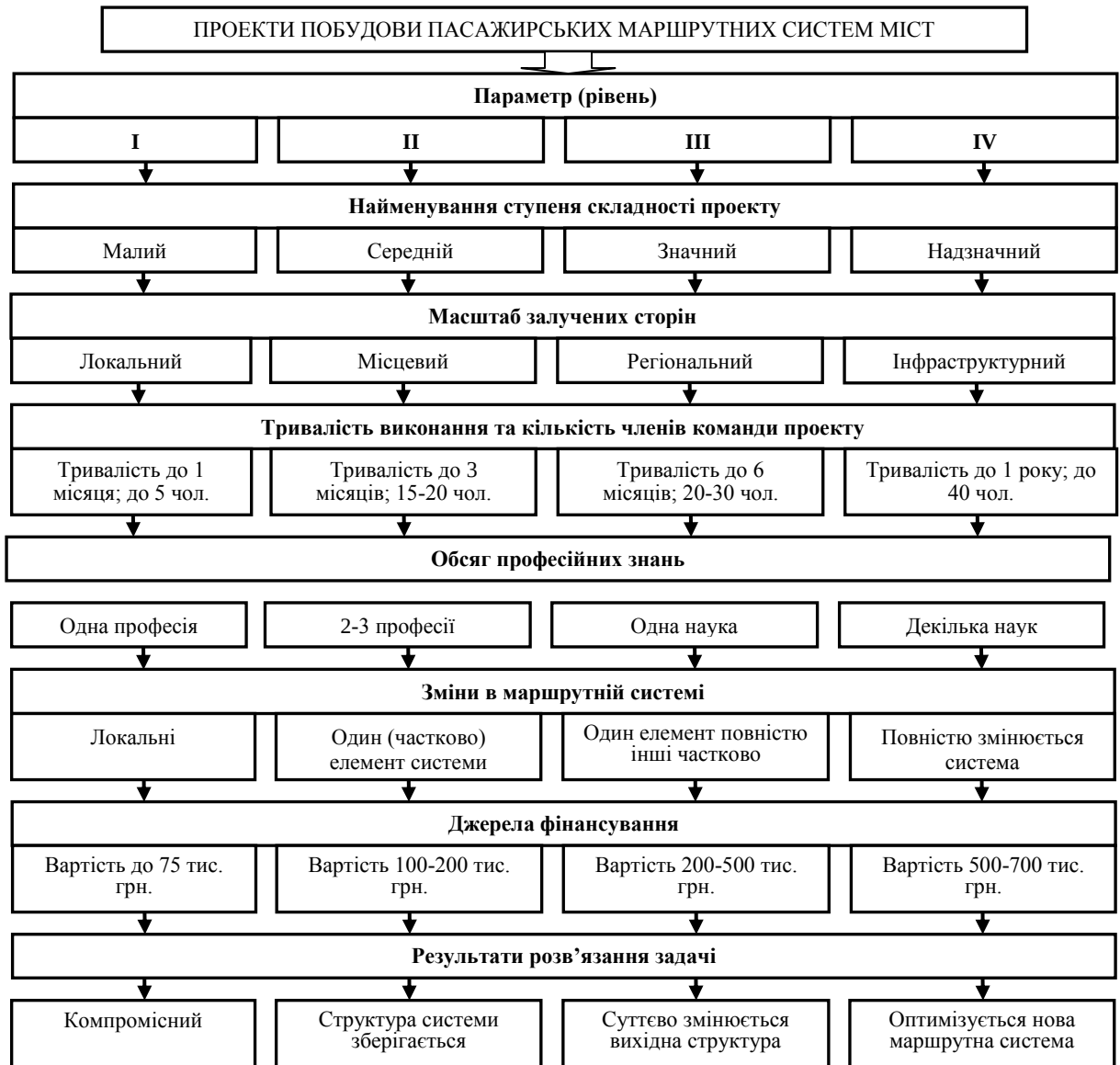


Рисунок 2.7 – Класифікація масштабності проектів побудови пасажирських маршрутних систем міст

Крім того запропонована методика, яка, передбачаючи застосування методу експертного опитування та дозволяє визначати характеристики прецедентів і, відповідно, формувати базу даних останніх [24]. Вирішення даної задачі передбачає проходження чотирьох етапів.

На першому етапі визначаються експерти, які мають бути залучені до опитування. Відносно кожної характеристики прецедентів доцільно залучати представників різних структурних підрозділів перевізників. Так, до оцінювання таких показників як якість, вартість і термін виконання мають залучатися менеджери, які задіяні в координації роботи транспорту загального користування.

На другому етапі передбачається вибір методу проведення опитування і розроблення анкет. Даний етап доцільно розбити на два тури (підетапи). Мета проведення першого туру – ідентифікація переліку критеріїв, які потенційно можуть враховуватися при виборі кандидатів на посаду в проект. В першому турі передбачається проводити опитування за анкетою, яка містить, крім питань загального характеру (прізвище експерта, місце роботи, посада, функціональні обов'язки), наступне питання: які показники роботи автомобільних перевізників слід враховувати? Відповідь на це питання пропонується дати в довільній формі. На ґрунті отриманих від експертів відповідей складається перелік показників, які, на думку опитуваних, є важливими. При цьому виключаються формулювання, які дублюють одне одного, або є залежними (один критерій за змістом охоплює інший). В другому турі кожному з експертів, визначених на першому етапі опитування, пропонується ранжувати (упорядкувати) показники, які представлені у вищезгадуваному переліку. Можна очікувати, що, виходячи з постановки задачі, опитувані матимуть труднощі відносно точного розташування показників в порядку значущості. За цих обставин ранжування доцільно здійснювати з використанням методу попарних порівнянь.

На третьому етапі проводиться статистичне оброблення результатів опитування. За даними такого оброблення мають бути ідентифіковані прецеденти за кожною з вищезгадуваних категорій вибору претендентів як найбільш значущі показники з переліку тих, що були встановлені при проведенні першого туру опитування.

На четвертому етапі, за даними статистичного оброблення результатів опитування, має бути прийнято остаточне рішення відносно того, які показники визначення претендентів складуть відповідну систему критеріїв. До критеріїв в рамках ідентифікованих включаються показники, які отримали високий, в межах встановленого діапазону, ранг. Разом з тим, якщо в умовах оцінювання ступеня зв'язку результатів ранжування за категоріями показників якості, вартості і терміну виконання, отриманих за даними опитування експертів, що представляють різні перевізники, буде встановлено, що зазначений зв'язок є невисоким або відсутній взагалі, то виникає потреба в додаткових консультаціях. На ґрунті останніх повинні бути остаточно визначені критерії вибору претендентів. Наведений підхід дозволяє автотранспортним підприємствам, крім власне вирішення поставленої задачі – формування системи прецедентів визначення претендентів на посаду в проект, краще порозумітися між собою щодо цілей і задач ППМСМ.

Ідентифіковані, на основі застосування даної методики, значущі характеристики щодо формування бази прецедентів за проектами ППМСМ включають: вимоги до продукту і результату – в частині забезпечення параметрів якості, вартості і терміну виконання; ступінь складності; рівень зацікавлених сторін; джерела фінансування; кількісну і якісну структуру проектних команд; зміст робіт за фазами життєвого циклу проекту як за підпроектами; методи, моделі та алгоритми, обрані для використання за умовами виконання робіт за підпроектами.

2.4 Продукто-орієнтована модель життєвого циклу проекту побудови пасажирських маршрутних систем міст

Один із основних напрямків в розвитку теорії і практики управління проектами є розвиток концепції проектного циклу, або життєвого циклу проекту.

Згідно положень РМВоК, концепція проектного циклу, або життєвого циклу проекту, розглядає проект, від його початку до завершення, як послідовність фаз, або стадій, кожна з яких має своє призначення і тривалість у часі [18, с. 11].

Проведений аналіз досліджень в галузі управління проектами показав, що розвиток концепції проектного циклу відбувається за двома взаємопов'язаними напрямками. З одного боку, це розроблення узагальнених моделей життєвого циклу проектів, які, зокрема, представлені в дослідженнях, які проводяться за сприяння таких інституцій як Світовий Банк [154] та Організація об'єднаних націй з промислового розвитку (ЮНІДО) [11]. З іншого – це розроблення моделей проектного циклу з урахуванням специфіки предметних галузей, в яких здійснюється проектне управління, життєві цикли розроблення програмного забезпечення, будівництва об'єктів різного призначення, здійснення закупівель, тощо [18, с. 14-16].

В практиці управління проектами є поширеним використання різновидів проектних циклів, які є специфічними не лише на рівні окремих предметних галузей, а й на рівні окремих організацій, зокрема тих, які використовують підходи проектного управління.

Відомо, що життєві цикли проектів, повинні визначати, які роботи (дії) мають бути виконані по кожній фазі, а також тих (установи, організації, окремі особи), хто має їх виконувати. Кожна фаза проекту відзначається завершенням однієї або кількох робіт, результатом яких є матеріальний продукт, який підлягає перевірці. По-завершенню кожної фази передбачає

наявність формалізованої процедури, яка дозволяє визначитись із тим, чи переходить проект на наступну фазу і, у випадку наявності серйозних змін або непередбачуваних зовнішніх обставин, розпочати процедуру дострокового закриття проекту. Дана процедура також включає оцінювання виконаних робіт, документування набутого досвіду, перевірку задач, які мають бути досягнуті [17, с. 81]

Для підвищення ефективності процесів проектного управління проекти поділяють на підпроекти чи компоненти, в якості яких також можуть виступати і фази проектного циклу, підпроекти також можуть мати чіткі життєві цикли.

Зазначимо, що в проекті розглядаються дві взаємопов'язані, проте різні, категорії змісту – категорію змісту продукту і категорію змісту проекту. Зміст продукту – це сукупність всіх характеристик результату проекту, тобто продукту (товари або послуги). Зміст проекту – це склад проектних робіт, які є необхідними для створення продукту або послуги [27, с. 18]. Зміст продукту характеризується продукто-орієнтованими процесами, зміст проекту описується процесами управління проектами. Саме на рівні продукто-орієнтованих процесів виявляється галузева специфіка проектів і, зазвичай, в організаціях продукто-орієнтовані процеси формалізуються у вигляді життєвого циклу для проектів певного типу. Процеси ж управління проектами є універсальними для всіх галузей.

В контексті побудови моделей життєвого циклу певних проектів існує зв'язок між власне тим, які фази проектного циклу виокремлюються та який перелік робіт відповідає цим фазам, і тим, які методи управління передбачається використовувати в контексті управління цими проектами та їх окремими фазами, розглядуваними за підпроектами.

На основі проведеного дослідження, в дисертаційній роботі, запропоновано продукто-орієнтовану модель життєвого циклу проекту ППМСМ і сформовано універсальну ієрархічну структуру робіт за її фазами.

На фазі I – оцінювання системи МПП, згідно м'якого системного підходу, неструктурована проблема має бути трансформована в структуровану, якою передбачається “повне відображення проблеми” у вигляді, прийнятному для сторін, які є “учасниками” даної проблемної ситуації. Коли повне відображення проблеми сформульовано та вивчено, то існує необхідність провести вибір підходів, які будуть використовуватися для побудови системи її вирішення і які знаходяться у взаємозв'язку з характером структурування проблеми.

Проблема, на вирішення якої спрямовується проект ППМСМ, пов'язаний із реалізацією заходів удосконалення систем МПП. В умовах її структурування і вибору підходів щодо її вирішення може бути використана запропонована продукто-орієнтована моделі життєвого циклу проекту ППМСМ. При цьому в контексті даної моделі продукт проекту ППМСМ розглядається, як засіб вирішення командою проекту проблеми розробки та впровадження прогресивних технологій МПП, в найбільш економічно ефективний спосіб.

На фазі I – “оцінювання системи МПП” продукт проекту вбачається в результаті аналізу системи МПП. Це відбувається в рамках виникнення ідеї реалізації проекту, за умови оцінка якості транспортного обслуговування міста та розробки прийняття рішень щодо удосконалення МПП.

На фазі II – “вивчення попиту населення в системі МПП” проводиться, як вибір та обґрунтування методу обстеження пасажиропотоків на маршрутах, його підготовка та проведення, так і її обробка з подальшим аналізом і адаптацією отриманих результатів.

На фазі III – “планування заходів щодо удосконалення системи МПП” передбачається послідовне виконання таких робіт, як: оптимізація типу та кількості транспортних засобів на маршруті; визначення форм організації праці водіїв, побудова розкладів руху; оптимізація маршрутної системи МПП; розрахунок транспортного балансу міста; підготовка вихідних даних для конкурсу на перевезення пасажирів. Дані щодо закономірностей попиту

населення на МПП, підготовлені на попередній фазі, деталізуються і використовуються на відповідних стадіях даної, III-ої, фази.

На фазі IV – “реалізація заходів щодо удосконалення системи МПП” – відбувається розробка та впровадження прогресивних технологій МПП; оформлення та видача рекомендацій замовнику проекту; впровадження рекомендацій щодо удосконалення МПП та авторський нагляд; прийняття управлінських коригуючи заходів.

Управління змінами при формуванні уточнення бачення продукту проекту ППМСМ – це цілеспрямований вплив, який полягає в плануванні, організації та контролі виконання дій, направлених на формування або уточнення бачення продукту проекту ППМСМ з урахуванням змін зовнішнього та внутрішнього щодо маршрутної системи середовища. Очевидно, що бачення продукту може уточнюватися на всіх фазах життєвого циклу відповідного проекту, включаючи фазу попередньої експлуатації.

Ідентифіковані в підрозділі 1.3 класифікаційні ознаки проекту ППМСМ, як організаційного та інноваційного характеру, були покладені в основу побудови продукто-орієнтованої моделі життєвого циклу даного проекту.

Життєвий цикл проекту за ітераційною модель виходить із того, що виконання кожної фази вимагає проходження кількох ітерацій. В контексті, наприклад, IT-проектів застосуванням ітераційного підходу передбачає, що проектний менеджер, команда проекту та замовник визначають послідовний випуск версій програмного забезпечення, які задовольняють потреби бізнесу та враховують зміну зовнішнього середовища не тільки проекту розроблення та впровадження IT, але й зміну бізнес-процесів, регламентів та методів ведення бізнесу [23, с. 188].

Класифікація моделей життєвого циклу проекту, які використовують ітераційний підхід до розроблення продукту, слугує, спіралевидна модель.

Проходження кожної фази більше одного разу за проектом ППМСМ може бути зумовлено:

- необхідністю уточнення ідеї реалізації проекту для команди проекту;
- доцільністю оцінювання якості транспортного обслуговування населення міста в умовах нової маршрутної системи;
- застосуванням більш об'єктивного методу обстеження пасажиропотоків на маршрутах;
- новою обробкою матеріалів обстеження пасажиропотоків на маршрутах;
- використанням адаптивного аналіз результатів обстеження пасажиропотоків;
- доцільністю оптимізації типу та кількості транспортних засобів на маршрутах;
- застосуванням прогресивних форм організації праці водії та оптимізація розкладів руху;
- раціоналізацією маршрутної системи МПП;
- уточненням транспортного балансу міста;
- повторною підготовкою вихідних даних для конкурсу на перевезення пасажирів;
- оновленням рекомендацій щодо удосконалення МПП;
- доцільністю прийняття нових управлінських коригуючих заходів.

Представлено спіралевидну модель продукто-орієнтованого життєвого циклу проекту ППМСМ у варіантах, якими передбачається (рис. 2.8) і не передбачається (рис. 2.9) накладання окремих фаз одна на одну відповідно .

Життєвий цикл проекту ППМСМ може складатися з n -ої, як правило, наперед неузгодженої і, відповідно, невідомої кількості ітерацій.

В загальному випадку, за проектами ППМСМ можна очікувати на різну, знов таки наперед неузгоджену і, відповідно, наперед невідому, кількість ітерацій за кожною фазою. Зокрема, більшу за стадіями перших двох, особливо першої, фаз і, відповідно, меншу для останніх двох фаз. За

цих обставин може бути використана модель типу "водоспад" (рис. 2.10), яка дозволяє в кінці кожної фази (стадії) проекту наново оцінювати доцільність його подальшого виконання і, у випадку наявності серйозних змін або несприятливих зовнішніх обставин, запустити процедуру дострокового закриття проекту.

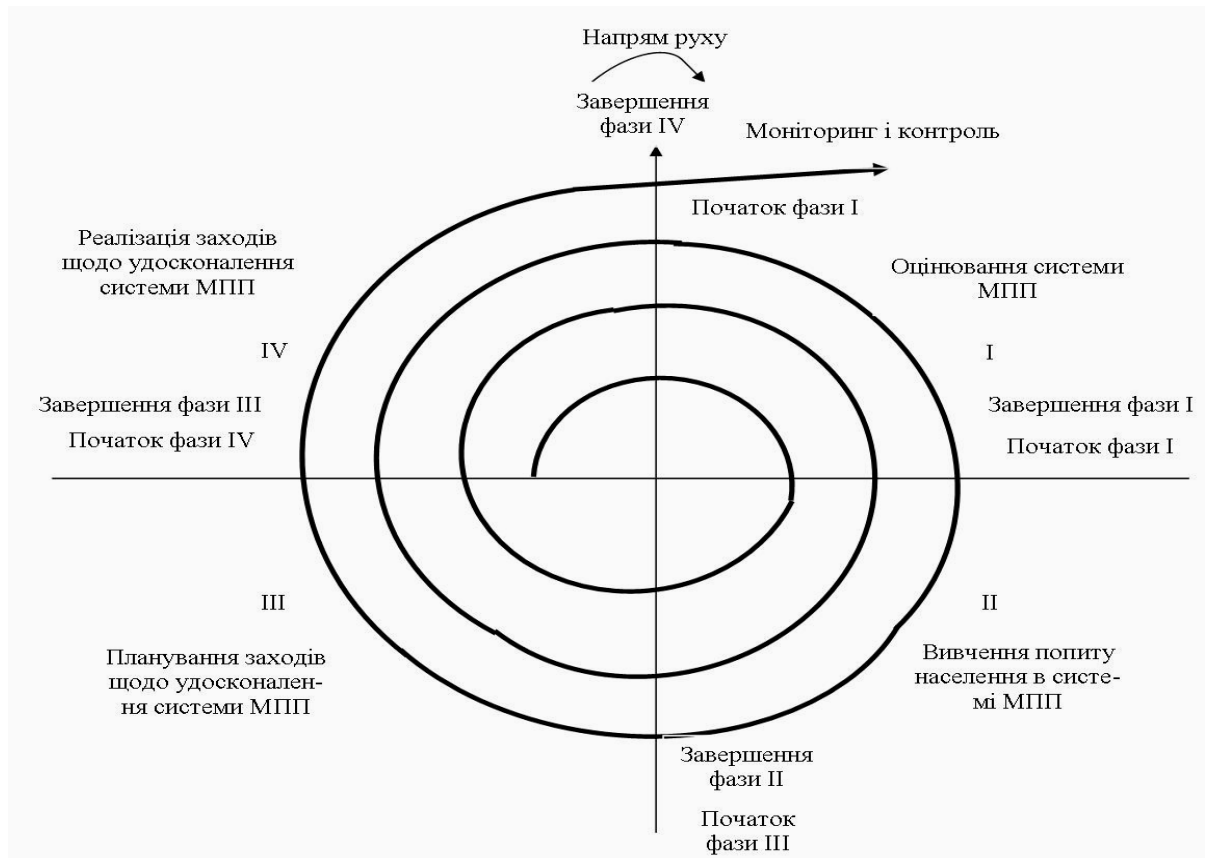


Рисунок 2.8 – Спіралевидна модель продукто-орієнтованого життєвого циклу проекту ППМСМ: варіант 1

Слід зауважити, що і модель “водоспад” може застосовуватися багаторазово, тобто фактично має місце реалізація ітераційного підходу, як зазначено в роботі [100]. Тут важливою властивістю ітераційної моделі “водоспад”, з точки зору проекту ППМСМ, є необов'язковість проходити всі кроки водоспадної моделі на кожній ітерації. Спіралевидна модель може бути застосована відносно окремих фаз – як відносно підпроектів. Зокрема, це може бути ефективним стосовно стадії формування бачення відповідної фази.

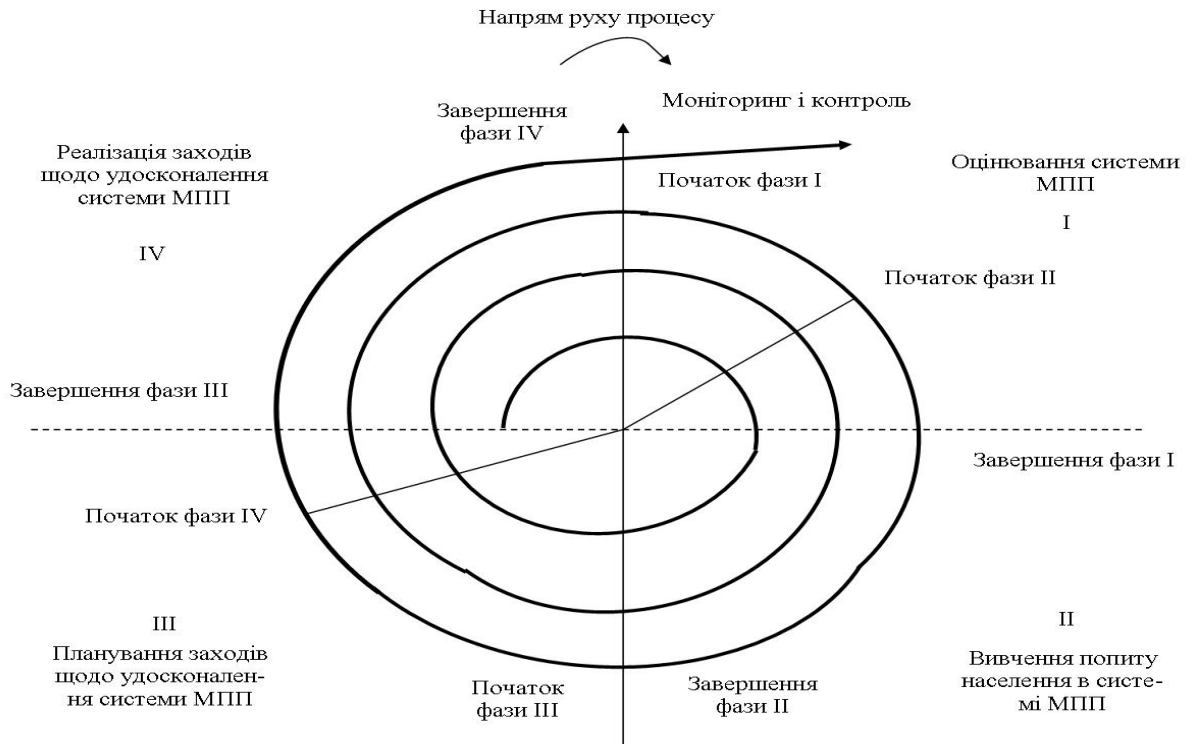


Рисунок 2.9 – Спиралевидна модель продукто-орієнтованого життєвого циклу проекту ППМСМ: варіант 2

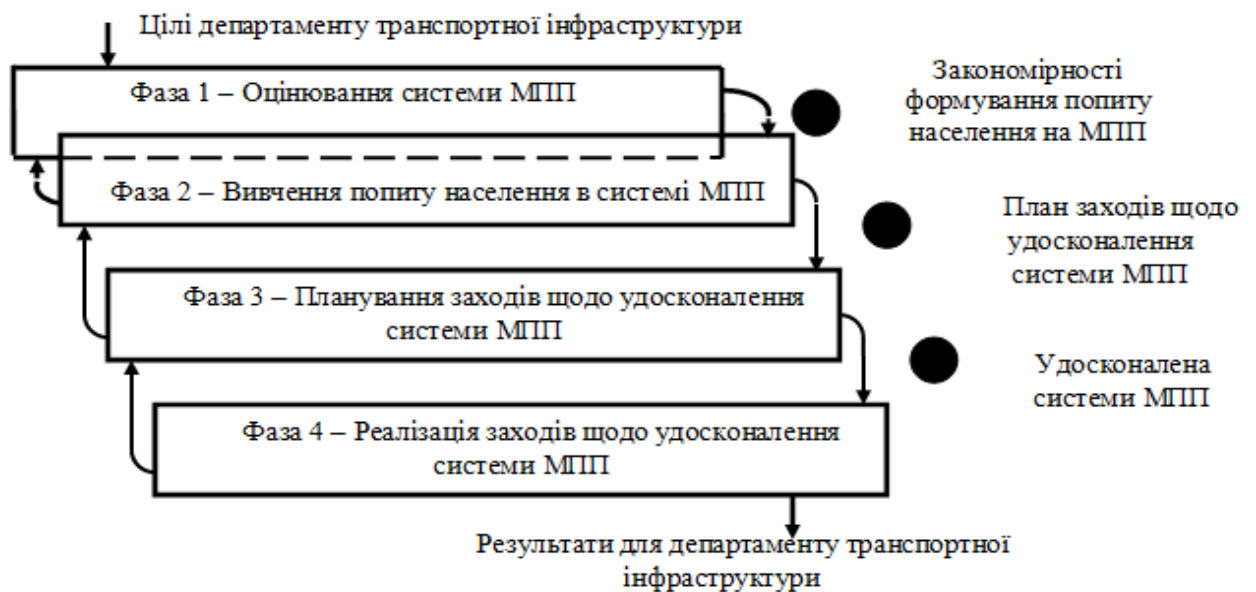


Рисунок 2.10 – Модель типу “водоспад” продукто-орієнтованого життєвого циклу проекту ППМСМ:

● – позначення для процедури оцінювання доцільності подальшого виконання

Як видно з рис. 2.8-2.10, запропоновані моделі життєвого циклу проекту ППМСМ мають відмінності у виокремленні фаз і структуруванні за визначеними стадіями.

2.5 Висновки до розділу 2

1. Розроблено модель функціонально-рольового формування команд проектів ППМСМ, в основу якого покладено принцип розподілу функцій і команд між різними ланками управління проектами міських пасажирських перевезень, а саме, функціонально-рольовий принцип, який сформульований в матричній формі.

2. Розроблено концепцію формування команд проектів, яка, дозволяючи формалізувати використання кращої практики і/або уроків управління формуванням команд проектів, дає можливість підвищити ефективність процесів визначення раціонального кількісного та якісного складу команд проектів.

3. Розроблена класифікація масштабності проектів ППМСМ, яка покладена в основу методики експертного опитування та дозволяє визначати характеристики прецедентів і, відповідно, формувати базу останніх. Ідентифіковані, на основі застосування даної методики, значущі характеристики щодо формування бази прецедентів за проектами ППМСМ повністю враховує специфіку зазначених проектів.

4. Запропонована модель продукто-орієнтованого життєвого циклу проекту ППМСМ, відповідно до якої за основні фази прийнято: оцінювання системи МПП; вивчення попиту населення в системі МПП; планування заходів щодо удосконалення системи МПП; реалізація заходів щодо удосконалення системи МПП. За результатами проведеного порівняльного аналізу моделей життєвого циклу проектів ідентифіковано моделі типу "спіралевидна" і "водоспад", як такі, що можуть бути використовувані в умовах опису життєвого циклу проекту ППМСМ, і окреслено сфери їх раціонального застосування на практиці.

РОЗДІЛ 3

МЕТОДИ І МОДЕЛІ ФОРМУВАННЯ КОМАНД ПРОЕКТІВ ПОБУДОВИ ПАСАЖИРСЬКИХ МАРШРУТНИХ СИСТЕМ МІСТ

3.1 Моделювання формування команд проектів побудови пасажирських маршрутних систем міст

Формування команд проектів ППМСМ потребує вирішення двох комплексів зв'язаних між собою завдань. Перший комплекс реалізує задачу формування команд проектів стосовно планування потреби в персоналі транспорту (підбір, відбір персоналу). Другий комплекс спрямований на вирішення завдань створення належних виробничих та побутових умов для персоналу транспорту (мотивація, навчання та підготовка персоналу).

Як показав аналіз, математичною основою для створення формалізованої системи підтримки прийняття рішень стосовно формування команд проектів ППМСМ є апарат багатокритеріального оцінювання та оптимізації. Це пояснюється насамперед тим, що оцінка команди потребує врахування множини факторів різного впливу.

Процедуру прийняття рішення формування команд проектів ППМСМ представимо наступною блок-схемою [86]:

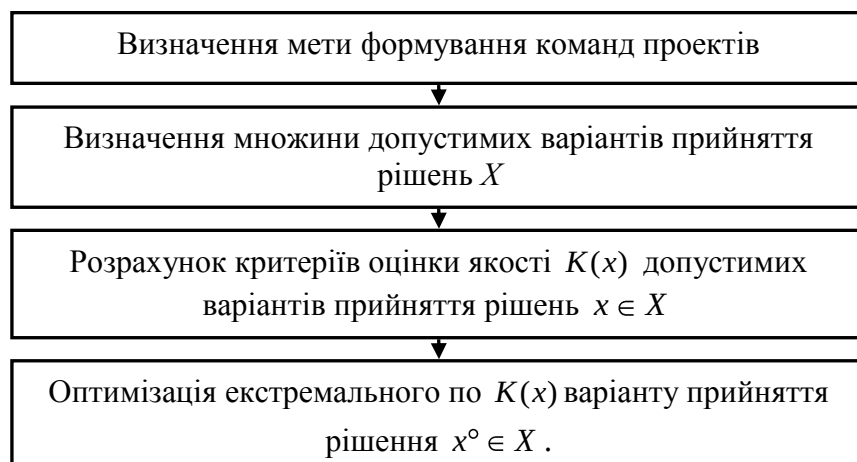


Рисунок 3.1 – Блок-схема процедури варіантів прийняття рішень формування команд проектів ППМСМ

Якщо кожне з можливих варіантів прийняття рішення позначимо X , а безліч можливих рішень X^B , то не всі рішення $x \in X^B$ є допустимими із-за економічних, технологічних та соціальних обмежень. Звідси множині X^B відповідає множина допустимих рішень X :

$$X \subset X^B. \quad (3.1)$$

Множина допустимих рішень X задана як перерахунком, так і за допомогою розрахунку функцій у вигляді математичних рівнянь або рівностей, адже кінцевою метою синтезу прийняття ефективного рішення є вибір із множини допустимих рішень оптимального:

$$x^0 \in X. \quad (3.2)$$

Вибір оптимального рішення x^0 (3.2) залежить від розрахунку критеріїв оцінки якості прийняття рішень. Ці критерії повинні бути багатовимірними, враховувати як якість прийняття рішень, так і величину витрат на досягнення мети.

Кожен варіант прийняття рішення характеризується набором критеріїв оцінки якості допустимих рішень, кожен з яких описує локальний аспект ефективності прийняття рішення, а їх сукупність повно характеризує оцінку якості прийняття рішення в цілому. Такі критерії в теорії прецедентів називаються локальними [54]: вони різні за змістом, розмірністю та вимірюються за різними шкалами. Отже, прийняття рішення X в загальному вигляді характеризується множиною локальних критеріїв:

$$K(x) = \{k_i(x)\}, \quad i = \overline{1, n}, \quad (3.3)$$

а пошук оптимального варіанту прийняття рішення x^0 буде залежати від позитивного вирішення задачі:

$$x^0 = \arg \underset{x \in X}{extr} K(x) \equiv \arg \underset{x \in X}{extr} \{k_i(x)\}, \quad \forall i = \overline{1, n}. \quad (3.4)$$

Вирішення задачі (3.4) обумовлено структурою множини допустимих варіантів прийняття рішень X . Ця множина складається з двох підмножин [86]: узгоджених X^S і компромісних X^C варіантів прийняття рішень:

$$X = X^S \cup X^C; X^S \cap X^C = \emptyset. \quad (3.5)$$

Задача (3.4) вирішується однозначно лише для множини узгоджених рішень. Для множини компромісних варіантів прийняття рішень, тобто випадкових, коли поліпшення одного локального критерію призводить до погіршення іншого, або коли локальні критерії одночасно досягають екстремальних значень, оптимального варіанту прийняття рішень не існує за визначенням.

Вихід із даного положення був знайдений за умови пошуку оптимального рішення з множини компромісних, застосовуючи специфічні правила, які доповнюють оптимізаційну модель (3.4). Такі правила в теорії прецедентів називаються схемами вибору компромісного рішення і полягають в трансформації загальної задачі багатокритеріальної оптимізації (3.4) в еквівалентну задачу однокритеріальної скалярної оптимізації.

Схеми вибору компромісних рішень поділяються на: принцип головного критерію; схему послідовної оптимізації; функціонально-вартісний аналіз; схему скалярної оцінки множини локальних критеріїв.

Процедура вибору оптимального варіанту прийняття рішень ОПР з множини локальних критеріїв $K(x) = \{k_i(x)\}_{i=\overline{1,n}}$ оптимального $k_{\hat{A}}(x)$ називають принципом головного критерію. При цьому локальні критерії $(n-1)$ трансформуються в задачу скалярної оптимізації:

$$x^o = \arg \operatorname{extr}_{x \in X} k_{\hat{A}}(x) \setminus k_i(x) (\leq)(\geq)(=) k_i^*, \quad \forall i = \overline{1, n}, \quad (3.6)$$

де k_i^* – допустиме значення i -го локального критерію.

Щодо схеми послідовної оптимізації, то вона полягає в трансформації багатокритеріальної задачі у послідовність вирішення скалярних оптимізаційних задач. За цих умов ОПР ранжує окремі критерії $K(x) = \{k_i(x)\}, i = \overline{1, n}$ в порядку зменшення їх важливості:

$$k_1(x) \succ k_2(x) \succ \dots \succ k_n(x). \quad (3.7)$$

Оптимальність вирішення задачі (3.4) залежить від послідовного розв'язання наступних задач скалярної оптимізації, а саме:

$$\begin{aligned} x_1^o &= \arg \underset{x \in X}{extr} k_1(x); \\ x_2^o &= \arg \underset{x \in X_1^o}{extr} k_2(x); \\ &\dots \\ x_i^o &= \arg \underset{x \in X_{i-1}^o}{extr} k_i(x); \\ &\dots, \end{aligned} \quad (3.8)$$

де x_1^o, x_2^o, x_i^o – підмножини еквівалентні за відповідним локальним критерієм оцінки якості допустимих рішень.

Зауважимо, що процедура оптимізації буде тривати, доти поки не буде знайдене єдине рішення, яке задовольнить рішення вихідної задачі (3.4). В випадки якщо всі локальні критерії розглянуті, а рішення не знайдене, слід сформулювати додаткові критерії.

За функціонально-вартісного аналізу множини локальних критеріїв $K(x) = \{k_i(x)\}, i = \overline{1, n}$ компонується ОПР на дві підмножини: перша $(K^I(x) = \{k_i(x)\}, i = \overline{1, m})$ це критерії, які характеризують функціонально-цільові оцінки прийняття якості рішення, а друга $(K^3(x) = \{k_i(x)\}, i = \overline{1, m+1})$ – критерії характеризують витрати на реалізацію прийняття рішення, тобто вихідна n -критеріальна задача трансформується у двокритеріальну. Зведення її до скалярної форми здійснюється за допомоги наступних альтернативних критеріїв:

- адитивного:

$$x^o = \arg \max_{x \in X} [\bar{K}^{\Pi}(x) - \bar{K}^3(x)], \quad (3.9)$$

або

- мультиплікативного:

$$x^o = \arg \max_{x \in X} [\bar{K}^{\Pi}(x) / \bar{K}^3(x)]. \quad (3.10)$$

де $\bar{K}^{\Pi}(x)$ та $\bar{K}^3(x)$ – скалярні оцінки критеріїв.

Критерії (3.9) і (3.10) нами використовувались для вирішення задач техніко-економічного аналізу, системної оптимізації та стратегічного планування щодо управління командами в проектах МПП. Також, обмежено застосовувались редуковані критерії, отримані на основі (3.9) і (3.10) з урахуванням принципу головного критерію (3.6)

$$x^o = \arg \max_{x \in X} \bar{K}^{\Pi}(x) \quad \text{за умови} \quad \bar{K}^3(x) \leq \bar{K}^3_D(x) \quad (3.11)$$

$$x^o = \arg \min_{x \in X} \bar{K}^3(x) \quad \text{за умови} \quad \bar{K}^{\Pi}(x) \leq \bar{K}^{\Pi}_D(x), \quad (3.12)$$

де індекс D – допустимий рівень витрат та очікуваного ефекту.

Метод узагальненого скалярного критерію ґрунтується на формуванні множини локальних критеріїв кількісної багатофакторної оцінки якості допустимих варіантів прийняття рішень. Цей підхід базується на гіпотезі [85], що для будь-якого багатокритеріального рішення існує узагальнена скалярна оцінка типу:

$$P(x) = F[k_i(x), A], \quad (3.13)$$

де A – перелік параметрів моделі, для якої виконується умова:

$$x_1, x_2 \in X \quad \text{і} \quad x_1 \succ x_2, \quad \text{то} \quad P(x_1) > P(x_2). \quad (3.14)$$

Знак « $\succ$ » означає відношення порядку. Звідси, функція корисності є кількісною мірою стосовно переваги прийняття рішень.

Застосування викладених вище методів вирішення задачі багатокритеріальної оптимізації передбачає, що для множини прийняття рішення $x_j \in X$ необхідний перелік значень локальних критеріїв:

$$K(x_j) = \langle k_i(x_j) \rangle, \quad i = \overline{1, n}, \quad j = \overline{1, m}. \quad (3.15)$$

А тому, імітаційні моделі встановлюють зв'язок між рішеннями x і значеннями локальних критеріїв, згідно залежності:

$$k_{ij}(x) = f_i(x_j), \quad i = \overline{1, n}, \quad j = \overline{1, m}. \quad (3.16)$$

Дані моделі відображають специфічні особливості прийняття рішень в транспортній галузі кваліфікованим персоналом транспорту. Тому надалі вважаємо моделі (3.15, 3.16) апріорно заданими, або зовнішніми по відношенню до процедури прийняття рішень.

Таким чином, встановлено, що завдання застосування методів багатокритеріального оцінювання, оптимізації та ранжирування локальних критеріїв за рівнем їх внеску в інтегральний критерій оцінки прийняття рішень формування команд проектів ППМСМ, покладається на ОПР.

Передбачається, що ОПР може обґрунтувати свої рішення, як на основі аналізу результатів експертних оцінок, соціологічних опитувань, бесід із співробітниками, так і за результатами участь в цілеспрямованих експериментах, мозкових штурмах, завдяки яким формулюється індивідуальна гіпотеза щодо методу оцінювання переваг в наборі локальних критеріїв.

Формально для задачі прийняття рішення потрібно виконати наступні процедури:

- визначити множину можливих варіантів рішень X ;

- вибрати спосіб оцінки якості допустимих рішень для множини X (оцінювання);
- визначити оптимальний варіант прийняття рішення $x^o \in X$.

З використанням положень теорії корисності представимо задачу прийняття рішень математичною моделлю у вигляді:

$$\Phi(x) = P[Z(a_j)K_i(x)], \quad i = \overline{1, n}, \quad (3.17)$$

де $K_i(x)$, $i = \overline{1, n}$ – локальні критерії; $Z(a_i)$ – суб'єктивна інформація щодо переваг локальних критеріїв сформованих ОПР.

Особливість побудови моделі даного типу є визначення структури моделі у вигляді оператора P , для чого, для кожного конкретного випадку необхідна інформація щодо форми подання локальних критеріїв.

З огляду на функцію корисності локальних критеріїв, математичну модель формування багатofакторної оцінки альтернативи $x \in X$ викладемо у вигляді:

$$\Phi(x) = P[Z(a_i)', m_i[K_i(x)]], \quad i = \overline{1, n}, \quad (3.18)$$

де $m[K_i(x)]$ – функція корисності локальних критеріїв; $Z(a_i)'$ – інформація щодо відносної важливості функції корисності локальних критеріїв.

Зауважимо, що кожна альтернатива $x \in X$ характеризується набором локальних критеріїв, які мають свій інтервал і різну розмірність, а тому конкретну альтернативу можна описати нелінійними рівняннями, а саме:

$$m_i[K_i(x)] = \left(\frac{K_i(x) - K_{iHX}}{K_{iHL} - K_{iHX}} \right)^{\alpha_i}, \quad (3.19)$$

де $K_i(x)$ – значення локального критерію; K_{iHL}, K_{iHX} – відповідно максимальне і мінімальне значення критерію, в межах допустимих рішень

$x \in X$; α_i – параметр, який описує вид функції: при $0 < \alpha_i < 1$ – опукла вгору; при $\alpha_i = 1$ – лінійна; при $\alpha_i > 1$ – випукла вниз.

Таким чином, як показали проведені дослідження, основою накопичення інформації щодо оптимальності застосування локальних критеріїв оцінки якості допустимих варіантів прийняття рішень є особа, яка приймає рішення в рамках формування команд проектів побудови пасажирських маршрутних систем міст, або експерти. Інформацію слід надавати у вигляді безрозмірних коефіцієнтів $a_i, i = \overline{1, n}$, – де n кількість локальних критеріїв з обмеженим інтервалом зміни, $a_i \in [0, 1]$ – коефіцієнт оцінки рівня локальних критеріїв за умови $\sum_{i=1}^n a_i = 1$.

Розробка математичної моделі формування команд проектів ППМСМ передбачає використання положення теорії прийняття рішень стосовно їх багатофакторної оцінки та оптимізації. В свою чергу, дані моделі є складовою, як інструментарію оцінювання команд проектів з урахуванням узгоджених критеріїв оцінки якості допустимих варіантів прийняття рішень, так і методології побудови математичної моделі процесу прийняття рішень за формульним узагальненим критерієм [54].

Вище наведені дослідження показали, що оцінку персоналу слід проводити згідно локальних критеріїв $K_i(x)$ (професійних характеристик персоналу), які описують сукупність фахових та особистісних характеристик персоналу транспорту.

Щодо багатокритеріального оцінювання команди проекту за особистісними характеристиками, то необхідно враховувати наступні характеристики: доброзичливість; сумлінність; імпульсивність; інтелігентність; комунікабельність; максималізм; прагматизм; працьовитість; стомлюваність; честолюбність; ерудиція тощо.

Як було зазначено в 3.1, оцінки даних характеристик $K_i(x)$ отримані в результаті проходження кандидатами психологічного тестування, а їх

кількісні значення були приведені до ізоморфного стану з застосуванням функції корисності.

Розглянемо математичну модель задачі формування багатофакторної оцінки альтернативи $x \in X$ для ситуації, коли відомі точні кількісні значення a_i приватних критеріїв $K_i(x)$ та їх функцій корисності $m_i[K_i(x)]$:

$$\Phi(x) = \sum a_i m_i[K_i(x)], \quad \sum_{i=1}^n a_i = 1, \quad (3.20)$$

де принцип оптимальності:

$$x^\circ = \arg \max_{x \in X} \sum_{i=1}^n a_i m_i[K_i(x)], \quad i = \overline{1, n}, \quad \sum_{i=1}^n a_i = 1, \quad (3.21)$$

або

$$x^\circ = \arg \min_{x \in X} \sum_{i=1}^n a_i \bar{m}_i[K_i(x)], \quad i = \overline{1, n}, \quad (3.22)$$

де $\bar{m}_i[K_i(x)] = 1 - m_i[K_i(x)]$ – функція втрати корисності допустимих варіантів прийняття рішень.

Найбільш поширеною ситуацією оцінки команди проекту, є ситуація, при якій експерти не можуть надати точних кількісних значень коефіцієнтів a_i , але здатні надати якісну інформацію щодо взаємної важливості оцінюваних критеріїв [33]:

$$K_1(x) \succ K_2(x) \succ \dots \succ K_n(x). \quad (3.23)$$

В цьому випадку оптимальне рішення визначається за наступною схемою. Із множини виконавців X відокремлюється підмножина x°_1 рішень, еквівалентних найбільш важливому критерію, тобто вирішується однокритеріальна оптимізаційна задача:

$$x^\circ_1 = \arg \max_{x \in X} m_i[K_i(x)]; \quad (3.24)$$

або

$$x^\circ_1 = \arg \min_{x \in X} \bar{m}_i[K_i(x)]. \quad (3.25)$$

У випадку, якщо x°_1 складається більш ніж з одного кандидата, то переходимо до наступного етапу, тобто вирішуємо задачу вибору еквівалентних рішень з множини x°_1 по іншому за важливістю критерію і задача матиме вигляд:

$$x^{\circ}_1 = \arg \max_{\substack{x \in X \\ x \in x^{\circ}_{i-1}}} m_i[K_i(x)]; \quad i = \overline{1, n} \quad (3.26)$$

$$x^{\circ}_1 = \arg \min_{\substack{x \in X \\ x \in x^{\circ}_{i-1}}} \overline{m}_i[K_i(x)]; \quad i = \overline{1, n} \quad (3.27)$$

Оптимізація триває доти, поки не буде знайдене єдине рішення або не залишиться критеріїв, і таке рішення приймається за оптимальне.

У разі атестаційної оцінки ОПР здійснюється ранжування всього персоналу транспорту, а отримане найкраще рішення виключається з X , і далі повторюється описана вище процедура.

У випадку коли ОПР не володіє ні якісною, ні кількісною інформацією щодо коефіцієнта a_i приймається умова рівності або квазірівності важливості критеріїв $a_i = \frac{1}{n}$, $i = \overline{1, n}$, і тоді модель оцінки узагальненої корисності альтернативи $x \in X$ буде мати вигляд:

$$\Phi(x) = \frac{1}{n} \left\{ \sum_{i=1}^n m_i[K_i(x)] \right\}, \quad i = \overline{1, n}, \quad (3.28)$$

а принцип оптимальності набуде вигляду:

$$x^{\circ} = \arg \max_{x \in X} \frac{1}{n} \left\{ \sum_{i=1}^n m_i[K_i(x)] \right\}, \quad i = \overline{1, n}, \quad (3.29)$$

або

$$x^{\circ} = \arg \min_{x \in X} \frac{1}{n} \left\{ \sum_{i=1}^n \overline{m}_i[K_i(x)] \right\}, \quad i = \overline{1, n}. \quad (3.30)$$

На практиці роботи з командою проекту зустрічаються випадки, коли при оцінці їх фахового рівня деякі критерії $K_i(x), i = \overline{1, n}$ та коефіцієнти відомі,

а решта оцінок відсутня. У цьому випадку передбачається розглядати дві множини критеріїв, множини критеріїв R з відомими коефіцієнтами a_i та множини критеріїв Q для яких a_i невідомі.

Тоді оптимальне рішення $x^\circ \in X$ описується математичною моделлю типу:

$$x^\circ = \arg \max_{x \in X} = \left\{ \sum_{\substack{i=1 \\ K_i(x) \in R}}^r a_i m_i[K_i(x)] + \frac{1}{q} \left[1 - \sum_{i=1}^r a_i \right] \sum_{\substack{j=1 \\ K_j(x) \in Q}}^q m_j[K_j(x)] \right\}. \quad (3.31)$$

Експерти, які беруть участь у проведенні оцінки якості допустимих варіантів прийняття рішень формують резюме щодо важливості того чи іншого критерію, як правило, апріорно, у межах інтервалів $[a_{i \min}, a_{i \max}]$:

$$\sum_{i=1}^n a_{i \min} \neq 1, \quad \sum_{i=1}^n a_{i \max} \neq 1 \quad [60]. \quad (3.32)$$

У цьому випадки, задача вирішується за дворівневою процедурою вибору компромісного рішення. Спочатку, вирішуємо n задач оптимізації типу:

$$x^\circ = \arg \max_{x \in X} \left[a_{i \max} m_i[K_i(x)] + \sum_{j=1}^n a_j m_j[K_j(x)] \right] \quad (3.33)$$

$$\sum_{j=1}^n a_j = 1 - a_{i \max}, \quad a_j \in [a_{j \min}, a_{j \max}],$$

$$j \neq i, \quad j = \overline{1, n}, \quad i = \overline{1, n},$$

і нарешті $x_i^\circ \quad i = \overline{1, n}$ обчислюємо:

$$K'_{iHL} = \max_i K_i(x_i^\circ); \quad K'_{iHX} = \min_j K_i(x_j^\circ), \quad (3.34)$$

$$i = \overline{1, n}, \quad j = \overline{1, n}, \quad j \neq i.$$

Таким чином, встановлюються об'єктивні межі професійної оцінки персоналу транспорту, в яких приймається компромісне рішення щодо управління командами в проектах ППМСМ.

3.2 Кваліметрична модель формування команд проектів побудови пасажирських маршрутних систем міст

Так як, основним поняттям кваліметрії є вимір і оцінювання категорії якості, то застосовуємо кваліметричний підхід для розробки процедури підбору і оцінки команди проекту, коли рівнем якості оцінки професійного рівня кандидата на запропоновану посаду є досягнення його найбільшої схожості з портретом “ідеального” кандидата.

Для опису постановки задачі дослідження введемо наступні твердження із положень кваліметрії.

Твердження 1. Рівень подібності (μ) – це опис подібності об'єктів або процесів R – окремих властивостей або їх груп $\mathcal{R} \subseteq R$ на множину дійсних чисел R_e [3]:

$$\mu: R \rightarrow R_e \quad \text{або} \quad \mu: \mathcal{R} \rightarrow R_e. \quad (3.35)$$

Відомо, що поняттю схожості протилежне поняття простору подібності (Γ), як певної множини властивостей, де властивості або групи властивостей описуються вісями цього простору. Відповідно рівень подібності проектується на простір подібності в межах заходів M , де один рівень або їх група виступає вісями простору: $\mu: \Gamma \rightarrow M$.

Синонім рівня схожості є показник подібності, тобто, якщо $\mu \approx p$, значить, простір заходів подібності μ може трактуватися як простір показників подібності p .

В твердженні (3.23) замість множини R_e , як правило, застосовується більшість семантичних одиниць R_e :

$$s: R \rightarrow S_e \quad \text{або} \quad s: \mathcal{R} \rightarrow S_e \quad (3.36)$$

Твердження 2. Якщо “шкалювання” в кваліметрії це рівень подібності, який упорядковує відносини на вимірюваній множині властивостей $\mathcal{A}$, а типи кваліметричного “шкалювання” класифікують, як метричну (відносин, різноманітності, інтервалів), порядкову, номінальну, семантичну, то похідні метричних “шкалювань” можна описати лінійними, логарифмічними, експоненціальними, параболічними, гіперболічними залежностями.

Твердження 3. Звідси, кваліметрична шкала $\langle v \rangle$ трактується як трійка формальних об'єктів, а саме: множина вимірювальних властивостей $\mathcal{A}$, $\mathcal{A}_i, j = \overline{1, n}$, множина опису “шкалювання” $\mathcal{V}$ та множини значень опису “шкалювання” $\mathcal{V}_i$ [129]:

$$\langle v \rangle = \langle \{r\}, \{v\}, \{v^*\} \rangle; \langle v \rangle = \langle \{\mu\}, \{v\}, \{v^*\} \rangle. \quad (3.37)$$

Іншими словами, семантичне “шкалювання” відповідає поняттю семантичної кваліметричної шкали, на якій множина значень описується множиною семантичних одиниць.

Твердження 4. Згортанням показників подібності це їх математичне агрегування, описане статистичними та операційними закономірностями.

Довідково: операційне згортання подібності, тобто об'єднання показників різнорідних властивостей за комплексними груповими показниками подібності; статистичне згортання подібності – об'єднання показників підмножин властивостей подібності з метою їх узагальнення.

Таким чином, оцінку подібності можна описати системною чотирьохкомпонентною моделлю типу:

$$S = \langle Sb, Ob, B, Al \rangle, \quad (3.38)$$

де Sb – суб'єкт; Ob – об'єкт; B – база оцінки; Al – логіка оцінки.

В систему кваліметричної оцінки покладений принцип порівняння, якому відповідає дві логіки оцінок – абсолютна та порівняльна.

Наведемо математичний та графічний опис кваліметричної моделі оцінки професійного рівня персоналу транспорту. Кваліметричний опис алгоритму формується на основі множини операторів оцінювання Θ , логіки порівняння L , методів оцінювання K та множини оцінок порівняння O . Звідси алгоритм набуває вигляду:

$$Al = \langle \Theta, L, K, O \rangle, \quad (3.39)$$

а система оцінки S описується як багатокomпонентний перелік:

$$S = \langle \langle Sb, \Lambda_{Sb} \rangle; \langle R, \Lambda_R; \Gamma, \Lambda_\Gamma; M, \Lambda_M \rangle; B; \langle \Theta, L, K, O \rangle \rangle \quad (3.40)$$

Таким чином, відносини між даними формальними об'єктами визначає їх структуру системи оцінки. Графічний опис взаємозв'язків елементів системи оцінки наведений на рисунок 3.2.

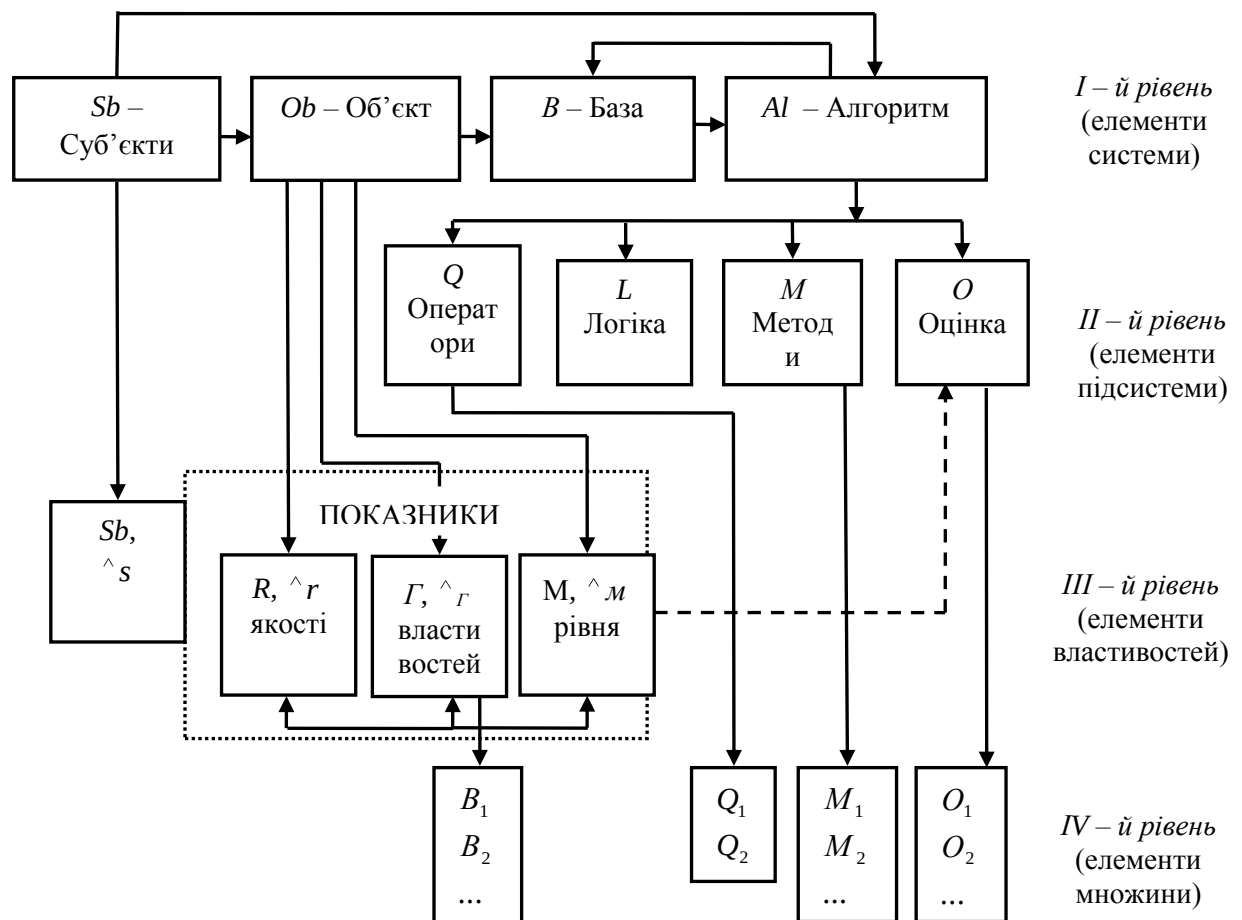


Рисунок 3.2 – Структура загальної кваліметричної моделі оцінки професійного рівня персоналу транспорту

Ланцюжок взаємодії елементів кваліметричної моделі має вигляд:

$$\langle R, \Lambda_R \rangle \rightarrow \langle \Gamma, \Lambda_\Gamma \rangle \rightarrow \langle M, \Lambda_M \rangle \rightarrow O, \quad (3.41)$$

та характеризує оцінку подібності елементів від зовнішньої фіксації об'єкта до розкриття структури його опису та навпаки.

Процедура оцінки подібності елементів кваліметричної моделі базується на відомих аксіомах і теоремі суб'єктивності кваліметрії [141].

Далі викладемо принцип відповідності кваліметричної моделі, який означає відповідність рівня формалізації оцінки рівня подібності можливому рівню формалізації об'єкта оцінювання. Якщо фактичний рівень формалізації оцінок перевищує можливий рівень формалізації об'єкта оцінки, то відбувається систематизований зсув оцінок у бік кількісно вимірюваних властивостей, що веде до зниження достовірності отриманих результатів. А тому, необхідне ефективне поєднання максимальних та мінімальних кількісних, порядкових, і семантичних шкал.

Результат опису принципу відповідності кваліметричної моделі викладемо блок-схемою на рис. 3.3.

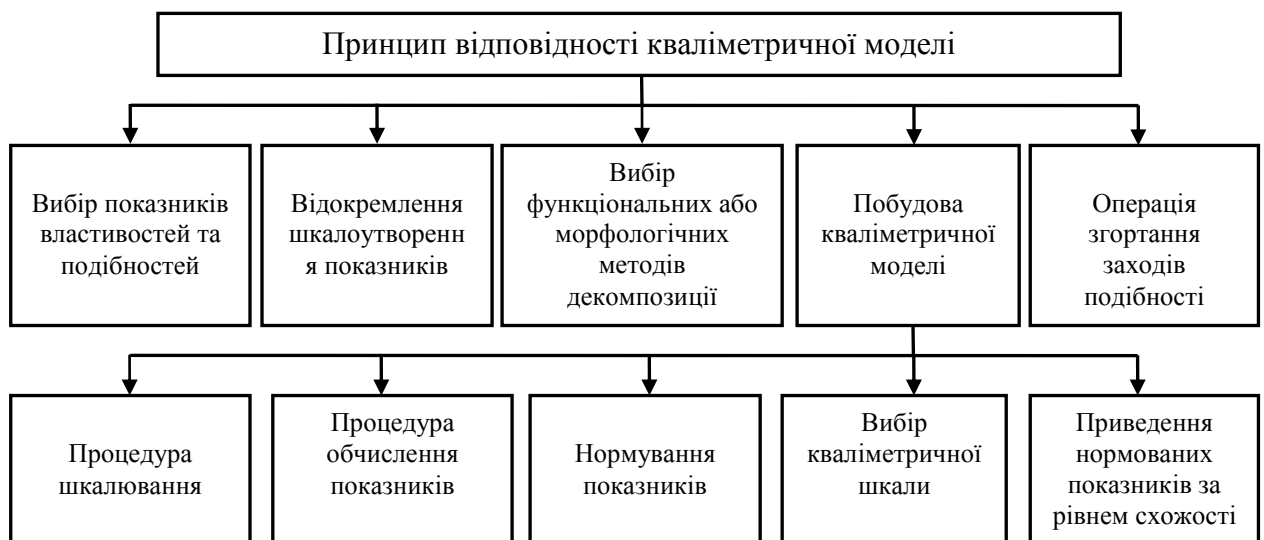


Рисунок 3.3 – Блок-схем алгоритму узагальнення принципу відповідності кваліметричної моделі

Наведемо порядок типів згортання оцінок, що застосовуються при отриманні узагальненого або інтегрального рівня подібності використані для побудови кваліметричної моделі оцінки рівня команди проекту (таб. 3.1). У процедурах формування баз порівняння оцінок подібності трапляються наступні ситуації:

- використання зовнішньої інформації «минулого рівня»;
- переходу від багатовимірного відношення порівнянності до множини відносин за кожним показником оцінки, що розширяє межі порівнянності, тобто реалізується інформації «від абстрактно можливого рівня»;
- врахування морфологічної декомпозиції, тобто коли реалізується трансформація ситуації іншого типу та реалізується система багатовимірних відносин порівнянності.

Так як, при використанні в системі оцінки бази порівняння застосовуються таксонометричні методи оцінки із теорії подібності, наведемо основні методологічні положення таксономії, де атрибутивним рівнем подібності, або функцією властивості, називається двозначний предикат:

$$a_{ij} = \begin{cases} 1 & \text{якщо } r_i \subset R_j \\ 0 & \text{якщо } r_i \not\subset R_j \end{cases}, a_{ij} \in \{0, 1\}, \quad (3.42)$$

де $a_{ij} = 1$, якщо $r_i \subset R_j$; $a_{ij} = 0$, $r_i \not\subset R_j$; $\subset$ – знак атрибутивної приналежності властивості рівня подібності. Тоді топологічним рівнем близькості об'єктів описує предикат:

$$\delta_{ikj} = [\beta_i \subset (R_k, R_j)], \delta_{ikj} \in \{0, 1\}, \quad (3.43)$$

де порівнюються об'єкти R_k та R_j ; β_i – наблизені за i -ою властивістю, до $\delta_{ikj} = 1$ якщо $\beta_i \subset (R_k, R_j)$, $\delta_{ikj} = 0$ якщо $\beta_i \not\subset (R_k, R_j)$.

Таблиця 3.1 – Перелік типів згортання оцінок подібності
кваліметричної моделі

№	Найменування	Вид міри (формула)
1	2	3
1	Сепарабельне згортання (окре- мий випадок – адитивне згортання)	$\varphi(\mu) = (l(\lambda, \theta), \phi(\mu))$ або $\mu = \phi^{-1}(\sum_{i=1}^n l(\lambda_i, \theta_i), \phi(\mu_i))$
2	Альтернативне кон'юнктивне згортання	$\mu = 1 \mid \forall \mu_i, \mu_i \in M^{i0}$
3	Послідовне досягнення макси- мумів рівня подібності	$\mu^r = \mu_i + \sum_{j=1}^{j-1} \sup \mu_i,$ $\mu_j \geq 0, \mu_i = \sup \mu_i, l \geq j - 1$
4	Логічне згортання процедур альтернативного типу: • множення; • підсумовування; • заперечення	$\mu^r = \prod_{i=1}^n \mu_i, \mu_i \in [0, 1]$ $\mu^r = 1 - \prod_{i=1}^n (1 - \mu_i)$ $\mu^r = 1 - \mu_i$
5	Узагальнене логічне згортання типу: - досягнення мінімуму; - досягнення максимуму; - узагальнене заперечення	$\mu^r = \min_{1 \leq i \leq n} \lambda_i \mu_i, \lambda_i \geq 0$ $\bar{\mu} = \max_{1 \leq i \leq n} \lambda_i \mu_i, \lambda_i \geq 0$ $\bar{\mu} = -\mu_i$
6	Згортання випадкових рівнів здійснюється на основі відомих залежностей	$\mu^r = f(\mu)$
7	Випадкове та невизначене згортання	Узагальнений рівень приймає значення випадкового залежно від того, яке значення прийме неконтрольований параметр

При застосуванні топологічних рівнів наближеності двох об'єктів на основі наявних або відсутніх оцінок властивостей формуються наступні ознаки: $n^{(0,0)}$ – збіг «нульових» ознак; $n^{(1,1)}$ – збіг наявних ознак; $n^{(0,1)}$ – відмінність: у першого об'єкта даної ознаки немає, а у другого вона є; $n^{(1,0)}$ – відмінність: у першого об'єкта дана ознака є, а у другого немає.

Звідси, з урахуванням m оцінок властивостей визначають наступні рівні подібності:

- коефіцієнти повної подібності двох об'єктів:

$$S_1 = \frac{(n^{(1,1)} + n^{(0,0)})}{m}; S_2 = \frac{n^{(1,1)}}{m}; \quad (3.44)$$

- коефіцієнти відмінності двох об'єктів:

$$\delta_1 = \frac{(n^{(1,0)} + n^{(0,1)})}{m}; \delta_2 = \frac{(n^{(0,0)} + n^{(1,0)} + n^{(0,1)})}{m}; \quad (3.45)$$

- відносний коефіцієнт відмінності двох об'єктів:

$$\eta_j = \frac{n^{(1)}}{m}; \quad (3.46)$$

- коефіцієнти одиничної та нульової подібності:

$$S^1 = \frac{n^{(1,1)}}{m}; S^0 = \frac{n^{(0,0)}}{m}. \quad (3.47)$$

Так як, одинарна метрикою ρ_i це результат метричного шкалювання окремої властивості:

$$\rho_{ijk} = |\mu_{ik} - \mu_{jk}|, \quad (3.48)$$

де $\mu_{ik} - \mu_{jk}$ – ознаки інтенсивності k -ї властивості між i -м і j -м об'єктами,

то для операційного згортання метрик оцінок рівня подібності застосовуються наступні методології:

- L_1 – метрики

$$\rho_{1ij} = \rho_1(\vec{\mu}_i, \vec{\mu}_j) = \sum_{k=1}^m \rho_{ijk}; \quad (3.49)$$

- L_2 – евклідової метрики

$$\rho_{2ij} = \rho_2(\vec{\mu}_i, \vec{\mu}_j) = \left[\sum_{k=1}^m \rho_{ijk}^2 \right]^{1/2}; \quad (3.50)$$

- L_p – метрики

$$\rho_{pij} = \rho_p(\vec{\mu}_i, \vec{\mu}_j) = \left[\sum_{k=1}^m \rho_{ijk}^p \right]^{1/p}; \quad (3.51)$$

- $\sup$ – метрики:

$$\rho_{\infty ij} = \rho_{\infty}(\vec{\mu}_i, \vec{\mu}_j) = \sup_{i \leq k \leq m} \rho_{ijk}. \quad (3.52)$$

- Хеммінгової метрики;

- метрики Махалонобіса, яка є узагальненням евклідової метрики:

$$P_{2ij} = P_2(\mu_i^r, \mu_j^r) = \rho_{ij}^{rT} W^{-1} \rho_{ij}^r, \quad (3.53)$$

де $\vec{\rho}_{ij}$ – вектор одинарних метрик; W – матриця коваріацій між показниками об'єкта.

Розглянемо кваліметричну модель процедури оцінки подібності кандидата з портретом “ідеального” співробітника, де оцінка якості об'єкта описується величиною M , оцінка подібності об'єкта R – величиною O , що характеризує подібність за критеріями з “ідеальним” співробітником. Вона також є результатом відображення властивостей об'єкта $\mathbb{A}$:

$$R \xrightarrow{\mathbb{A}} \mathbb{A} \xrightarrow{\Theta} O \quad (3.54)$$

де у відображенні здійснюється операція згортки Θ , а моделі визначається семантична міра подібності $s: O \rightarrow S_e$, тобто відображення проектується на множину змістових одиниць: S_{e_1} – «подібність суттєва», S_{e_2} – «подібність за найбільш важливими ознаками», S_{e_3} – «подібність помірна», S_{e_4} – «подібність не суттєва».

Звідси, кількісна характеристика міри подібності X може приймати граничні значення X_1, X_2, X_3 , а саме:

$$Se_1: \langle X \in [X_3, 1] \rangle, Se_2: \langle X \in [X_2, X_3] \rangle, \quad (3.55)$$

$$Se_3: \langle X \in [X_1, X_2] \rangle, Se_4: \langle X \in [0, X_1] \rangle. \quad (3.56)$$

Алгоритм реалізації кваліметричної моделі оцінювання кандидатів до проектів ППМСМ представлено на рис. 3.4.

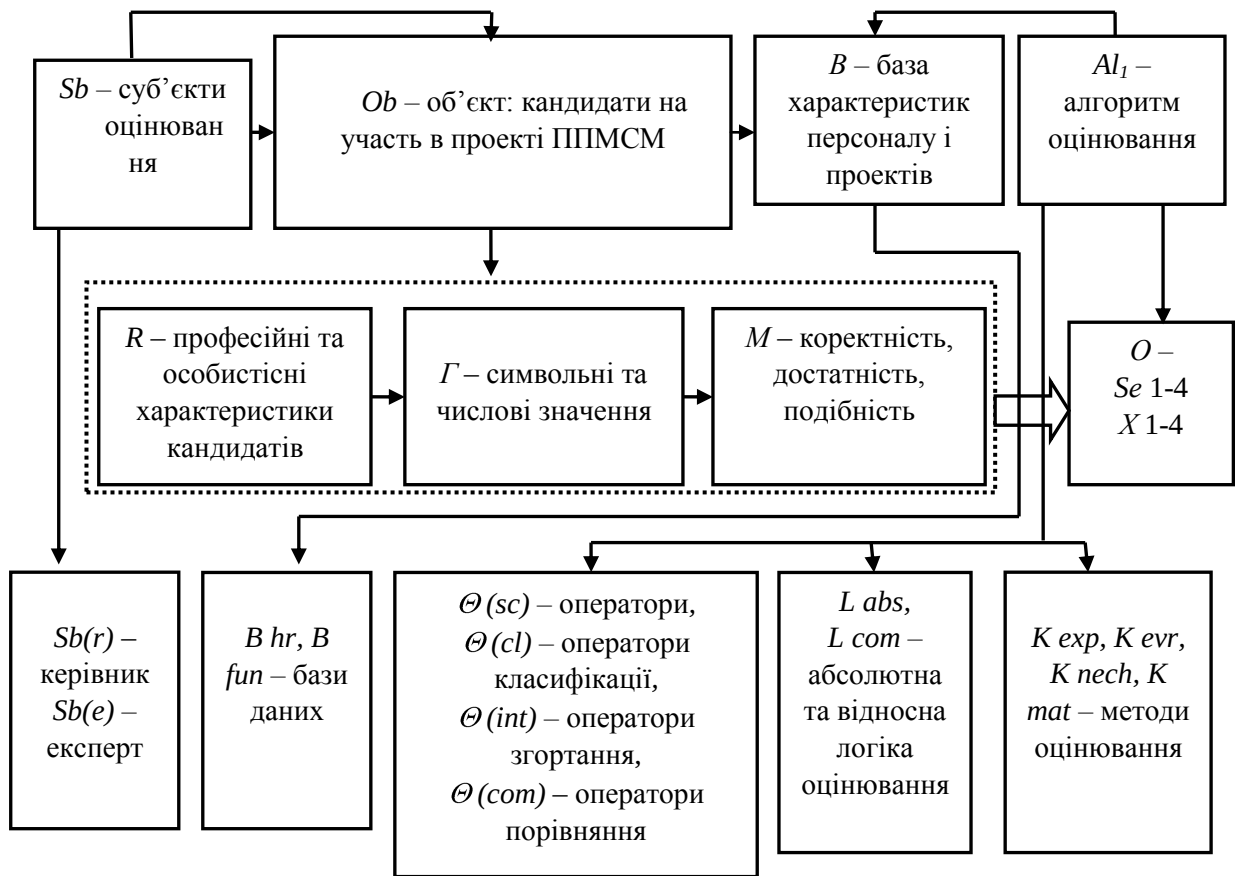


Рисунок 3.4 – Алгоритм реалізації кваліметричної моделі оцінювання кандидатів до проектів ППМСМ

Якщо, об'єкту оцінювання (O_b) відповідає об'єктовий простір (R) з його функціональними елементами, то взаємозв'язок елементів утворює структуру відносин в об'єктовому просторі (Λ_R) і складається із елементів: r_1 – ділові якості кандидата; r_2 – особистісні якості кандидата.

Розглянемо особливості функціональних обов'язків суб'єкта оцінювання (S_b), який на схемі представлений керівником $S_b(r)$, експертом або групою експертів $S_b(e)$.

При цьому керівником проводиться оцінка об'єкта за наперед заданим формалізованим алгоритмом, він не висловлює своїх переваг у процесі аналізу, а лише сприймає інформацію для подальшого прийняття рішення. Якщо необхідне отримання суб'єктивних оцінок, використовуються знання

експерта або групи експертів.

Таким чином, суб'єкт конкретизується за допомогою двох формальних об'єктів (S_b, Λ_{S_b}) , використовуючи наступні бази даних: $B(hr)$ – ділові та особистісні характеристики кандидатів; $B(fun)$ – функціональні залежності характеристик кандидата.

Алгоритм оцінки (Al_1) включає множину операторів оцінювання, логіку оцінки, методи і формується на основі операторів: $\Theta(sc)$, – оператори; $\Theta(com)$ – оператори порівняння; $\Theta(int)$ – оператори згортки; $\Theta(cl)$ – оператори класифікації.

Крім того, застосовується абсолютна і відносна логіки оцінювання $L(abs)$ та $L(com)$, яка базується на: $K(exp)$ – експертних оцінок; $K(evr)$ – евристичних процедур; $K(nech)$ – елементів нечітких множин; $K(mat)$ – математико-статистичних методів; $K(tax)$ – таксонометричних методів.

Таким чином, система оцінки набуває вигляду:

$$S = \langle b, \Lambda_b, B(r, e), B(hr, fun), Al(\Theta, L, K, O) \rangle. \quad (3.57)$$

а модель оцінювання професійних характеристик персоналу транспорту буде мати вигляд:

$$Mod = \langle b, \Lambda_b, Al(\Theta(cl): K(exp) \rightarrow B(hr), \Theta(com): K(mat) \rightarrow \Theta(cl), K(evr): O(Se) \rightarrow \Theta(com), K(mat): B(hr) \rightarrow K(nech): O(Se)) \rangle. \quad (3.58)$$

Таким чином, сформована нами модель передбачає наступні дії. Формулюється експертна оцінка повноти та інформативності вихідних даних команди проекту. Потім реалізується викладений в 3.2. алгоритм аналізу та оцінювання професійних характеристик команди проекту. Надалі здійснюється процедура класифікації вихідної множини претендентів на посаду в проекті, результатом якої є відокремлення підмножини співробітників найбільш близьких до портрету “ідеального”. Для цього застосовуються таксонометричні методи теорії подібності, а також

спеціально розроблені в розділі 3 евристичні процедури розрахунку. Зауважимо, що сформована за алгоритмом підмножина найбільш близьких претендентів на посаду в проекті, є основою для використання отриманих порівняльних оцінок подібності до портрету “ідеального” працівника.

3.3 Прецедентний метод формування команд проектів побудови пасажирських маршрутних систем міст

Завдання формування команд проектів ППМСМ потребує наукового забезпечення управлінських заходів щодо створення колективу професіоналів, психологічно сумісних, в кількісній і якісній відповідності з поставленою метою проектування. Як показав аналіз, такі задачі є багатоплановими і складними, як за складом фахівців приймаючих участь в вирішенні, так і за методами які застосовуються при її реалізації.

Як показує практика у підборі і оцінці якісного складу команди проекту беруть участь психологи, фахівці в транспортній галузі, менеджери, працівники кадрових служб тощо. У кожної групи фахівців, які беруть участь у формуванні команди проекту, свої методики та критерії оцінки, а також свої методи обробки результатів оцінки і відповідні метрики. Ці обставини створюють суттєві похибки в ухваленні рішення у багатофакторній задачі підбору персоналу транспорту, де задіяні чинники різного походження та різних систем виміру. А тому, пошук шляхів вирішення задач формування команд проектів ППМСМ є актуальними і потребують наукових методів їх вирішення.

Результатом проведених досліджень викладених в розділі 2.3 є розробка методу формування команд проектів ППМСМ.

В основу розробленого методу покладені висновки досліджень, викладених в розділі 2, щодо впровадження структури CBR-циклу планування та відбору персоналу проекту заснованого на прецедентному підході, методі та алгоритмі формування бази прецедентів, методі вибору

прецедентів та методі пошуку, оцінки і відбору фахівців, які брали участь у розробці та впровадженні попередніх проектів. Зауважимо, що об'єктивність прецедентів проектів МПП, визначалася заданим рівнем подібності попередньо виконаних проектів та технічного завдання поточного проекту.

В основі процедури пошуку в архівах проектної документації попередніх розробок наближених до технічного завдання поточного проекту, використаний метод теорії прецедентів. В результаті цієї процедури, за обраними ефективно виконаними проектами, формується список претендентів, які є фахівцями в заданій галузі. Сформований список виконавців формує склад претендентів для включення їх до команди нового проекту.

На рисунку 3.5 представлений алгоритм реалізації методу формування команд проектів ППМСМ. На виході формується інформація щодо переліку відібраних технічних завдань проектів, які були виконанні в минулому. Експерти проводять відбір технічних рішень за встановленим рівнем співпадання близькості і формують список потенційних членів нової команди. Крім того, інформація про терміни робіт, чисельність виконавців проекту і витрати на проектування надходить до планово-економічної служби для попередньої оцінки. Основою інформації щодо вирішення вищенаведених задач повинні слугувати електронні архіви технічної документації перевізників. Перспектива полягає в тому, що тільки за умови інтеграції всіх перевізників різних форм власності в єдиний глобальний архів кадрової інформації, стане можливим спільне використання трудових ресурсів транспортної інфраструктури (залучення на проектні роботи проектантів, консультантів, експертів тощо).

Таким чином, процедура першого етапу методу формування команд проектів завершується упорядкуванням переліку технічних завдань проектів, їх характеристик та перспективного складу виконавців.

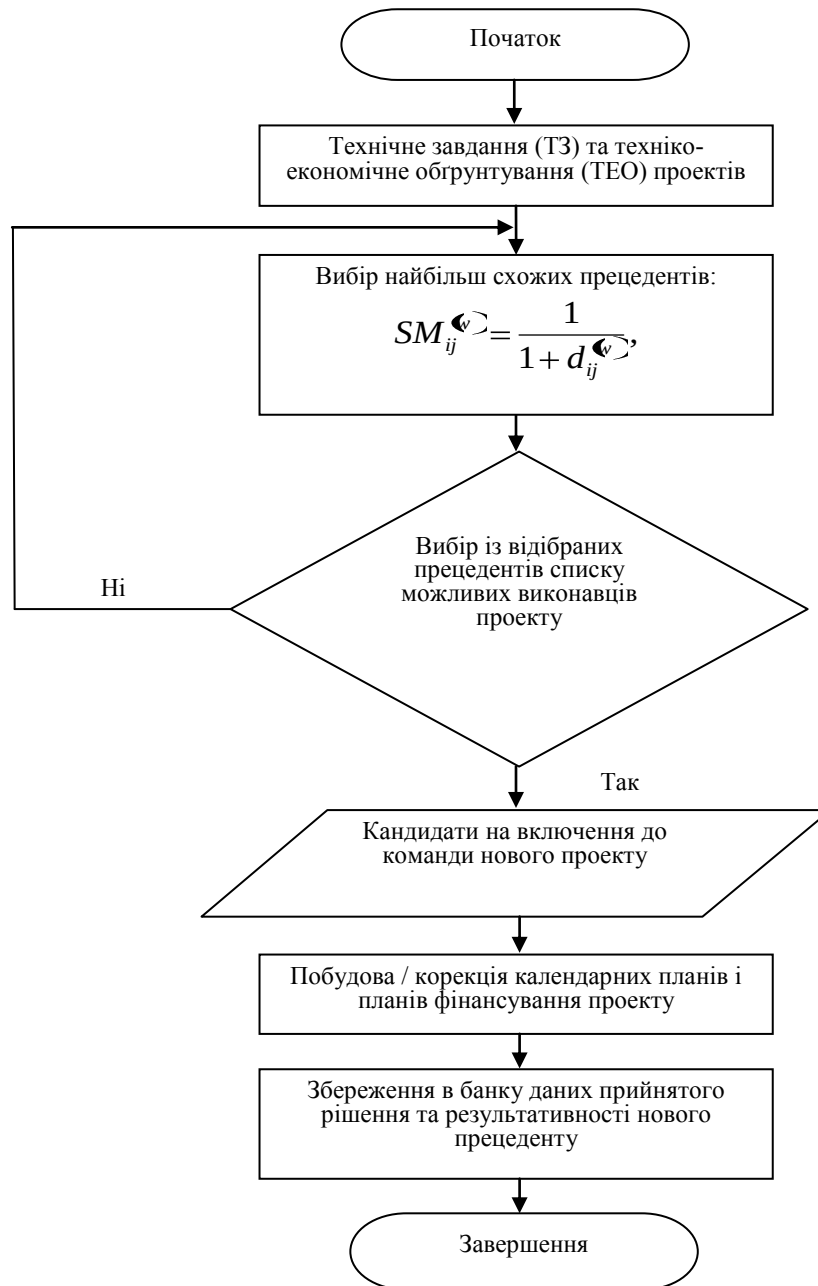


Рисунок 3.5 – Алгоритм реалізації методу формування команд проектів ППМСМ

Подальша процедура формування команд проектів ППМСМ полягає в тому, що зі складу кандидатів на посаду в проекті відібраних на першому етапі, з залученням апарату багатокритеріального оцінювання команди проекту проводиться індивідуальна оцінка виконавців в результаті якої кандидати, що беруть участь в оцінюванні, ранжуються за рівнем відповідності виконавця портрету “ідеального” кандидата, а ОПР здійснює остаточний відбір персоналу і призначає його на посаду в проекті.

Такий підхід щодо формування команд проектів ґрунтується на тому, що індивідуальні вимоги до окремих членів команди багато в чому залежать від характеру і особливостей проектних робіт в транспортній галузі тощо.

Крім того, перевізники формують набір корпоративних вимог до персоналу і висувають їх на етапах тестування. Таким чином, на другому етапі методу формування команди проекту ППМСМ здійснюється індивідуальна оцінка та відбір членів команди нового проекту.

Перелік вимог, на яких базуються критерії оцінки команди проекту формується експертами – спеціалістами транспортної галузі, психологами, менеджерами, перевізниками, працівниками служби кадрів тощо. В результаті з набору критеріїв проектується портрет “ідеального” співробітника, а на формальному рівні задача зводиться до математичного вирішення багатofакторної оцінки та оптимізації.

В основу сформульованої постановки задачі багатofакторної оптимізації формування команд проектів, реалізованому в програмному комплексі інформаційної підтримки прийняття рішень, була покладена модель вирішення задачі оцінки і оптимізації процедури формування команд проектів за рівнем наближеності до параметрів портрета “ідеального” кандидата.

На другому етапі методу формування команд проектів ППМСМ, згідно структура кваліметричної моделі отримання оцінки подібності до портрету “ідеального” кандидата викладеної на рис. 3.4, вхідною інформацією є перелік кандидатів на включення до команди нового проекту та їх професійна характеристика, описана кваліметричними значеннями. На виході отримуємо перелік кандидатів на включення до команди нового проекту, узгоджений за рівнем наближення до портрету “ідеального” кандидата. Остаточне рішення щодо складу сформованої команди нового проекту приймає ОПР.

Програмно реалізація методу формування команд проектів ППМСМ на основі розроблених математичних моделей дозволяє вирішувати наступні

задачі:

- здійснити оцінку витрат і термінів виконання нового проекту на основі порівняння інформації щодо нового та попередньо виконаних проектів;
- упорядкувати інформацію щодо професійних та особистісних характеристик членів команди попередньо виконаних проектів;
- отримати об'єктивну інформацію щодо проектної документації попередньо виконаних етапів розробок.

Метод формування команд проектів ППМСМ був реалізований в програмному продукті, фрагмент якого представлений на рисунку 3.6.

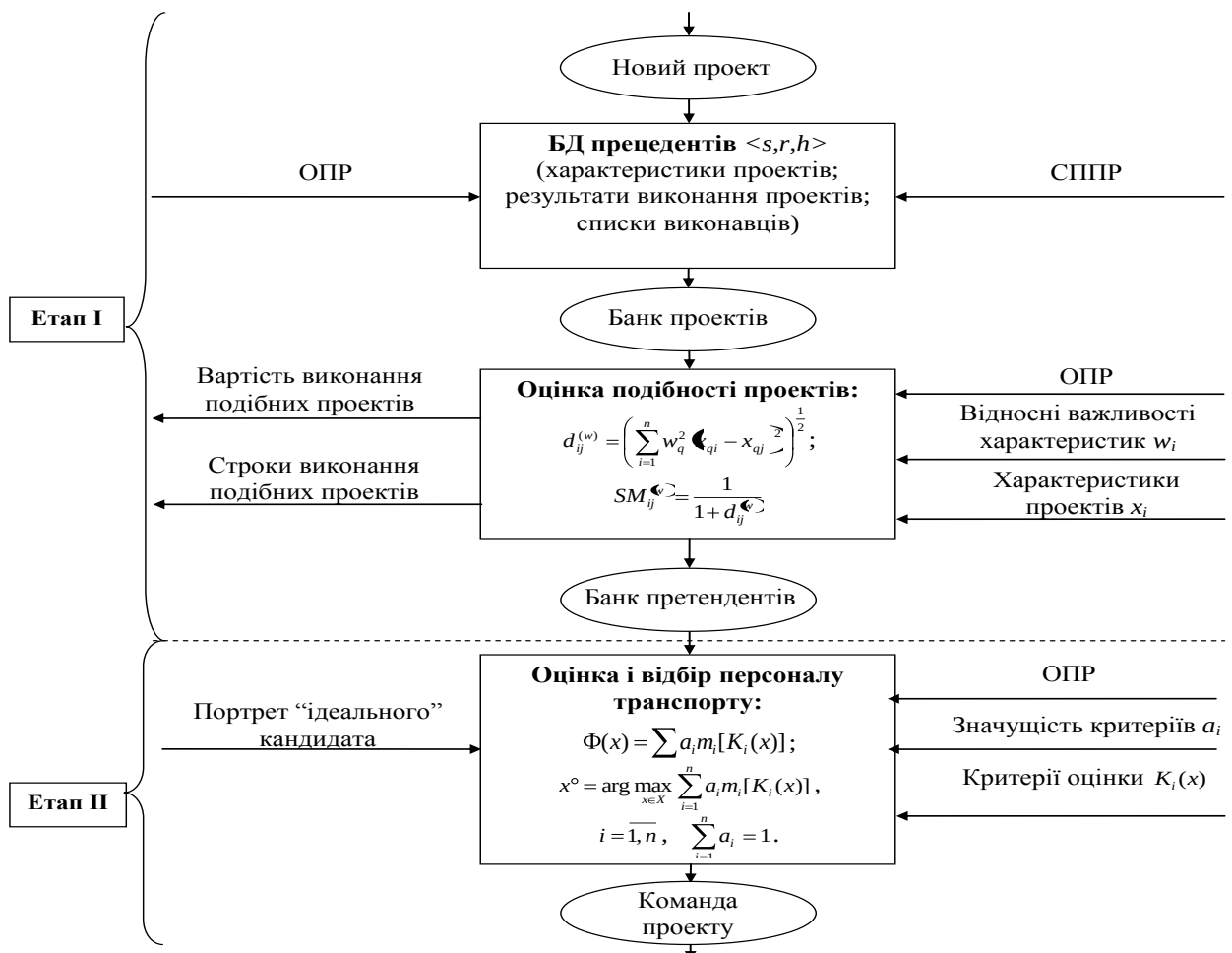


Рисунок 3.6 – Фрагмент програмного продукту формування команд проектів ППМСМ

3.4 Висновки до розділу 3

1. Сформульована загальна модель прийняття рішення оцінки кандидатів на включення до складу команди нового проекту з застосуванням теорії прийняття рішення, багатокритеріальної оптимізації та пошуку компромісного рішення.

2. Отримав подальший розвиток метод багатокритеріальної оптимізації в частині застосування його для вирішення питання відбору кандидатів до команд проектів ППМСМ.

3. Розроблено прецедентний метод формування команд проектів, в основу якого покладається запропонована в роботі концепція формування команд проектів.

4. Розроблено, як складову прецедентного методу, кваліметричну модель оцінювання кандидатів до команд проектів, якою передбачається здійснювати впорядкування оцінок подібності відповідно до ступеня відмінності відносно портрета “ідеального” кандидата. Запропоновано методику визначення критеріїв формування портрета “ідеального” кандидата і оцінювання кандидатів.

РОЗДІЛ 4

РЕАЛІЗАЦІЯ МЕТОДІВ І МОДЕЛЕЙ ФОРМУВАННЯ КОМАНД ПРОЕКТІВ ПОБУДОВИ ПАСАЖИРСЬКИХ МАРШРУТНИХ СИСТЕМ МІСТ

Формування команд проектів ППМСМ стосується послуг, транспортних засобів й інфраструктури, інформації, персоналу транспорту тощо. Дана процедура закладається на етапі проектування маршрутних систем, створюється в процесі організації перевезення, а реалізується при транспортному обслуговуванні пасажирів.

Відповідно до концепції проектного менеджменту, відповідальність за надання безпечних транспортних послуг покладається на персонал транспорту, рівень компетентності якого є важливим чинником збереження й зміцнення соціальної стабільності суспільства та забезпечення життєдіяльності населення за умови ефективного управління МПП. Такий підхід дозволяє неухильно дотримуватися принципів захисту суспільства від непрофесіоналізму на транспорті, який є небезпечним для життя і здоров'я споживачів транспортних послуг.

Спеціалісти у сфері проектного менеджменту вважають, що якість розробки проектів і неухильне проведення контролю за їх виконанням запобігають неналежному задоволенню потреб споживачів. Разом з тим, є загальновизнаним неможливість отримання високої ефективності управління тільки шляхом розробки та впровадження проектів, навіть, за умови високого рівня їх наукового супроводу. Найефективнішим напрямом забезпечення стабільно високої якості послуг в умовах модернізації транспорту, сучасні концепції проектного менеджменту рекомендують створення механізму раціонального використання людських ресурсів та кадрового потенціалу, а також оволодіння персоналом транспорту сучасними методами управління на стадії командування. Адже, згідно з сучасними дослідженнями, інвестиції в підготовку кадрового потенціалу виробництва наближається до рівня інвестицій у технічне забезпечення. На основі використання елементів теорії управління проектами та програмами розглянемо підхід, де розкриті складові задач формування команд проектів ППМСМ (рис. 4.1).

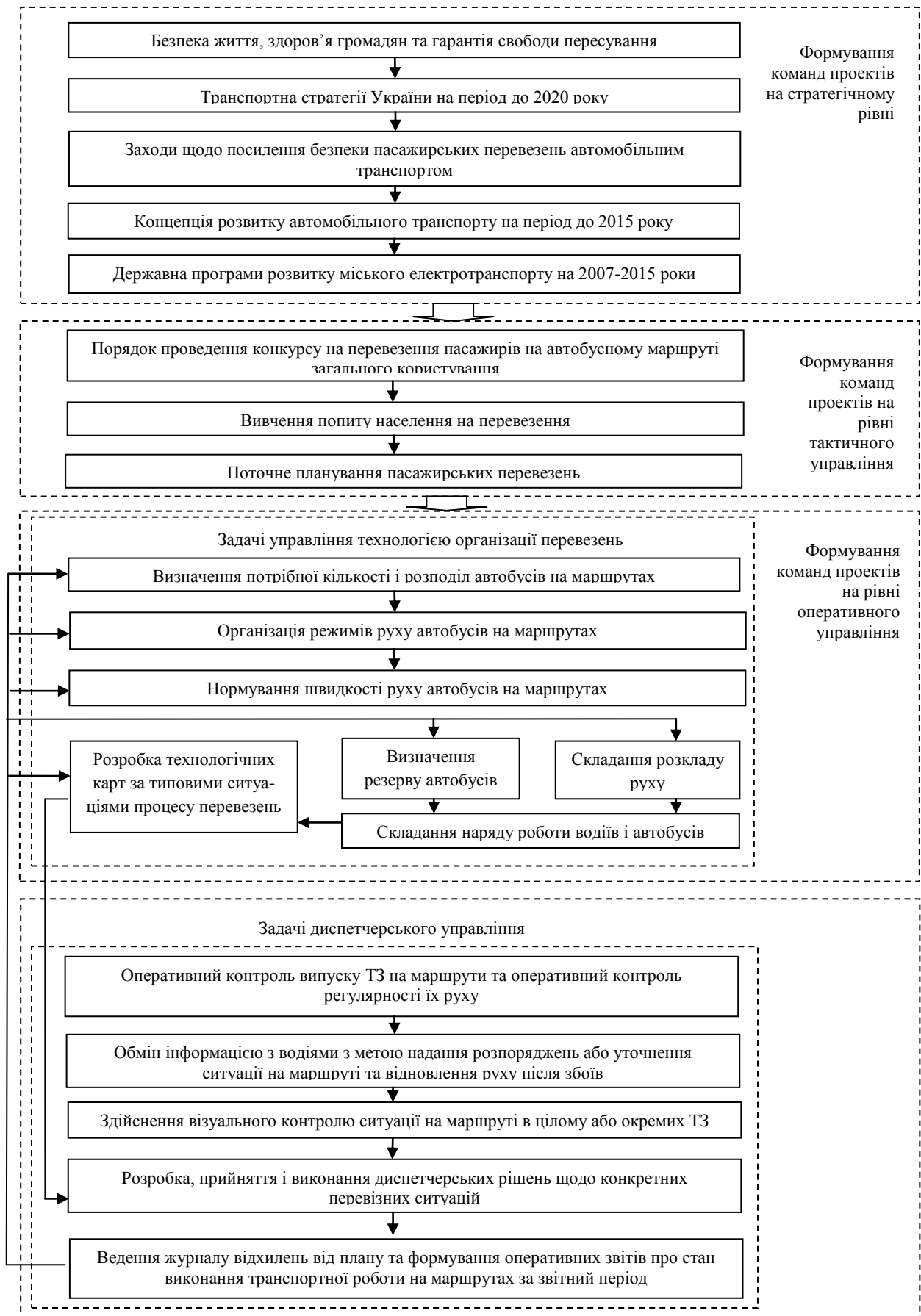


Рисунок 4.1 – Інформаційно-логістичний підхід щодо вирішення задач формування команд проектів

Як було зазначено, мета дисертаційної роботи полягає в підвищенні ефективності процесів командування в проектах ППМСМ на основі розроблення методів і моделей відбору кандидатів до команди проекту, якими передбачається подальша формалізація умов використання кращої практики і/або уроків формування команд в проектах.

Виходячи з поставленої мети, в роботі сформовані математичні моделі та методи, що реалізовані в алгоритмі та програмному продукті формування команд проектів ППМСМ. Ці розробки спрямовані на задоволення потреби населення в транспортних послугах та підвищення ефективності роботи команди проекту.

На підставі запропонованої математичної кваліметричної моделі оцінювання професійного рівня команди проекту, розроблений структурно та функціонально завершений алгоритм та програмний продукт формування команд проектів ППМСМ, що відповідає сучасним вимогам щодо завдань формування команд проектів і орієнтований на методологію проектного менеджменту.

Основною ж задачею дослідження є аналіз ефективності та практичної цінності запропонованих моделей та методів розробки системи формування команд проектів ППМСМ. Даний аналіз повинен включати в себе наступні етапи:

- аналіз основних положень, сформульованих в рамках даної дисертаційної роботи (дослідження компонентів запропонованого алгоритму та програмного продукту формування команд проектів ППМСМ);
- структурно-функціональний аналіз характеристик алгоритму та програмного продукту формування команд проектів ППМСМ: основні переваги й недоліки, шляхи підвищення якості управлінських рішень, що розробляються, перспективні напрями для подальших досліджень;
- аналіз чинників, що визначають доцільність застосування програмного комплексу формування команд проектів ППМСМ в кожній конкретній проблемній ситуації, в залежності від ієрархії вирішення завдань стратегічного, тактичного та оперативного управління пасажирських перевезень.

4.1 Реалізація методів і моделей формування команд проектів побудови пасажирських маршрутних систем міст на основі розробленого алгоритму та програмного продукту

Завданням розробленого алгоритму та програмного продукту формування команд проектів ППМСМ є:

- формування банку даних прецедентів для нового проекту;
- збереження і використання даних щодо команди проекту, який приймав участь у реалізації попередніх аналогічних проектів, з метою вирішення задачі формування ефективної команди проекту.

Оболонка технології складається з програмного середовища й експериментальної оцінки, функціональна схема якої, з використанням сформованого програмного продукту математичних моделей і методів, представлена на рисунку 4.2.

Побудована у третьому розділі за критерійними показниками математична модель дозволяє із підмножини найбільш близьких прецедентів здійснити впорядкованість оцінок подібності за ознакою портрету “ідеального” кандидата. Обґрунтовано, що тільки за умови отримання вищенаведеної оцінки команди проекту можливе об’єктивне ухвалення рішень щодо відповідності або не відповідності кандидата запропонованій посаді в проекті.

Запропонований метод формування команд проектів складається із двох основних етапів, а саме:

- І етап – на основі теорії прецедентів проводиться пошук проектів аналогічних новому, із яких формуються списки виконавців проекту. Ці списки є основою для формування команди нового проекту. Крім того інформація щодо терміну виконання проектів та кількості персоналу для їх реалізації надходить до транспортного управління органів місцевого самоврядування та перевізників для попереднього аналізу строків і вартості нового проекту з удосконалення МПП.

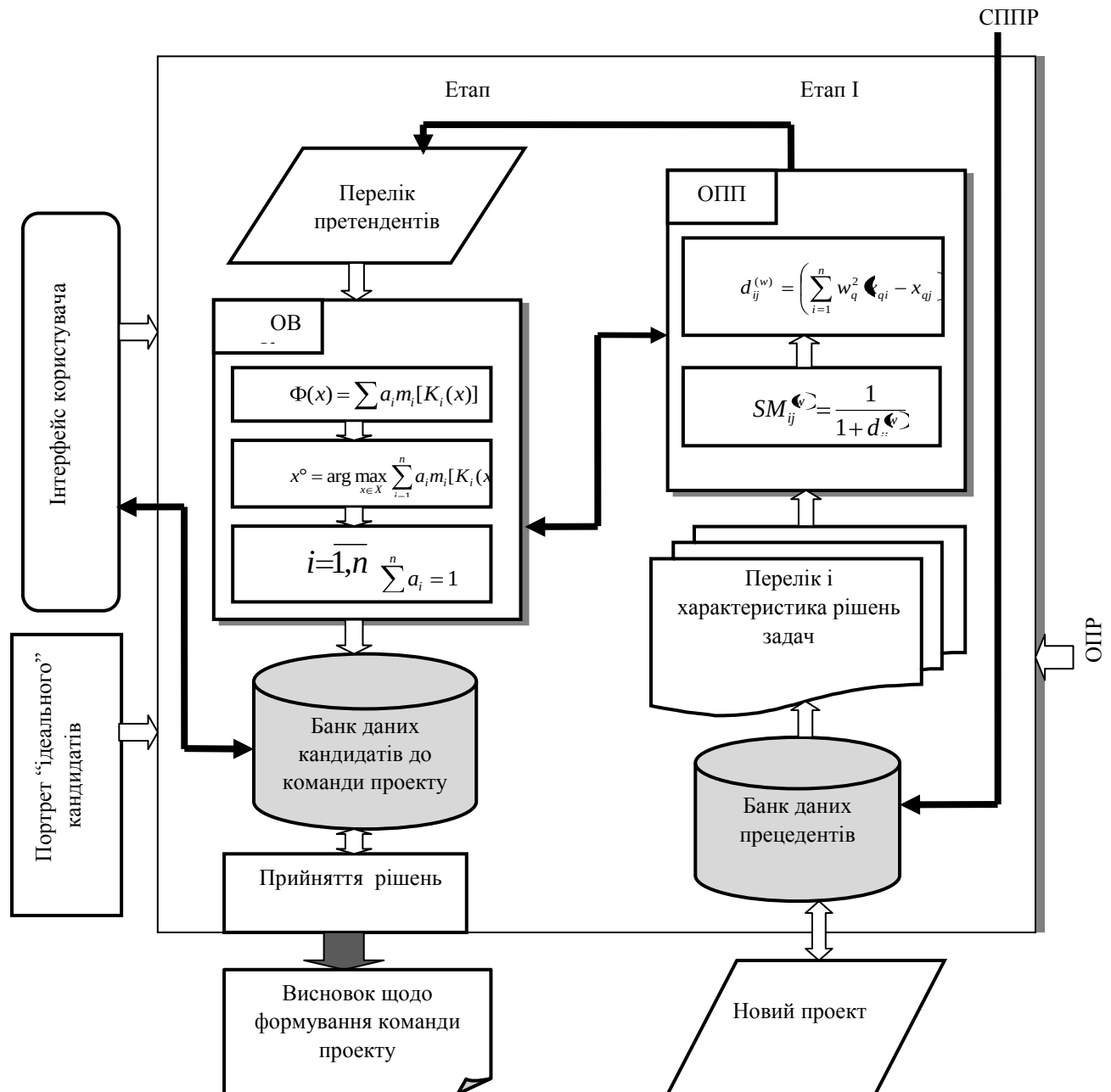


Рисунок 4.2 – Функціональна схема алгоритму реалізації прецедентного методу формування команд проектів ППМСМ

Пояснення до рисунку 4.2: СППР – система підтримки прийняття рішень; ОПП – блок оцінювання подібності проекту відносно характеристик w_q та x_q ; ОВК – блок оцінювання і відбору кандидатів до команди проекту за критеріями a_i та $K_i(x)$, а також процедура ранжування за мірою відповідності до портрета "ідеального" кандидата.

- II етап – попередньо сформований список претендентів надходить до блоку оцінки, де з застосуванням апарату багатокритеріального оцінювання проводиться процедура індивідуальної оцінки команди проекту. І нарешті, обрані кандидати ранжуються за мірою відповідності портрету ідеального працівника, а ОПР здійснює остаточний відбір персоналу й призначає його на посаду у проект ППМСМ.

Таким чином, запропоноване розуміння нерівності процесу прийняття рішень щодо оцінки і відбору команди проекту дає змогу реально оцінити умови формування команд проектів, визначити динамічні характеристики професійності персоналу на ринку транспортних послуг, а також засади формування портфеля інвестиційних проектів на транспорті загального користування.

Отже, завданням алгоритму та програмного продукту формування команд проектів ППМСМ є упорядкування та систематизація попередніх проектів МПП, а також відбір заданому кваліфікаційному рівню персоналу транспорту, з метою вирішення задачі оцінки подібності проектів та адекватного відбору персоналу транспорту для формування відповідних команд щодо реалізації проектів удосконалення МПП.

4.2 Структурно-функціональний аналіз розробленого алгоритму та програмного продукту за моделями формування команд проектів побудови пасажирських маршрутних систем міст

Внаслідок структурно-функціонального синтезу запропонованих програмних засобів розглянемо переваги та недоліки реалізації алгоритму та програмного продукту формування команд проектів ППМСМ. Почнемо з аналізу структурно-функціональних характеристик алгоритму та програмного продукту формування команд проектів ППМСМ та опишемо його основні переваги:

1. Універсальність. Універсальність алгоритму та програмного продукту досягається за рахунок уніфікованого підходу до формування структури, елементів і параметрів моделі формування команд проектів ППМСМ, а також принципів розрахунку її оптимального варіанту.

2. Динамічність. У ході оптимізації моделі формування команд проектів ППМСМ, ОПР визначає найбільш ефективний варіант формування команди у проектах МПП або робить висновок про необхідність додаткових досліджень. Маніпулюючи елементами і параметрами моделі можна дослідити залежність між окремими елементами, а також відстежити динаміку коливання результатів.

3. Багатозадачність. Дана функціональна можливість алгоритму та програмного продукту дозволяє послідовно задіяти необмежену кількість фахівців, що мають відповідний рівень доступу до елементів і параметрів формування команд проектів ППМСМ, і незалежно один від одного поетапно формувати множину моделей проблемних управлінських ситуацій. При цьому на будь-якому етапі формування моделі робота над нею може припинятися, а в зручний для проектного менеджера час поновлюватися.

4. Програмний контроль повноти, цілісності, адекватності, коректності, інформації при введенні та зберіганні даних. Алгоритму та програмного

продукту формування команд проектів ППМСМ має вбудовану функцію контролю елементів і параметрів моделі, а саме, контроль повноти, цілісності, адекватності, коректності елементів і параметрів моделі проблемної ситуації формування команд проектів ППМСМ, що значно підвищить її достовірність і, відповідно, якість рішень, які розробляються.

5. Захист інформації. Дана функція алгоритму та програмного продукту формування команд проектів ППМСМ гарантує захист від несанкціонованого доступу, як до моделей проблемних ситуацій в цілому, так і до окремих її елементів і параметрів. Захист інформації досягається за рахунок надійної системи кодування (комп'ютерне формування унікального коду доступу за допомогою генератора випадкових чисел в процесі реєстрації нової ОПР проекту) і розділеного доступу до елементів і параметрів відповідних моделей.

6. Інтуїтивно зрозумілий інтерфейс. Одна з важливих переваг алгоритму та програмного продукту формування команд проектів ППМСМ, що дозволяє в найкоротші терміни вивчити й ефективно використати дану систему при розв'язанні практичних задач. Дана властивість забезпечується простим і наочним дизайном інтерфейсу, коли виклик однієї функції логічно веде до виклику іншої тощо.

7. Підсистема формування проектів. З метою отримання повної інформації за результатами розробки і аналізу комп'ютерної моделі формування команд проектів ППМСМ та аргументації прийнятого рішення, в рамках алгоритму та програмного продукту реалізована підсистема формування проектів. За допомогою даної підсистеми можуть бути сформовані основні види проектів.

Аналіз основних переваг алгоритму та програмного продукту формування команд проектів побудови ППМСМ, дозволяє зробити висновок про його широкі можливості та високі вимоги щодо якості управлінських рішень. Ці властивості забезпечують ефективність системи та гарантують

стабільно високу якість управлінських рішень удосконалення формування команд проектів ППМСМ.

Однак, як і будь-яка автоматизована система, алгоритму та програмного продукту формування команд проектів ППМСМ має окрім перерахованих переваг і ряд недоліків, а отже перспектив для подальших досліджень. У зв'язку з цим виділимо наступні недоліки даного програмного продукту і представимо напрями його розвитку:

Недолік 1. Як вже було зазначено вище, будь-який проект в ході реалізації зазнає постійних змін і проектному менеджеру доводиться вносити відповідні корегування. У зв'язку з цим комп'ютерна модель формування команд проектів ППМСМ неминуче буде корегуватися. На етапі генерації елементів моделі даний процес може мати нескінчену кількість ітерацій. Але, враховуючи велику трудомісткість проведення обробки та процедури оновлення вхідної інформації, то в даній версії програмного продукту формування команд проектів ППМСМ присутні деякі обмеження динамічності моделі.

Засіб усунення. Останнім часом широко розвиваються Інтернет-технології, які надають широкі можливості для віддаленого доступу і маніпулювання інформацією. Тому, з метою усунення вищезазначеного недоліку на WEB-сторінках перевізників або операторів транспортних послуг, які будуть вдосконалювати пасажирські перевезення, пропонується розмістити посилання на існуючий програмний продукт формування команд проектів ППМСМ. По електронній пошті ОПР зможе отримати необхідні вхідні дані щодо кандидатів на посаду у конкретному проекті. Етапи генерації й експертизи також можуть бути проведені в On-line режимі в рамках Chat для генерації елементів та експертизи параметрів моделі. Вся отримана інформація буде занесена у відповідні поля бази даних моделей формування команд проектів побудови пасажирських маршрутних систем міст системи і може бути використана при розрахунку даної моделі.

Недолік 2. Інформаційна модель формування команд проектів ППМСМ представлена в dbf-форматі. Даний формат хоч і є досить поширеним, однак він не може бути інтерпретований нашою системою формування команд проектів ППМСМ. Тому, в процесі формування комп'ютерних моделей управління виникає необхідність в трансформації даних з різних систем. Відсутність сумісності форматів з відповідними системами значно підвищує витрати на передачу інформації, що дає ОПР певних незручностей та невиправдано збільшує терміни реалізації проектів управління.

Засіб усунення. Ведеться розробка підсистеми інтерпретації форматів управлінських даних, яка передбачає підтримку наступних форматів: Dbf, MsAccess, FoxPro, InterBase, Oracle, Word, Excel, Rtf і Html. Зрозуміло, що розробка такої підсистеми потребує певних витрат часу і буде здійснюватися в декілька етапів. Переваги ж наявності такої підсистеми безперечні – мінімальні витрати часу на підготовку та передачу, читання й інтерпретацію даних у вказаних форматах. При цьому існує можливість модифікації даної системи з метою збільшення кількості форматів, що підтримується.

Недолік 3. При інтенсивній експлуатації алгоритму та програмного продукту формування команд проектів ППМСМ база даних "готових рішень" ("історична" база даних) поступово набуває значних розмірів. Незважаючи на те, що комп'ютерні моделі наявних проблем чітко структуровані відносно проблемних областей, аналіз такої бази даних потребує значних часових і трудових витрат. ОПР необхідно буде детально вивчити кожен модель проблемної ситуації, розглянути їх елементи та параметри, звірити зі станом досліджуваної моделі та обрати адекватні їй компоненти. Трудомісткість такого аналізу нівелює переваги, які надає наявність бази даних готових рішень.

Засіб усунення. В рамках алгоритму та програмного продукту ведеться розробка інтелектуальної комп'ютерної підсистеми аналізу розроблених

моделей формування команд проектів ППМСМ і генерації на їх підставі в діалоговому режимі з ОПР набору елементів і параметрів моделі. У ході діалогу ОПР відповідає на питання підсистеми, і тим самим, конкретизує поточний стан досліджуваної моделі, а також аналізує запропоновані варіанти її елементів і параметрів. Даний процес складається з певної кількості ітерацій, що складають етапи формування відповідної моделі. У цій моделі буде максимально врахований досвід попередніх ОПР та істотно скорочені витрати часу на етап генерації її елементів.

Зазначимо, що розроблений алгоритм та програмний продукт формування команд проектів ППМСМ доповнюється та модифікується відповідно до нових науково-дослідних розробок автора і вимог проектно-орієнтованих організацій, які є замовниками робіт з удосконалення МПП. Як показує досвід, розроблені за допомогою даної системи проекти, досить ефективні при розв'язанні практичних задач, що підтверджує правильність обраного напрямку досліджень. Окреслені недоліки визначають напрям для подальших досліджень відповідно до перспектив розвитку запропонованого алгоритму та програмного продукту.

4.3 Методичні рекомендації щодо впровадження алгоритму та програмного продукту формування команд проектів побудови пасажирських маршрутних систем міст

Наведемо результати експериментальних досліджень, що були отримані під час апробації алгоритму та програмного продукту формування команд проектів ППМСМ, метою яких є порівняння автоматизованого відбору персоналу транспорту та формування відповідних команд проектів з традиційним підбором персоналу транспорту, який існує в Департаментів транспортної інфраструктури КМДА, ПАТ “Запоріжжавтотранс” та ТОВ «ІНВЕСТ-АВТОЛЮКС ЛТД».

У процесі експериментального впровадження запропонованої технології формування команд проектів побудови ППМСМ, реалізованого у комп'ютерному програмному продукту, було вирішене понад 40 різних за обсягом та складністю проблемних ситуацій. На підставі аналізу результатів даних досліджень були побудовані відповідні графіки. Зокрема, приведемо два графіки, що відображають залежність кількості елементів моделі проблемної ситуації від таких параметрів:

- залежність "Кількості елементів моделі формування команд проектів побудови пасажирських маршрутних систем міст від "Витрат часу на прийняття рішень" з використанням і без використання програмного комплексу, рисунок 4.3.

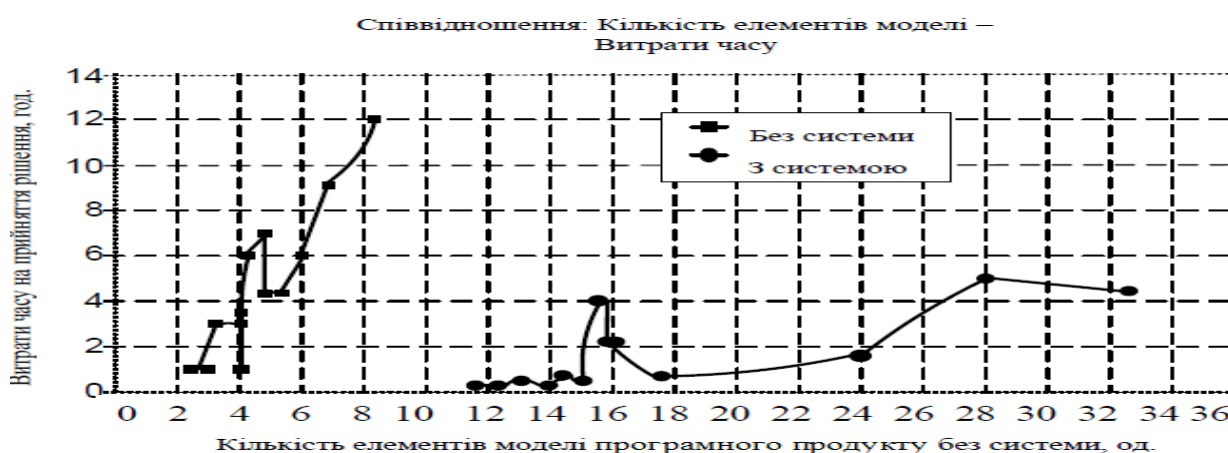


Рисунок 4.3 – Залежність витрат часу на прийняття рішень від кількості елементів моделі формування команд проектів ППМСМ

- залежність "Кількості елементів моделі формування команд проектів побудови пасажирських маршрутних систем міст від "Економічного ефекту" управління проектами з використанням програмного комплексу, рисунок 4.4.

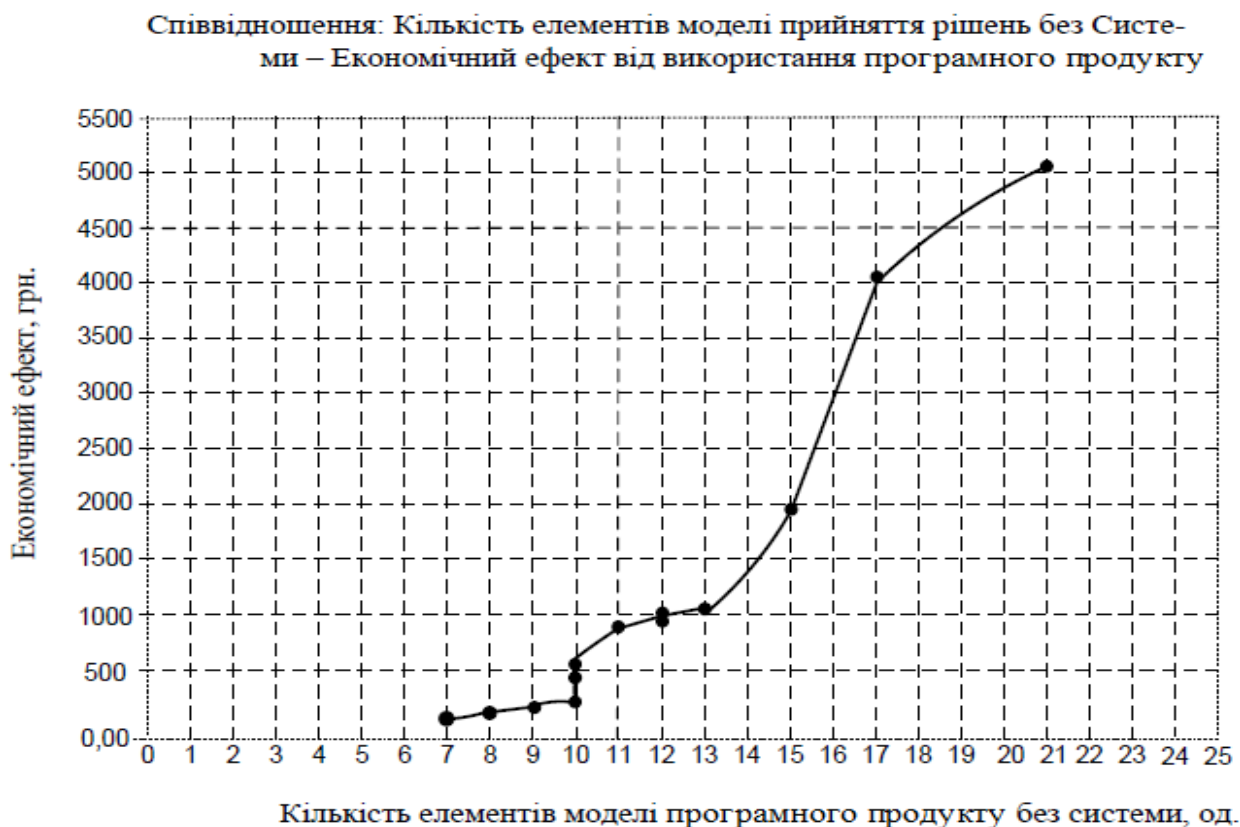


Рисунок 4.4 – Залежність економічного ефекту, отриманого при використанні алгоритму та програмного продукту, від кількості елементів моделі формування команд проектів ППМСМ без її використання

Проведені дослідження дозволили кваліфікувати 3 рівня, що характеризують доцільність застосування алгоритму та програмного продукту формування команд проектів побудови пасажирських маршрутних систем міст в залежності від ієрархії вирішення завдань які ставляться, а саме:

I рівень – дослідження стратегічного характеру формування команд проектів ППМСМ здійснюється на рівні центрального органу виконавчої влади в галузі транспорту.

До них відноситься формування загальнодержавної програми розвитку та вдосконалення транспорту, заходи щодо посилення безпеки пасажирських перевезень автомобільним транспортом, концепції розвитку автомобільного транспорту тощо;

II рівень – розробка тактичного підходу до формування команд проектів відбувається на рівні урядового органу державного управління на автомобільному транспорті та органами місцевого самоврядування.

До них відноситься розробка і управління регіональними програмами розвитку транспорту загального користування; поточне планування пасажирських перевезень; формування оптимальної мережі транспорту загального користування; підготовка і проведення конкурсу на перевезення пасажирів автомобільним транспортом; комплексне вивчення попиту населення на пасажирські перевезення; управління і контроль за здійсненням пасажирських перевезень тощо;

III рівень – формування команд проектів ППМСМ оперативного вирішення здійснюється на рівні персоналу автомобільного транспорту, тобто працівниками, які безпосередньо здійснюють надання послуг автомобільного транспорту загального користування.

До них відносяться, як задачі управління технологією пасажирських перевезень, так і задачі диспетчеризації, а саме: підготовка матеріалів на конкурс перевезення пасажирів автомобільним транспортом; визначення організаторів перевезень; обстеження пасажиропотоків на маршрутах; розрахунок оптимальної кількості транспортних засобів та їх розподіл на транспортній мережі; нормування швидкості руху транспортних засобів та раціонального режиму їх руху на маршрутах; формування розкладів руху на маршрутах, наряду роботи водіїв та резерву транспортних засобів на маршрутах; диспетчеризація та контроль пасажирських перевезень.

Результати досліджень щодо доцільності застосування програмного продукту для формування команд проектів ППМСМ упорядковано у таблиці 4.1, де визначено ефективність його застосування щодо конкретної проблемної ситуації формування команд проектів ППМСМ.

Таблиця 4.1 – Характеристики рівнів формування команд проектів ППМСМ, що визначають доцільність застосування алгоритму та програмного продукту

№	Найменування показника	Оцінка виміру	I рівень	II рівень	III рівень
1	2	3	4	5	6
1	Кількість елементів моделі	одиниць	до 20	до 15	до 7
2	Витрати часу	дні	до 30	до 10	до 5
3	Фінансові витрати	грн.	до 4000	до 1800	до 700
4	Трудові витрати	люд./год.	до 1000	до 700	до 50
5	Похибка рішень щодо підбору команди проекту	%	до 2	до 5	до 7

На підприємствах ПАТ “Запоріжавтотранс”, ТОВ «ІНВЕСТ-АВТОЛЮКС ЛТД», а також в Департаменті транспортної інфраструктури КМДА було впроваджено розроблену підсистему «Кадри» алгоритму та програмного продукту формування команд проектів ППМСМ. Підсистема «Кадри» в своїй роботі інтегрувалася до інформаційної бази продукту для вирішення завдань з відбору, оцінки і розподілу персоналу до проекту з організації та вдосконалення МПП. Інтерфейс інформаційної системи підтримки планування та реалізації проекту представлений на рисунку 4.5.

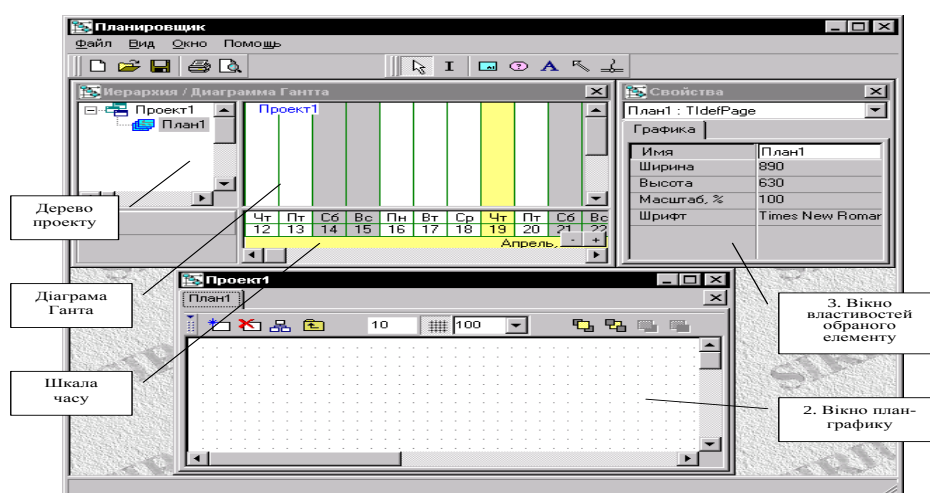


Рисунок 4.5 – Зовнішній вигляд головного вікна алгоритму та програмного продукту формування команд проектів ППМСМ

В цілому алгоритм та програмний продукт формування команд проектів ППМСМ містить наступну систему модулів:

1. Модуль «Структура». Зображення структури (змісту) проекту в ієрархічній деревовидній формі розташування робіт і складається з трьох блоків «Дерево проекту», «Діаграма Ганта» і «Шкала часу». Отже, блок «Дерево проекту» відображає структуру проекту, блок «Діаграма Ганта» призначений для представлення робіт проекту на осі часу і є календарною моделлю проекту, блок «Шкала часу» показує календарні дні. Зовнішній вигляд вікна представлений на рисунку 4.6.

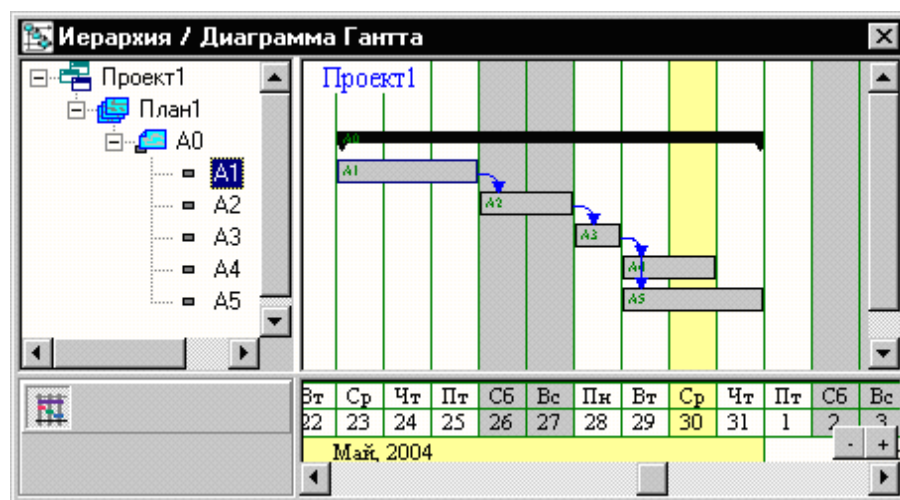


Рисунок 4.6 – Зовнішній вигляд вікна модуля «Структура»

2. Модуль «План-графік». Побудова та проектування план-графіків робіт. Модуль «План-графік» представляє собою серію діаграм, що розбивають процес підготовки та виконання робіт на складові частини, представлені блоками – окремими роботами і етапами моделювання процесу реалізації проекту, рисунок 4.7.

Структура план-графіків включає декомпозицію загальних робіт до елементарних операцій і графічно зображує основні взаємовідносини робіт, ідентифікує інформаційні потоки, відображає динамічну взаємодію ресурсів і описує алгоритм проведення ресурсів.

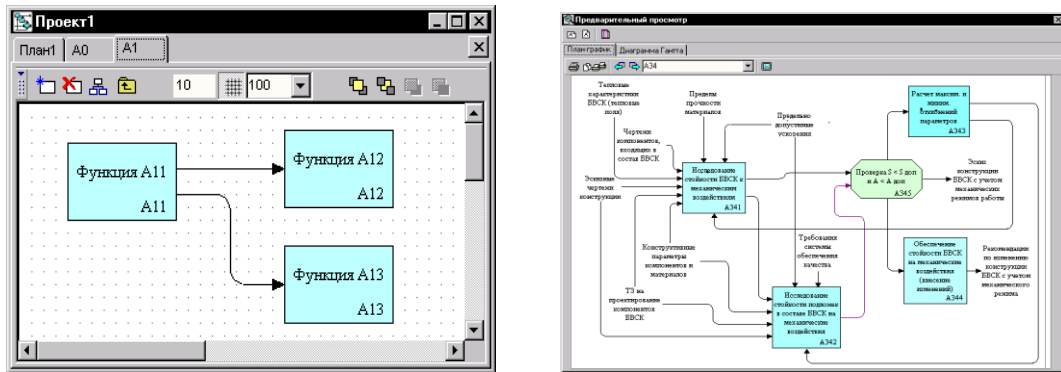


Рисунок 4.7 – Зовнішній вигляд вікна сторінок план-графіка з активною сторінкою A1 та вікна попереднього перегляду план-графіка

3. Модуль «Властивості, параметри». Опис властивостей і характеристики проекту та його складових частин і комплектуючих до рівня функціональних вузлів і деталей. Модуль «Властивості, параметри» показує властивості (параметри) обраного в даний момент елементу проекту. Властивості об'єкта в даному модулі діляться на чотири групи, рисунок 4.8:

1. «Графіки» – група властивостей, які характеризують графічні параметри об'єкта.
2. «План» – група властивостей характеризують процедури планування проекту, параметри об'єкта і процедур на етапі планування.
3. «Факт» – група властивостей об'єкта і процедур на етапі реалізації проекту.
4. «Механізм» – група властивостей відображають специфіку роботи з проектом, його індивідуальні особливості та вимоги.

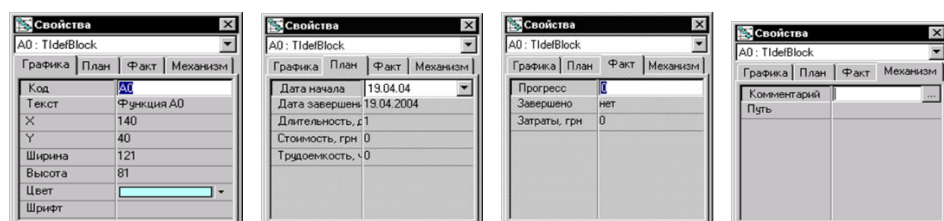


Рисунок 4.8 – Вікна властивостей з активною групою властивостей «Графіка», «План», «Факт» та «Механізм»

В процесі впровадження підсистеми «Кадри» найбільший інтерес представляла інформаційна база «План». У групі «План» зосереджена наступна інформація: дата початку роботи; дата завершення роботи; тривалість виконання робіт; вартість робіт; трудомісткість робіт.

Даний склад інформації дозволяє проводити попередню оцінку чисельності команди виконавців, термінів робіт і вартості для планованого проекту по аналогії з попередніми роботами що виконувалися проектів.

Інформаційні основи алгоритму та програмного продукту сформовані у вигляді бази знань організованою і функціонуючою в термінах і поняттях онтологічних структур. Пошук інформації в базі знань її класифікація здійснюється на принципах аналогій (прецедентів) по заданому набору ознак.

Підсистема «Кадри» входить до алгоритму та програмного продукту підтримки планування, розробки та управління проектами та програмами транспортної галузі, функціонує використовуючи інформаційну базу програмного комплексу та реалізує окремі процеси управління людськими ресурсами.

Запропонована в цьому дослідженні методика підбору, оцінки і розстановки кадрів проекту складається з двох етапів:

1. Формування списку виконавців робіт, аналогічних за набором критеріїв оцінки подібності з роботами в новому проекті. Задача вирішується пошуком в базі даних аналогічних робіт по заданому коефіцієнту наближеності і вибірці виконавців цих робіт, які можуть розглядатися як кандидати на включення до складу команди після персонального відбору на другому етапі методики.

2. Особа приймає рішення (ОПР) відповідальне за формування команд проектів має в своєму розпорядженні деякий узагальнений образ спеціаліста (портрет “ідеального” кандидата) багатофакторна характеристика якого упорядкована зокрема експертними висновками, формує порівняльну оцінку в режимі діалогу з підсистемою «Кадри». В системі формуються персональні

оцінки кандидатів і проводиться визначення рівня їх наближеності до еталону.

Автоматизована інформаційна підсистема призначена для автоматизації процедур пошуку, зберігання, обробки аналізу і відображення інформації щодо вирішення завдань управління людськими ресурсами та командами проектів ППМСМ, зокрема:

- зберігання повного набору кадрової інформації, в тому числі опис і характер виконаних проектів МППІ;
- здійснення повного, часткового або персонального інформаційного пошуку кадрової інформації щодо персоналу транспорту;
- висновок інформації про персоналу транспорту відповідних заданому набору характеристик з наявним в базі інформаційних масивах;
- порівняння характеристик персоналу транспорту із заданим узагальненим еталоном на основі процедур багатокритеріальної оптимізації, запропонованих в дисертаційному дослідженні;
- система володіє ієрархією паролів доступу до різних за змістом матеріалів.

Підсистема дозволяє вести роботу в інтерактивному режимі. На моніторі виводиться режими доступні для даного користувача і якщо пароль доступу дозволений для даного користувача, система переходить в інтерактивний режим, в якому користувач задає свої критерії пошуку і завдання аналізу. Запити та роботи з інформацією здійснюються в зручній для користувача формі, з підказками і з використанням мови SQL.

На рисунку 4.9 представлена «панель інструментів» підсистеми «Кадри» з поясненнями їх функціональних пояснень. Призначення кнопок панелі інструментів підсистеми: 1. – «Створення нової БД»; 2. – «Робота з існуючою БД»; 3. – «Головне меню системи»; 4. – «Інформація щодо кандидатів»; 5. – «Пошук кандидатів по заданим критеріям»; 6. – «Перевірка відповідності знайденого кандидата портрету «ідеального» працівника; 7. –

«Захист інформації»; 8. – «Архівація»; 9. – «Оновлення архіву»; 10. – «Допомога»; 11. – «Вихід».

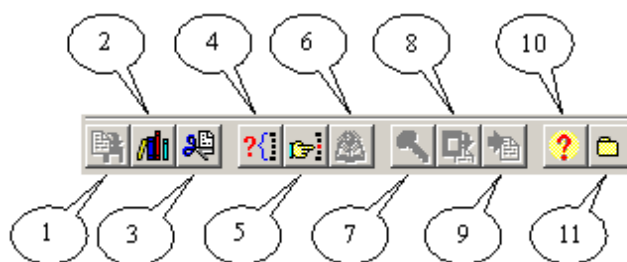


Рисунок 4.9 – Панель інструментів підсистеми «Кадри»

Задача оцінки відповідності конкретного кандидата вимогам організації (еталону) вирішується в автоматизованому режимі (на основі наявної в базі даних інформації і розробленим алгоритмам її обробки).

Користувачами системи «Кадри» є працівники служби кадрів в галузі транспорту відповідно до їх повноважень і виданими відповідними паролями доступу.

Автоматизована інформаційно-пошукова підсистема «Кадри» дозволяє: створити систему з розподіленою базою даних команди проекту щодо їх біографічних та професійних характеристик; впровадити електронний документообіг між кадровою службою перевізників та урядовими, регіональними органами в галузі транспорту; інтегрувати підсистему управління людськими ресурсами з основними інформаційними технологіями управління проектами ППМСМ; скоротити терміни пошуку та порівняльної оцінки персоналу транспорту розробників проекту; підвищити достовірність та об'єктивність оцінки співробітників при проведенні атестації персоналу транспорту; підвищити оперативність (скоротити час пошуку) отримання необхідної інформації з питань обліку та управління командами в проектах ППМСМ.

Основними режимами роботи системи є: пошук інформації щодо команди проекту; пошук персоналу транспорту згідно заданих вимог; формування та друк звітів і запитів.

Таким чином підсистема «Кадри» вирішує завдання: формування, зберігання і обробка інформації заданого характеру щодо формування команд проектів побудови пасажирських маршрутних систем міст; пошук складу команди проекту відповідно заданим вимогам з різним рівнем адекватності; порівняльна оцінка ступеня відповідності групи співробітників деякому еталонному набору характеристик.

В основі вирішення цих завдань використовуються моделі і методи розроблені в цьому дослідженні, де в основу покладений принцип аналогій, згідно з яким, з досвіду попередніх розробок вибирається частина проекту з відповідними роботами адекватними знову виниклої завданню.

Необхідно відшукати виконавців аналогічної задачі в попередньо виконуваних проектах для залучення їх до виконання нового проекту. Таким чином відшукується в минулому набір рішень на основі теорії прецедентів вибирається склад виконавців і формується список кандидатів для включення в команду нового проекту.

Основні модулі, які виконують роботу – це модуль опису технічного завдання нового проекту та модель пошуку адекватних до нового проекту проектних робіт, модуль надання прогнозованих проектних рішень надає інтерфейсні функції для опису основних характеристик нового проекту.

Модуль пошуку адекватних до нового проекту проектних робіт здійснює пошук проектів найбільш подібних до нового проекту.

Механізм пошуку передбачає використання бази проектів, з якої буде проводитись автоматизований пошук. Такою базою є існуючий у перевізників програмного продукту планування та управління проектами впровадження заходів нової техніки у виробництво.

Процедура пошуку потенційних кандидатів на посади в проекті містить наступні етапи: опис робіт проекту у вигляді розповідного тексту; виявлення з отриманого опису понять з наявних категорій; кластеризація знайдених понять; пошук проекту, адекватного за структурою до нового, в межах заданого інтервалу адекватності; звуження пошуку шляхом включення в

пошук характеристик, які додатково характеризують проект; виділення з переліку знайдених адекватних проектів переліку потенційних виконавців.

В процесі практичної апробації запропонованих у дослідженні моделей і методів, вирішувалося завдання пошуку виконавців робіт щодо проведення обстеження пасажиропотоків на маршрутах транспорту загального користування.

Нова команда проекту формувалася для проведення комплексу робіт щодо обстеження пасажиропотоків на маршрутах транспорту загального користування. Згідно запропонованої методики в якій опис робіт проекту у вигляді розповідного тексту використано технічне завдання на проектування.

Для пошуку кандидатів на посаду в проекті, необхідно провести пошук проектів адекватних з тими, для виконання яких на підставі заданих відношень подібності необхідно підібрати команду виконавців,. Кожен проект характеризується множиною $M = \langle \{W, R\}, H \rangle$, де W – проектні роботи; R – результати виконання; H – виконавці.

Процедура пошуку робіт проектів проводилася в результаті аналізу рівня адекватності виконання робіт, а також з урахуванням додаткових характеристик, таких наприклад, як тривалість і вартість проекту.

Процедура пошуку робіт проекту, адекватних за структурою і змістом до нового проекту, розроблялася згідно запропонованого в дисертаційному дослідженні алгоритму, в межах заданого рівня адекватності робіт.

Для розрахунку знайдення рівня адекватності нової роботи r_q до роботи виконаної раніше, в іншому проекті (прецеденті) r_p , і відповідно розрахунку оцінки адекватності прийняття рішення, застосовується функція подібності ζ , на основі якої виводиться рівень подібності SM .

Для ситуації, коли експертами встановлюється різний рівень важливості характеристик, що входять до опису роботи, необхідно визначити значення вагових коефіцієнтів ознак w . Для заданого набору вагових ознак

$\mathbf{e}_q \in \{1, \dots, n\}$ і пари опису роботи e_q та прецеденту e_p , вираз (4.1)

визначає зважену міру адекватності $d_{ij}^{(w)}$, а вираз (4.2) - міру подібності $SM_{ij}^{(w)}$:

$$d_{ij}^{(w)} = \left(\sum_{q=1}^n w_q^2 (\mathbf{e}_{qi} - \mathbf{e}_{qj})^2 \right)^{\frac{1}{2}} \quad (4.1)$$

$$SM_{ij}^{(w)} = \frac{1}{1 + d_{ij}^{(w)}} \quad (4.2)$$

де w_q – значення вагових коефіцієнтів характеристик $\mathbf{e}_q \in \{1, \dots, n\}$.
 x_{qi} , x_{qj} – значення характеристик нової задачі та значення характеристик задач, що зберігаються в базі прецедентів.

Якщо всі значення вагомості w_q однакові та дорівнюють одиниці, то міра близькості відповідає евклідовій мірі та позначається як d_{ij} , а відповідна їй міра подібності – SM_{ij} .

На першому етапі, експертами був встановлений рівень подібності – 0,4, а результати розрахунку характеристик робіт проекту представлені в таблиці 4.2.

Таблиця 4.2 – Оцінка адекватності робіт проекту

№	Прецеденти	Характеристика проекту				Рівень подібності
1	2	3	4	5	6	7
1		L_m , км.	N_m , од.	$N_{ТЗ}$, од.	Видів транспорту	
2	Прецедент 1	112	9	95	2	0,138
3	Прецедент 2	52	6	42	1	0,147
4	Прецедент 3	303	23	124	3	0,023
5	Прецедент 4	96	11	107	2	0,133
6	Прецедент 5	120,5	15	93	1	0,367

Відповідно до розрахунків представлених у таблиці 4.1 необхідному рівню подібності не відповідає жоден із знайдених прецедентів. Це викликано тим, що за рівних вагових характеристик велике розходження їх значень значно впливає на загальний рівень адекватності робіт.

У другому випадку, розрахунок коефіцієнтів адекватності робіт проводився з урахуванням важливості характеристик та вагових ознак, а саме: прецедент 1 – 0,456; прецедент 2 – 0,337; прецедент 3 – 0,366; прецедент 4 – 0,501; прецедент 5 – 0,352.

Вагові коефіцієнти критеріїв адекватності наведені в таблиці 4.3.

Таблиця 4.3 – Ваговий коефіцієнт критеріїв адекватності робіт проекту

№	Характеристики виробу	Ваговий коефіцієнт	Значення характеристики
1	2	3	4
1	L_m , км.	0,1	124,5
2	N_m , од.	0,1	9
3	N_{TZ} , од.	0,4	33
4	Видів транспорту	0,4	2

В результаті експертами був відібраний прецедент 1 – з рівнем подібності 0,456 і прецедент 4 – з рівнем подібності 0,501.

Внаслідок звуження області пошуку був відібраний тільки один проект, роботи якого були виконані на протязі трьох останніх років. Даний проект входить до множини M , в якій йому відповідає прийняте рішення, що призвело до певних результатів R і відповідної кількості виконавців H , які виконували раніше схожі види робіт, тобто володіють набутим досвідом.

Відповідно до цієї методики, попередній пошук і відбір виконавців слід виконувати з множини H , а для остаточного відбору кадрів на конкретні посади в проекті слід використовувати кваліметричну модель оцінки підбору персоналу відповідно до портрету “ідеального” співробітника.

Другим етапом розробленої методики є взаємодія ОПР з підсистемою

«Кадри» у формі інтерактивного діалогу. В якості ОПР можуть виступати фахівці з відділу кадрів організації, які уповноважені для проведення селекційного відбору співробітників та безпосередньо менеджер проекту, для реалізації якого проводиться відбір. Також передбачений режим спільної роботи з можливістю розмежування рівня доступу і повноважень шляхом використання багаторівневої парольної системи доступу до підсистеми «Кадри».

Відповідно до розробленої методики, відбір проводився з числа тих проектів, виконавці робіт яких були відібрані на першому етапі. В цей список увійшов тільки один проект, який найбільш повно відповідає вимогам технічного завдання на розробку нових .

Відповідно до розробленої методики, експертами була визначена модель “ідеального” кандидата на цю посаду. Перша оцінка проводилася на основі аналізу відповідності вимог до “ідеального” кандидата з характеристиками тих кандидатів, які володіють відповідним досвідом роботи.

Наступним кроком розробленого алгоритму оцінювання є оцінка особистісних характеристик кандидатів. Оцінки цих характеристик $K_i(x)$ були отримані в результаті проходження кандидатами психологічного тестування, а отримані числові значення були нормовані з використанням функції корисності наступного виду:

$$m_i[K_i(x)] = \left(\frac{K_i(x) - K_{iHX}}{K_{iHL} - K_{iHX}} \right)^{\alpha_i}, \quad (4.3)$$

де $K_i(x)$ – значення окремого критерію; K_{iHL}, K_{iHX} – відповідно максимальне та мінімальне значення критерію, яке він приймає на множині допустимих рішень; $x \in X$; α_i – параметр, що визначає вид залежності: при $0 < \alpha_i < 1$ – опукла вгору; при $\alpha_i = 1$ – лінійна; при $\alpha_i > 1$ – опукла до низу.

При проведенні оцінки, характеристикам за якими проводиться оцінка, виставляються рівні важливості окремих критеріїв [97].

Основним джерелом інформації про взаємну важливість окремих критеріїв є ОПР або експерти. Ця інформація представляється у вигляді безрозмірних коефіцієнтів, $a_i, i = \overline{1, n}$, – де n число окремих критеріїв з обмеженим інтервалом зміни $a_i \in [0, 1]$ – враховують відносну значимість окремих критеріїв, і $\sum_{i=1}^n a_i = 1$.

У розробленій кваліметричній моделі визначається семантична міра подібності кандидата з портретом ідеального співробітника. В якості такої міри може виступати: S_{e_1} – «подібність суттєва», S_{e_2} – «подібність за найбільш важливими ознаками», S_{e_3} – «подібність помірна», S_{e_4} – «подібність не суттєва».

ОПР встановлює бажаний рівень подібності. Кожному рівню, що встановлене експертним шляхом, відповідає значення розбіжностей оцінок характеристик претендента і ідеального співробітника. В даному проекті експертами встановлено кількісне значення міри схожості в 0,25 на кожному рівні, таким чином кількісні значення міри подібності складуть: S_{e_1} – від 0,75 до 1; S_{e_2} – від 0,5 до 0,75; S_{e_3} – від 0,25 до 0,5; S_{e_4} – від 0 до 0,25.

Таким чином, відповідно до розробленої методики, інтегральні оцінки характеристик “ідеального” кандидата і претендента розраховувалася за формулою:

$$\Phi(x) = \sum a_i m_i[K_i(x)], \quad \sum_{i=1}^n a_i = 1, \quad (4.4)$$

а оптимальний кандидат визначався за наступним виразом:

$$x^o = \arg \max_{x \in X} \sum_{i=1}^n a_i m_i[K_i(x)], \quad i = \overline{1, n}, \quad \sum_{i=1}^n a_i = 1, \quad (4.5)$$

Значення окремих характеристик “ідеального” кандидата і їх взаємна важливість представлені в таблиці 4.4.

Таблиця 4.4 – Значення окремих характеристик “ідеального” кандидата

№	Характеристики, що оцінюються	Ваговий коефіцієнт	Індивідуальні значення
1	2	3	4
1	В/О	0,1	профіль транспортний (автомобільний)
2	Досвід роботи в цій області	0,16	не менше 5 років
3	Знання нормативних документів з організації пасажирських перевезень	0,16	+
4	Користувач ПК	0,1	стандартні офісні програми, Microsoft Visio, AutoCAD, ArchiCAD
5	Відповідальність	0,07	100
6	Доброзичливість	0,07	100
7	Вміння працювати в команді на результат	0,07	100
8	Активна життєва позиція	0,07	100
9	Відмінні комунікаційні навички	0,1	100

В результаті проведених розрахунків були отримані наступні оцінки:

– Інтегральна оцінка “ідеального” співробітника становить:

$$\Phi(x) = \sum_{i=1}^n a_i m_i [K_i(x)] = 0,1 * 1 + 0,16 * 1 + 0,16 * 1 + 0,1 * 1 + 0,07 * 1 + 0,07 * 1 + 0,07 * 1 + 0,07 * 1 + 0,1 * 1 = 1$$

– Інтегральні оцінки кандидатів, що беруть участь у відборі:

1. ПБ – 0,143.

2. ПБ – 0,271.

3. ПБ – 0,571.

4. ПБ – 0,525.

5. ПБ – 0,751.

6. ПБ – 0,257.

Для посади, яка розглядається в нашому прикладі був встановлений допустимий рівень схожості не нижче ніж – «подібність за найбільш важливими ознаками». З представленого переліку кандидатів даним вимогам відповідають кандидати 3,4 і 5, проте кандидат 5 отримав інтегральну оцінку 0,751, що відповідає мірі подібності Se_1 – «подібність суттєва», виходячи з чого підсистема «Кадри» рекомендувала саме його в якості найбільш оптимального кандидата на включення до команду нового проекту.

Таким чином, застосування алгоритму та програмного продукту стосовно формування команд проектів ППМСМ показав високий кваліфікаційний рівень з відбору кадрів та безпомилковість висновків підбору команди проекту.

4.4 Висновки до розділу 4

1. Запропоновані моделі та методи стали основою для побудови алгоритму та розроблення програмного продукту щодо формування команд проектів, які, в свою чергу, були реалізовані в проектах ППМСМ в рамках відповідної методики та практичних рекомендацій.

2. Окреслено понад 40 різних за обсягом і складністю проблем формування команд проектів ППМСМ і запропоновано кваліфікувати їх за трьома рівнями: стратегічний, тактичний та оперативний. Виділено основні переваги і недоліки алгоритму та програмного продукту, які отримані у процесі її тестування та критичного аналізу, що і визначає перспективні напрями для майбутніх досліджень.

3. Визначено ефективність алгоритму та програмного продукту формування команд проектів побудови пасажирських маршрутних систем міст щодо конкретної проблемної ситуації. Доведено, що алгоритм та програмний продукт дає 93-98 % безпомилкових висновків підбору команд проекту і свідчить про високу якість підтримки прийняття рішень з відбору кадрів для формування команд проектів ППМСМ.

4. Алгоритм та програмний продукт формування команд проектів ППМСМ, а також методики і практичні рекомендації, які отримані в дослідженні, впроваджені в Департаменті транспортної інфраструктури Київської міської державної адміністрації, ПАТ «Запоріжавтотранс» та ТОВ «ІНВЕСТ-АВТОЛЮКС ЛТД». Розрахунковий економічний ефект від впровадження результатів дослідження становить для Департаменту транспортної інфраструктури Київської міської державної адміністрації 73,5 тис. грн., ПАТ «Запоріжавтотранс» – 51,8 тис. грн. та ТОВ «ІНВЕСТ-АВТОЛЮКС ЛТД» – 51 тисяча грн.

ВИСНОВКИ

У дисертаційній роботі наведено теоретичне узагальнення і нове вирішення актуального наукового завдання розвитку теоретичних і методичних основ подальшої формалізації умов використання кращої практики і/або уроків управління формуванням команд проектів, які було реалізовано за умови проектного управління процесами ППМСМ. Досягнута мета і вирішені задачі дослідження дали можливість сформулювати наступні висновки.

1. Проведений аналіз проблем проектного управління системами МПП, зокрема за умови формування команд проектів ППМСМ, у взаємозв'язку із аналізом досліджень у сфері формування команд проектів, дозволили визначити за актуальне наступне наукове завдання – розвиток теоретичних і методичних основ формалізації використання кращої практики і/або уроків управління формуванням команд проектів. Вирішення цього завдання має сприяти розв'язанню такої важливої проблеми національної економіки, як підвищення ефективності управління МПП.

2. Запропоновано продукто-орієнтовану модель життєвого циклу проектів ППМСМ, відповідно до якої за основні фази прийнято: оцінювання системи МПП; вивчення попиту населення в системі МПП; планування заходів щодо удосконалення системи МПП; реалізація заходів щодо удосконалення системи МПП.

3. Розроблено концепцію формування команд проектів, яка, дозволяючи формалізувати використання кращої практики і/або уроків управління формуванням команд проектів, дає можливість підвищити ефективність процесів визначення раціонального кількісного та якісного складу команд проектів.

4. Розроблено прецедентний метод формування команд проектів, в основу якого покладається запропонована в роботі концепція формування команд проектів. В рамках реалізації даного методу розроблена методика

визначення характеристик проектів щодо формування бази прецедентів і, з використанням даної методики, визначено та систематизовано значущі характеристики щодо формування бази прецедентів за проектами ППМСМ.

5. Розроблено, як складову прецедентного методу, кваліметричну модель оцінювання кандидатів до команд проектів, якою передбачається здійснювати впорядкування оцінок подібності відповідно до ступеня відмінності відносно портрета “ідеального” кандидата. Запропоновано методику визначення критеріїв формування портрета “ідеального” кандидата і оцінювання кандидатів.

6. Запропоновані моделі та методи стали основою для побудови алгоритму та розроблення програмного продукту щодо формування команд проектів, які, в свою чергу, були реалізовані в проектах ППМСМ в рамках відповідної методики та практичних рекомендацій. Алгоритм та програмний продукт формування команд проектів ППМСМ, а також методики і практичні рекомендації, які отримані в дослідженні, впроваджені в Департаменті транспортної інфраструктури Київської міської державної адміністрації, ПАТ «Запоріжжавтотранс» та ТОВ «ІНВЕСТ-АВТОЛЮКС ЛТД». Розрахунковий економічний ефект від впровадження результатів дослідження становить для Департаменту транспортної інфраструктури Київської міської державної адміністрації 73,5 тис. грн., ПАТ «Запоріжжавтотранс» – 51,8 тис. грн. та ТОВ «ІНВЕСТ-АВТОЛЮКС ЛТД» – 51 тисяча грн.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Авдеев В.В. Управление персоналом: технология формирования команды / В.В. Авдеев. – М.: «Финансы и статистика», 2002. – 540 с.
2. Азгальдов Г.Г. Квалиметрия для инженеров-механиков / Г.Г. Азгальдов, В.А. Зорин, А.П. Павлов. – М: ДМК Пресс, 2006. – 148 с.
3. Азгальдов Г.Г. Теория и практика оценки качества товаров (основы квалиметрии) / Г.Г. Азгальдов. – М.: Экономика, 1982. – 256 с.
4. Алгоритмическая модель формирования команды проекта с учетом специфики решаемых задач и межличностных отношений [Электронный ресурс] / А.Ю. Карташов, М.С. Мазорчук, И.Н. Бабак// Национальный аэрокосмический университет им. Н.Е. Жуковского «ХАИ», Открытые информационные и компьютерные интегрированные технологии – 2009.- № 42. – Режим доступа: http://www.nbu.gov.ua/portal/Natural/Vikit/2009_42/p275-279.pdf
5. Антоненко С.В. Підхід «функції – властивості» для персоналу проекту / С.В. Антоненко // Тези доповідей VIII міжнародної конференції «Управління проектами у розвитку суспільства». Тема: Управління програмами приватно-державного партнерства з метою стабілізації розвитку України. – К.: КНУБА, 2011. – 282 с. – С. 18-20.
6. Анциферова Л.И. Системный подход в психологи личности. Принцип системности в психологических исследованиях. / Л.И. Анциферова / – М.: Наука, 1990. – С. 61-77.
7. Арестова О.Н. Влияние мотивации на структуру целеполагания / О.Н. Арестова // Вестник Московского университета. Серия 14. Психология. – 1998 г. – № 4. – С. 40-52.
8. Арчибальд Р.Д. Системная методология управления проектами и программами [Электронный ресурс] / Р.Д. Арчибальд, В.И. Воропаев, Г.И. Секлетова //. – Режим доступа: <http://www.iteam.ru>.
9. Баерс Л.Л. Управление человеческими ресурсами. /Л.Л. Баерс. пер. с англ. – СПб.: Питер, 2005. – 615 с.

10. Баринов С. А. Социально-психологическое обеспечение командообразования с целью создания эффективных социальных проектов : дис. ... канд. психол. наук: 19.00.05/ Баринов Сергей Анатольевич. – М., 2007. – 141 с.
11. Беренс В. Руководство по оценке эффективности инвестиций / В. Беренс, П.М. Хавранек [пер. с англ. перераб. и дополн. изд.]. – М.: АОЗТ “Интерэксперт”, “ИНФРА-М”, 1995. – 528 с.
12. Бірюков О.В. Контекстна оцінка компетентності команди управління проектом. Автореф. дис. ... канд. техн. наук: 05.13.22 / Київський національний університет будівництва і архітектури. – К., 2012 – 23 с.
13. Борисова Е.А. Оценка и аттестация персонала / Е.А. Борисова. – СПб.: Питер, 2003. – 256 с.
14. Буймов А.Г. О природе недостаточной надежности теста Белбина [Электронный ресурс] / А.Г. Буймов // Менеджмент в России и за рубежом. – 2005. – №2. – Режим доступа: <http://www.dis.ru/library/manag/archive/2005/2/3908.html>.
15. Бурых И. В. Модели адаптации и обучения команд при управлении проектами: дис. ... канд. техн. наук: 05.13.10 / Бурых Игорь Владимирович. – Воронеж, 2008. – 140 с.
16. Бушуев С. Д. Динамическое лидерство в управлении проектами: моногр. / С.Д. Бушуев, В.В. Морозов. Украинская ассоциация управления проектами. – 2-е изд. – К., 2000. – 312 с.
17. Бушуев С.Д., Бушуева Н.С. Управление проектами: Основы профессиональных знаний и система оценки компетентности проектных менеджеров. National Competence Baseline, NCB UA Version 3.1. – К.: ІРІДІУМ, 2010. – 208 с.
18. Бушуев С. Д. Керівництво з питань проектного менеджменту. Пер. з англ. / Під ред. С. Д. Бушуєва. - 2-е вид., перероб. – К.: Деловая Украина, 2000. – 198 с.
19. Бушуев С.Д. Оценка совершенства организаций в области управления проектами и программами на модели IPMA DELTA / С.Д.

Бушуев, Н.С. Бушуева, Д.А. Харитонов // Восточно-Европейский журнал передовых технологий. – 2011. – 1/6 (49) – С. 4-7.

20. Бушуев С.Д. Модель оценки организационной компетентности и классификации совершенства в управлении проектами / С.Д. Бушуев, Р.Ф. Ярошенко, Н.П. Ярошенко // Управління розвитком складних систем. Зб.наук.пр. – К.: КНУБА, 2010. – № 4. – С. 9-14.

21. Бушуев С.Д. Оценка организационной компетентности при формировании ментального пространства в управлении проектами [Електронний ресурс] / С.Д. Бушуев // Тези доповідей II міжнародної науково-практичної конференції "Інновації в судобудуванні та океанотехніці" // – Миколаїв: НУК, 2011. – Режим доступу: <http://conference.nuos.edu.ua/catalog/files/lectures/9462.pdf>

22. Бушуева Н.С. Модели и методы проактивного управления программами организационного развития: монография. / Бушуева Н.С. – К. : Наук. світ, 2007. – 199 с.

23. Бушуєва Н.С. Управління проектами та програмами організаційного розвитку / Н.С. Бушуєва, Ю.Ф. Ярошенко, Р.Ф. Ярошенко. – К.: «Саммит-книга», 2010. – 200 с.

24. Воркут Т.А. Методичні вказівки до виконання курсового проекту з навчальної дисципліни «Логістика». Напрямок підготовки 6.030601 «Менеджмент» фахове спрямування «Логістика» / Укл. Т.А. Воркут, О.Є. Білоног, Н.Г. Авдєєва, К.С. Пенківська. – К. НТУ, 2012. – 80 с.

25. Воркут Т.А. Проектный анализ / Т.А. Воркут. – К.: УЦДК, 2000. – 440 с.

26. Воропаев В. И. Управление проектами в России: Основные понятия, история, достижения, перспективы. – М.: Алане, 1995. – 225 с.

27. Грашина М. Основы управления проектами / М. Грашина, В. Дункан. СПб.: Питер, 2006. – 208 с.

28. Далека В.Х. Управління проектами ресурсозбереження на міському електротранспорті / В.Х. Далека // Управління проектами та розвиток виробництва: Зб.наук.пр. – Луганськ: вид-во СНУ ім. В.Даля, 2004. – № 3 (11). – С.34-40.

29. Данченко О.Б. Креативний потенціал команди як фактор успіху проекту / О.Б. Данченко, Ю.М. Кузьмінська // Управління проектами та Розвиток виробництва: Зб.наук.пр. – Луганськ: вид-во СНУ ім. В.Даля, 2012. – № 3 (43). – С. 70-74. – Режим доступу: <http://www.pmdp.org.ua/images/Journal/43/12debfup.pdf>
30. Дитхелм Г. Управление проектами. В 2 т. Т. II. / Герд Дитхелм; [пер. с нем.]. – СПб.: Издательский дом «Бизнес пресса», 2004. – 288 с.
31. Демарко Т. Человеческий фактор: успешные проекты и команды / Т. Демарко, Т. Листер. – 2-е издание. – СПб.: Символ-Плюс, 2007. – 256 с.
32. Дмитриев Д.В. Управление проектами. Практическое руководство / Дмитриев Д.В., Дмитриева З.М., Рыбаков М.Ю. – М.: «ЮРКНИГА» 2003. – 287 с.
33. Дробот О. Процедури локалізації вектора вагових коефіцієнтів в задачах прийняття рішень / О. Дробот, Г. Гнатенко // Вісник Тернопільського Державного технічного університету. – 2002. – №4. – С. 102–104.
34. Дзюбенко Г. И. Формирование управленческой команды проекта организационных преобразований: дис. ... канд. экон. наук: 08.00.05/ Дзюбенко Геннадий Иванович. – М., 2001. – 172 с.
35. Жуткин А. В. Управленческие и организационные проблемы эффективной команды в проектной деятельности: дис. ... канд. социол. наук: 22.00.08/ Жуткин Алексей Викторович. – М., 2003. – 203 с.
36. Зимняя И.А. Ключевые компетентности как результативно-целевая основа компетентностного подхода в образовании / И.А. Зимняя. – М.: Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов, 2004. – 40 с.
37. Зинкевич-Евстигнеева Т.Д. Теория и практика командообразования. Современная технология создания команд / Т.Д. Зинкевич-Евстигнеева, Д.Ф. Фролов, Т.М. Грабенко. – СПб.: Речь, 2006. – 304 с.
38. Ефимов В. В. Процессы и процессно-ориентированный подход: учебное пособие / В. В. Ефимов. – Ульяновск: УлГТУ, 2005. – 84 с.

39. Ігнатенко О.С Організація автобусних перевезень у містах / Ігнатенко О.С., Маруніч В.С // Навч. посібник. – К.: УТУ, 1998. – 196 с.
40. Иванов В. Комментарии к международному стандарту ISO 21500:2012. Глава 3. Понятия проектного менеджмента – первая часть, сентябрь 2012 г.
41. Ильин Е.П. Мотивация и мотивы. /Е.П. Ильин. – СПб.: Питер, 2002. – 512 с.
42. Калинина Н.Ю. Методы и модели формирования и функционирования команд управления проектами: дис. ... канд.тех.наук: 05.13.10 / Калинина Наталия Юрьевна. – М., 2009. – 220 с.
43. Катулев А.Н. Современный синтез критериев в задачах принятия решений /А.Н. Катулев , В.Н. Михно. – М.: Радио и связь, 1992. – 119 с.
44. Кибанов А.Я. Управление персоналом организации: учеб. / А.Я. Кибанов. - 2-е изд. – М.: ИНФРА-М, 2003. – 638 с.
45. Клиффорд Ф. Грей. Управление проектами: учебник: пер. с англ. третьего, полн. перераб. изд. / Грей Ф. Клиффорд, Эрик У. Ларсон; [науч. ред. перевода В.М. Дудников]. – М.: Издательство «Дело и Сервис», 2007. – 608 с.
46. Коцюк О.Я. Дослідження методики проектування міських маршрутних систем / О.Я. Коцюк, В.С. Харута // 66 науково-практична конференція науково-педагогічних працівників, аспірантів, студентів та структурних підрозділів: Тези доповідей. К.: НТУ, 2010. – С. 191.
47. Крамской С.А. Особенности формирования команд управления проектами. “Управление проектами в условиях транзитивной экономики” II Українська наук.-практ. конф. магістрантів, аспірантів і науковців. Зб. матеріалів ОДАБА, Т-2. О.: 2011 – 120 с. – С. 49-51.
48. Крамской С.А. Механизмы проектно-ориентированного формирования команд управления проектами. Тези доповідей «Управління проектами: стан та перспективи» VIII міжнародної науково-практичної конференції. М.: НУК, 2012. – 260 с. – С. 100-101.

49. Кузибецкий А. Управленческая культура: лидер и его команда / А. Кузибецкий, Н. Рождественская // Менеджмент и менеджер. – 2002. – № 5. – С. 30-42.
50. Льюис Дж. Управление командой: как заставить других делать то, что вам нужно / Джеймс Льюис; [перевод с англ.]. – СПб.: Питер, 2004. – 160 с.
51. Малеева О.В. Разработка метода рационального распределения работ между участниками команды управления проектом / Малеева О.В., Носова Н.Ю. // Радіоелектронні та комп'ютерні системи - Вип. 4 (31). – 2008. – С.106-109
52. Мазур И.И. Управление проектами: учеб. пособие для вузов / И.И. Мазур, В.Д. Шапиро, И.Г. Ольдерогге; под общ. ред. И.И. Мазура. – М.: "Экономика", 2001. – 574 с.
53. Мазур И.И. Управление проектами. Справочное пособие. / И.И. Мазур, В.Д. Шапиро и др. – М.: Высшая школа, 2007. – 875 с.
54. Макаров Н.М. Теория выбора и принятия решений. / Н.М. Макаров и др. – М.: Наука, 1982. – 326 с.
55. Максвелл Дж.С. Шеф и его команда / Дж.С. Максвелл. - Харьков: ООО „Полиграф“, 2001. – 140 с.
56. Мартин П. Управление проектами /П. Мартин, К. Тейт. – СПб.: Питер, 2008. – 224 с.
57. Маруніч В.С. Урбанізація і пасажирські перевезення / В.С. Маруніч, І.М. Вакарчук, В.С. Харута // Проблеми транспорту: Збірник наукових праць: Вип. 8. – К.: НТУ, 2011. – С. 282-287.
58. Маруніч В.С. Щодо системності факторів уніфікації проекту побудови пасажирських маршрутних систем міст / В.С. Маруніч, І.М. Вакарчук, В.С. Харута // 13 Міжнародна науково-практична конференція «Ринок послуг комплексних транспортних систем та прикладні проблеми логістики». – К.: Міністерство транспорту та зв'язку України, 2011. – С. 131-133.
59. Маруніч В.С. Методи і моделі оцінки пасажиропотоків на міських маршрутах та розробка автоматизованого комплексу щодо їх обліку /

В.С. Маруніч, І.М. Вакарчук, В.С. Харута та інші // 67 науково-практична конференція науково-педагогічних працівників, аспірантів, студентів та структурних підрозділів: Тези доповідей. К.: НТУ, 2011. – С. 200.

60. Маруніч В.С. Автоматизований метод обстеження кореспонденцій та пасажиропотоків на маршрутах транспорту загального користування / В.С. Маруніч, І.М. Вакарчук, В.С. Харута // IX міжнародна науково-практична Інтернет-конференція “Сталий розвиток міст. Управління проектами і програмами міського і регіонального розвитку”, Харк. нац. акад. міськ. госп-ва. – Х.: ХНАМГ, 2012. – С. 155-156.

61. Маруніч В.С. Автоматизований метод обстеження кореспонденції та пасажиропотоків на маршрутах транспорту загального користування міст / В.С. Маруніч, І.М. Вакарчук, В.С. Харута // Науково-технічний збірник “Комунальне господарство міст”, Харк. нац. акад. міськ. господарства. – Х.: ХНАМГ, 2012. – с. 343-351.

62. Маруніч В.С. Синергія технологій пасажирських перевезень в інтегрованих транспортних системах / В.С. Маруніч, І.М. Вакарчук, В.С. Харута та інші // Проблеми транспорту: Збірник наукових праць: Вип. 9. – К.: НТУ, 2012. – С. 126-132.

63. Маруніч В.С. Концепція сітілогістики і пасажирські перевезення / В.С. Маруніч, І.М. Вакарчук, В.С. Харута та інші // Вісник НТУ: Ч. 2. Випуск 26. – К.: НТУ, 2012. – С. 72-78.

64. Маруніч В.С. Дослідження факторів уніфікації проекту побудови пасажирських маршрутних систем міст / В.С. Маруніч, І.М. Вакарчук, В.С. Харута // 68 науково-практична конференція науково-педагогічних працівників, аспірантів, студентів та структурних підрозділів: Тези доповідей. К.: НТУ, 2012. – С. 245.

65. Маруніч В.С. Аналіз методів формування команд проектів та управління людськими ресурсами / В.С. Маруніч, І.М. Вакарчук, В.С. Харута // 14 Міжнародна науково-практична конференція «Ринок послуг комплексних транспортних систем та прикладні проблеми логістики» - К.: Міністерство інфраструктури України, 2012. – С. 164-169.

66. Маруніч В.С. Методи формування команд проектів та управління людськими ресурсами / В.С. Маруніч, І.М. Вакарчук, В.С. Харута // 69 науково-практична конференція науково-педагогічних працівників, аспірантів, студентів та структурних підрозділів: Тези доповідей. К.: НТУ, 2013. – С. 271.

67. Маруніч В.С. Моделі та методи формування команд проектів побудови пасажирських маршрутних систем міст / В.С. Маруніч, І.М. Вакарчук, В.С. Харута // IV міжнародна науково-практична конференція «Інтегроване стратегічне управління, управління проектами і програмами розвитку підприємств і територій», 2013.

68. Маруніч В.С. Методи та моделі формування команд проектів побудови пасажирських маршрутних систем міст / В.С. Маруніч, І.М. Вакарчук, В.С. Харута // Східноєвропейський журнал передових технологій: №1/10 (61) Ч. 1. – Х.: Технологічний центр, 2013. – С. 41-45.

69. Маруніч В.С. Моделювання управління проектами та програмами міських пасажирських перевезень / В.С. Маруніч, І.М. Вакарчук, В.С. Харута // 70 науково-практична конференція науково-педагогічних працівників, аспірантів, студентів та структурних підрозділів: Тези доповідей. К.: НТУ, 2014. – С. 264.

70. Маруніч В.С. Механізми модернізації управління проектами та програмами міських пасажирських перевезень / В.С. Маруніч, І.М. Вакарчук, В.С. Харута // Міжнародна науково-практична конференція «Модернізаційні процеси державного та муніципального управління» – К.: АМУ, у 2-х частинах, Ч.2, 2014. – С. 84-86.

71. Маруніч В.С. Командоутворення управління проектами та програмами міських пасажирських перевезень / В.С. Маруніч, І.М. Вакарчук, В.С. Харута // 71 науково-практична конференція науково-педагогічних працівників, аспірантів, студентів та структурних підрозділів: Тези доповідей. К.: НТУ, 2015. – С. 307.

72. Методика оценки управления персоналом. Приказ Агентства по делам государственной службы Республики Казахстан от 27.12.10г. № 02-01-02/233.

73. Михеев В.Н. Современная команда менеджмента проекта. Журнал "Директор ИС" № 5 – 2001. – С. 30-41.
74. Михеев В. Н. Смешанные команды проекта: организационно-деятельностная парадигма. Сб. трудов Международного симпозиума COBHET/97 "Управление проектами в переходной экономике: инвестиции, инновации, менеджмент", Москва, 4 – 6 июня 1997. [Электронный ресурс] – режим доступа: <http://manager.net.ua/content/view>.
75. Модель «Project Excellence» – в поисках совершенства [Электронный ресурс] /А.В. Полковников//. – Опубликовано на сайте <http://www.pmacademy.ru>.
76. Морозов В.В. Формування, управління, та розвиток команди проекту / В.В. Морозов, А.М. Чередніченко, Т.І. Шпильова; Університет економіки та праці «КРОК». – К.: Таксон, 2009. – 464 с.
77. Ничипоренко О.А. Использование технологии Case-Based Reasoning в проектировании программных систем. Перспективные, информационные технологии и информационные системы / О.А. Ничипоренко – Таганрог. –2002-№3. – С. 27-32.
78. Новые технологии управления персоналом / [Г.Н. Сартан, А.Ю. Смирнов, В.В. Еудимов, и др.]. – СПб.: Речь, 2003. – 240 с.
79. Ньюстром Дж. В. Организационное поведение / Дж. В. Ньюстром, К. Дэвис. Пер. с англ. под ред. Ю. Н. Каптуревского – СПб.: Питер, 2000. – 448 с.
80. Определение ролей участников проектной команды [Электронный ресурс] / О Ильина, Е. Песоцкая // – Режим доступа: <http://www.lanit.ru>.
81. Оцінка ефективності управлінської діяльності на підприємствах вугільної промисловості: автореф. дис. ... канд. екон. наук.: 08.06.01. / Петрова І.В.; Східноукраїнський національний університет ім. В. Даля. – Луганськ, 2003. – 16 с.
82. Пинто Дж. К. Управление проектами / Дж. К. Пинто; [пер. с англ. под ред. В.Н. Фунтова] – СПб.: Питер, 2004. – 464 с.

83. Питер Ф. Друкер. Задачи менеджмента в XXI веке. – К. : Вильямс, – 2007 – 272 с.
84. Перегудов Ф.И. Введение в системный анализ /Ф.И. Перегудов, Ф.П. Тарасенко. – М.: Высш.шк., 1989. – 367 с.
85. Петров Е.Г. Методи і засоби прийняття рішень у соціально-економічних системах / Е.Г. Петров, М.В. Новожилова, І.В. Гребенник. – К.: Техніка, 2004. – 256 с.
86. Подиновский В.В. Парето-оптимальные решения многокритериальных задач / В.В. Подиновский, В.Д. Ногин. – М.: Наука, 1982. – 254 с.
87. Полковников А.В. Модель “Project Excellence“ – в поисках совершенства [Электронный ресурс] / А.В. Полковников. – Режим доступа: <http://www.pmpractice.ru/knowledgebase/publications/?id=242&detail>
88. Порядок організації перевезень пасажирів та багажу автомобільним транспортом (див. «Методика вивчення попиту населення на пасажирські перевезення»). Наказ Міністерства інфраструктури України від 15.07.2013р. за № 480, зареєстрованого в Міністерстві юстиції України від 31.07.2013р. за № 1282/23814.
89. Поспелов Д.А. Ситуационное управление: теория и практика / Поспелов Д.А. – М: Наука, 1986. – 288 с.
90. Прохоренков А.М. Применение ситуационных моделей в системах управления технологическими процессами. / Прохоренков А.М., Никитенко А.А., Ерёменко Д.С.// Материалы всероссийской науч.-техн. конф. «Наука и образование – 2002». – Мурманск: Изд-во МГТУ, 2002 – Т.3. – С. 81-96.
91. Про затвердження Державної програми розвитку міського електротранспорту на 2007-2015 роки. Постанова КМУ від 29 грудня 2006 р. N 1855.
92. Про затвердження Державної стратегії регіонального розвитку на період до 2015 року. Постанова КМУ від 21.07.2006 № 1001.

93. Про затвердження Порядку проведення конкурсу на перевезення пасажирів на автобусному маршруті загального користування. Постанова від 29 січня 2003 р. N 139.

94. Про схвалення Концепції Державної цільової економічної програми розвитку автомобільного транспорту на період до 2015 року. Розпорядження від 3 серпня 2011 р. N 732-р.

95. Про схвалення Транспортної стратегії України на період до 2020 року. Розпорядження від 20 жовтня 2010 р. N 2174-р.

96. Пушников А. Экстремальные методы управления проектами. Достижение успеха в условиях неопределенности [Електронний ресурс] / Андрей Пушников. – Режим доступу: http://www.pmi.ru/articles/files/20022077_Pushnicov.pdf

97. Рач В.А. Мягкие проекты: отличительные черты, классификации, масштабность применения / В. Рач. // VI міжнародна конференція «Управління проектами у розвитку суспільства»: тези доповідей – К.: КНУБА, 2009. – С. 156.

98. Рыбак А.И. Комплекс внутренних ресурсов – творческий потенциал команды // Наукові записки МГУ: Збірник наук. праць. О.: МГУ, 2009. – вип. №16 - Серія «Управління проектами та програмами» – 132 с. – С. 54-65.

99. Розенберг Д. Применение объектного моделирования с использованием UML и анализ прецедентов / Д. Розенберг, К. Скотт. – М:ДМК Пресс, 2002. – 160 с.

100. Романюк С.О. Управління проектами розвитку виробничих систем організацій автомобільного транспорту: автореф. дис. ... канд. техн. наук.: 05.13.22. / С.В. Романюк; Національний транспортний університет. – Київ, 2014. – 25 с.

101. Россошанская О.В. Моделювання компетентнісного управління розвитком суб'єктів господарювання з використанням категорії «Проектний потенціал» / В.А. Рач, О.В. Россошанская, О.М. Медведева // Управління проектами та розвиток виробництва: Зб. наук. пр. - Вип. 1 (25). – Луганськ: ВАТ Поліпринт, 2008. – С.156-163.

102. Руководство к Своду знаний по управлению проектами (Руководство PMBOK®). – Пятое издание. Project Management Institute Inc. (Pennsylvania, USA), 2013. – 614 с.
103. Сабирзянова Л. С.. Управление командой проекта банковского аудита : дис. канд. экон. наук: 08.00.05/ Сабирзянова Лилия Султановна. – М., 2006. – 210 с.
104. Сеченков Д.А. Методы обработки экспертных оценок / Д.А. Сеченков, А.В. Письменова, М.Д. Скублин // Технология и конструирование в электронной аппаратуре. – 2000. – №2/3. – С. 36-39.
105. Силов В.Б. Принятие стратегических решений в нечеткой обстановке / В.Б. Силов. – М. ИНПРО-РЕС, 1995. – 228 с.
106. Сиягин Ю. В. Психологические основы формирования руководителем управленческой команды: дис. д-ра психол. наук: 19.00.13/ Сиягин Юрий Викторович. – М., 1997. – 464 с.
107. Ситник В.Ф. Системи підтримки прийняття рішень: Навчальний посібник / В.Ф. Ситник. – Київ: КНЕУ, 2006. – 614 с.
108. Современная команда менеджмента проекта [Электронный ресурс] / Михеев В.Н. // . – Тезисы к докладу 26 апреля 2007. – Режим доступа: <http://www.sovnet.ru>. – 26.07.2013. – Загл. с экрана.
109. Сорочан М.В. Понятийное представление ситуации при поиске и классификации проектных решений / Сорочан М.В., Куземин А.Я.// Прикладная радиоэлектроника. – 2004. – Т.3., №3. – С.60-66.
110. Тараненко В. Управление персоналом, корпоративный мониторинг, психодиагностика: Тесты для отбора персонала / В. Тараненко. – К.: Ника-центр, 2006. – 240 с.
111. Титаренко Р. Б. Формирование концептуальной модели сертификации специалистов по управлению проектами: дис. канд. экон. наук: 08.00.05 / Титаренко Роман Борисович. – Москва, 2001 – 137 с.
112. Тлумачний словник з управління проектами [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://mirslovarei.com>
113. Товб А.С. Управление проектами: стандарты, методы, опыт / А.С. Товб, Г.Л. Ципес. – М.: ЗАО „Олимп-Бизнес", 2003. – 240 с.

114. Толстикова О. Н. Разработка и исследование моделей формирования и функционирования команд проекта: дис. ... кандидата технических наук: 05.13.10 / Толстикова Олеся Николаевна. – Воронеж, 2008. – 124 с.
115. Томпсон Л. Создание команды / Л. Томпсон. – М.: Вершина, 2008. – 544 с.
116. Трахтенгеру Э.А. Компьютерная поддержка принятия решений / Трахтенгеру Э.А. – М.: Наука, 1998. – 420 с.
117. Трифонов И.В. Основные подходы к оценке и развитию базовых компетенций команды проекта [Электронный ресурс] / И.В. Трифонов, А.А. Сулим-Тимовти. – Режим доступа: http://www.nbu.gov.ua/portal/Natural/smm/SSh/2009_2/Statyi_tom2/37.pdf
118. Тянь Р.Б., Холод Б.І, Ткаченко В.А. Управління проектами. – К.: Центр навчальної літератури, 2003. – 398 с.
119. Уайтли Ф. Мотивация: пер. с англ. / Ф. Уайтли. – М.: «Вильямс», 2003. – 160 с.
120. Уїльямс Д. Управління програмами на підприємстві: Створення реальної цінності за допомогою програм і проектів проведення реформувань / Д. Уїльямс, Т. Парр // Пер. з англ.; – Дніпропетровськ: Баланс Бізнес Букс, 2005. – 320 с.
121. Уильям Бирли. Оценка 360 градусов. Стратегии, тактики и техники для воспитания лидеров / Уильям Бирли, Татьяна Козуб, Джон Джонс // – М.: «Эксмо», 2009. – 336 с.
122. Уорд П. Метод 360 градусов. /П. Уорд. - М.: НИРРО, 2006. 320 с.
123. Управление проектами в век хаоса, или изучение профессионализма в XXI веке [Электронный ресурс] / А. Джаафари //. – Режим доступа: <http://www.iteam.ru>.
124. Управление проектами. Полный курс МВА / А.В. Полковников, М.Ф. Дубовик // – М.: ЗАО «Олимп – Бизнес», 2013. – 552 с.
125. Управление проектами: путь к успеху [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.uaswd.org.ua/download/PM_Success_Criteria_Kushnir.doc

126. Філатов А.С. Формування крос-функціональної команди для управління соціальними проектами в швидкозростаючій організації. Автореф. дис. канд. техн. наук. 05.13.22 / Київський національний університет будівництва і архітектури. – К., 2015 – 24 с.

127. Фесенко Т.Г. Формування моделі «Competence work» команди управління будівельним проектом із використанням NCB UA version 3.0 / Т.Г. Фесенко // Восточно-Европейский журнал передових технологій. – 2011. – 1/7 (49) – С. 53-57.

128. Фланнес С.У. Навыки работы с людьми для менеджеров проектов / С.У. Фланнес, Л. Джинджер. – К.: Спайдер, 2006. – 380 с.

129. Фомин В. Н. Квалиметрия. Управление качеством. Сертификация. / В.Н. Фомин. – М.: Ось-89, 2007. – 383 с.

130. Формирование команды [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.itstan.ru/psihologija-v-it/formirovanie-komandy.html>

131. Формирование организационной культуры комплементарной команды проекта с учетом его инновационности [Електронний ресурс] / И.А. Гордеева, асп., Г.К. Демин, к.т.н., доц.// Национальная металлургическая академия Украины. – Режим доступу: http://www.nbuu.gov.ua/portal/natural/Vpabia/2009_3/statii/UDK%20005.pdf

132. Харута В.С. Проблематика управління проектами пасажирських перевезень / В.С. Харута // Управління проектами, системний аналіз і логістика. Науковий журнал. Вип. 10. – К.: НТУ, 2012. – С. 273-278.

133. Харута В.С. Спосіб автоматизованого обстеження пасажиропотоків на маршрутах транспорту загального користування // Патент на винахід №97325 від 25.01.2012 року.

134. Харута В.С. Планування у проектах та програмах міських пасажирських перевезень на прикладі м. Києва / В.С. Харута // 15 Міжнародна науково-практична конференція «Ринок послуг комплексних транспортних систем та прикладні проблеми логістики» – К.: Міністерство інфраструктури України, 2013. – С. 210-214.

135. Харута В.С. Актуальні проблеми підготовки фахівців з менеджменту у сфері транспорту і логістики / В.С. Харута // 11 Міжнародна

науково-практична конференція «Проблеми підготовки професійних кадрів з логістики в умовах глобального конкурентного середовища» – К.: Логос, 2013. – С. 525-530.

136. Харута В.С. Робоча програма, методичні вказівки, опорний конспект лекцій до навчальної дисципліни «Формування груп керівників проекту» // Свідоцтво №54829 від 16.05.2014 року про реєстрацію авторського права на літературний письмовий твір навчального характеру.

137. Харута В.С. Адаптація прецедентного методу для формування команди проектів та програм міських пасажирських перевезень / В.С. Харута // Управління проектами, системний аналіз і логістика. Науковий журнал. Вип. 14. – К.: НТУ, 2014. – С. 260-269.

138. Харута В.С. Методологія створення бази даних офісу управління проектами та програмами міських пасажирських перевезень / В.С. Харута // Вісник НТУ. Вип. 31. – К.: НТУ, 2014. – С. 532-538.

139. Харута В.С. Перспективы современного кадрового обеспечения транспорта и логистики / В.С. Харута // Логистические системы в глобальной экономике [Электронный ресурс]: электрон. сб. – Красноярск: Сиб. гос. аэрокосмич. ун-т. 2015. – С. 414-417.

140. Харута В.С. Розробка кваліметричної моделі оцінки професійного рівня персоналу транспорту // Systemy i srodki transportu samochodowego / Seria: TRANSPORT. – Rzeszow: Politechnika Rzeszowska im. Ignacego Lukasiewicza – 2015.

141. Хвастунов Р. М. Квалиметрия в машиностроении. Учебник для вузов. /Р.М. Хвастунов, А. Н. Феофанов, В. М. Корнеева, Е. Г. Нахапетян. – Экзамен, 2008. – 288 с.

142. Черпаха Г.С. Продуктно-енвайронментальний підхід до управління командою проекту: автореф. дис. на здобуття наукового ступеня канд. техн. наук: спец. 05.13.22 “Управління проектами та програмами” / Г.С. Черпаха. – Київ, 2006. – 20 с.

143. Шадрин М.И. Процессный подход. Основы и методика реализации: серия всё о качестве. Отечественные разработки вып. 16-17, 2004. – М.: НТК «Трек» - 76 с.

144. Шипулін О.І. Методи планування людських ресурсів проекту на основі функціонального резервування: автореф. дис. на здобуття наукового ступеня канд. техн. наук: спец. 05.13.22 “Управління проектами та програмами” / О.І. Шипулін. – Харків, 2009. – 20 с.
145. Шишкин И.В. Квалиметрия и управление качеством / И.В. Шишкин, В.М. Станякин. – М. ИНПРО-РЕС, 1992. – 102 с.
146. Юкаева В.С. Управленческие решения: Учебное пособие / В.С. Юкаева. – М.: Наука, 1998. – 280 с.
147. Ярошенко Ф.А., Бушуев С.Д., Танака Х. – Управление инновационными проектами и программами на основе системы знаний Р2М. – К.: 2011. – 268 с.
148. Яхонтова Е.С. Эффективность управленческого лидерства. / Е.С. Яхонтова. – М.: ТЕИС, 2002. – 501 с.
149. A multidisciplinary team building method based on competency modelling in design project management. [Електронний ресурс] / Onanong Hlaoittinun, Eric Bonjour, Maryvonne Dulmet //International Journal of Management Science and Engineering Management – 2008. – No. 3. – pp. 163-175.
– Режим доступу:
<http://www.worldacademicunion.com/journal/MSEM/msemVol03No03paper01.pdf>
150. A fuzzy-genetic decision support system for project team formation [Електронний ресурс] / D. Strnad N. Guid // University of Maribor, Faculty of Electrical Engineering and Computer Science, 2000. – Режим доступу:
http://www.sciencedirect.com/science?_ob=ArticleURL&_udi=B6W86-4X3W430-4&_user=10&_coverDate=09/30/2010&_rdoc=1&_fmt=high&_orig=search&_sort=d&_docanchor=&view=c&_searchStrId=1431098923&_rerunOrigin=google&_acct=C000050221&_version=1&_urlVersion=0&_userid=10&md5=e59c1bf0e50ed055e5c415ef0f84f8e2
151. Aamodt A. Case-Based Reasoning: Foundational issues, metodological variations a system apporoaches /Aamodt A., Plecza E. – AI Communications, 1994. – Vol.4. – №1. – pp 39-59.

152. Abstracted from Association of Project Management (UK) APMP Syllabus 2nd Edition, January 2000, Abridged Glossary of Project Management Terms (Rev.4). – Цитовано по – Wideman M.R. Wideman Comparative Glossary of Project Management Terms v3.1. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.maxwideman.com>.

153. A Guidebook of Project & Program Management for Enterprise Innovation. Volume II [Электронный ресурс] / К. Shigenobu Ohara. // - Project Management Association of Japan (PMAJ). 2007. – 235 p. – Режим доступа: <http://www.pmaj.or.jp>.

154. Baum W.C. Investing in Development: Lessons of World Bank Experience. / W.C. Baum, S.M. Tolbert – New York: Oxford university Press, 1995. – 630 p.

155. Checkland P.B. Systems Thinking, Systems Practice / Checkland P.B. – NY: Wiley. – 1981 – 386 p.

156. Cleland. Strategic Management of Teams. John Wiley & Sons, Inc., New York, 1996. – 292 p. – Цитовано по – Михеев В. Современная Команда менеджмента проекта [Электронный ресурс] / David I. // - Режим доступа: <http://www.sovnet.ru>.

157. David I. Cleland. Strategic Management of Teams. John Wiley & Sons, Inc., New York, 1996. – 292 p.

158. Dubois D. Case-Based Reasoning: A Fuzzy Approach – Jesture Notes in Computer Science / Estava F., Carcia P., Godo L., Lopez de Montaraz R., Prade H. // - Springer. – 1999. vol 1566. – pp 79-91

159. Forming Effective Worker Teams with Multifunctional Skill Requirements. . [Электронный ресурс] / Erin L. Fitzpatrick, Ronald G. Askin – Режим доступа: <http://www.sie.arizona.edu/MURI/cd/content/Fitzpatrick%20Askin%20Forming%20Eff%20wkr%20Teams%20Thrust%20A.doc>

160. Framework Handbook, Project Management Institute, Newtown Square, PA / Wideman, R. M., 1991 – Цитовано по – Wideman M.R. Wideman Comparative Glossary of [Project Management Terms v3.1. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://jwww.maxwideman.com>.

161. Gomez A. Integrated Rule Based Systems with Change along Time in CBR Enviroment /A. Gomez, R. Pavon, R. Losa, R. Corchadov // Simposio de Informacia Telecomunicaciones SIT'02-Lissaton, 2002. – pp. 193-203.
162. Haase K. Representing knowledge in the large. / Haase K. Framer D.// IBM System Journal. – 1996. - №35. – P. 381-397.
163. Jones C. Programming Productivity /C. Jones. - New York: McGraw-Hill, 1986. P.213. – Цитовано по – Демарко Т., Листер Т. Человеческий фактор: успешные проекты и команды. – 2-е издание. – СПб.: Символ-Плюс, 2007. – 126 с.
164. Karzner H. Project management: a systems approach to planning, scheduling, and controlling [Электронный ресурс] / Harold Karzner. – Режим доступа: <http://www.twirpx.com/file/483126/>
165. Kliem L. R., Ludin I. S. Tools and Tips for Today's Project Managers / PMI Headquarters, 1999. – 230 pp.
166. Kolonder J. Case-Based Reasoning / Kolonder J. – Magazin Kaufmann.-San Mateo, 1993. – 386 p.
167. Kozko B. Fuzzy cognitive maps /Kozko B.// Int. Journal man-machine Studies. – 1986.- Vol. 24 – pp. 65-75.
168. Kusiak A. Engineering Design: Products, Processes, and Systems. [Электронный ресурс] / A. Kusiak.- Academic Press, San Diego, CA, 1999. – Режим доступа: iteseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download;jsessionid...?doi=10.1.1.
169. Maslou A. Motivation and Personality. /A. Naslou. - New York: Harper and Row, 2nd ed. 1970. – 325 p.
170. Multicriteria selection of project managers by applying grey criteria. [Электронный ресурс] / Edmundas Kazimieras Zavadskas, Zenonas Turskis, Jolanta Tamošaitienė, Valerija Marina//Technological and economic development OF ECO NOM Y Baltic Journal on Sustainability 2008. – 14(4). – с.462–477. – Режим доступа: https://info.vgtu.lt/upload/ukis_zurn/zavadskas_turskis_tamosaitiene_marina_462-477.pdf

171. Plaza E. Alogical approach to Case-Based Reasoning using fuzzy similarity relations / Plaza E., Esteva F., Garcia P., Godo L., Lopez de Montaraz R. // Information Sciences. – 1997. – Vol 106 – №1.2 pp 105-122.
172. Project Management Professionals Certification Center (PMCC). P2M. A Guidebook of Project & Program Management for Enterprise Innovation. – Japan, 2002. – 99 p.
173. Project Management Scalable Methodology Guide. Human Resources Management [Электронный ресурс] / James R. Chapman //. – Режим доступа: www.hyperthot.com.
174. Project Organization Design. Page 128. Цитовано по – Shigenobu Ohara. A Guidebook of Project & Program Management for Enterprise Innovation. Volume II [Электронный ресурс]. - Project Management Association of Japan (PMAJ). 2007. – 235 p. – Режим доступа: <http://www.pmaj.or.jp>.
175. Riesbeck C.K. Inside Case Based Reasoning / C.K. Riesbeck,
176. R. Meredith Belbin. Team Roles at Work / R Meredith Belbin// Butterworth Heinemann, 1993. – P. 30-39.
177. Rodney Turner. The Handbook of Project-based Management: Improving the Processes for Achieving Strategic Objectives. McGraw-Hill Book Company Europe. England. 1993. – 540 p.
178. Roger C.S. Inside Case-Based Reasoning / Roger C.S. C. – NJ: Lawrence Erlbaum Associates, Hillsdale, 1989. – 338 p.
179. Shin C.K. Transferring Case Knowledge to Adaptation Knowledge: An Approach for Case Base Maintenance / Shin C.K., Sun C.H., Wang X.Z., Yenng S. // Computational Intelligence. – 2001. – Vol 17 – №2 – pp 295-319.
180. Situation Centers in Modern State. /Slipchenko M., Kuzemin A., Sorochan M., Torojev A. Proc. of the Sec.Intern. Conf. iTech 2004, Varna, Bulgaria, 2004. – P. 96-98.
181. Team Building; Improving Project Performance [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.construction-institute.org>.
182. The Wisdom of Team (Boston: Harvard, Business School Press, 1993) / Jon R. Katzenbach, Douglas K. Smith //. – Цитовано по – Нивен Пол Р. Сбалансированная Система Показателей – шаг за шагом: Максимальное

повышение эффективности и закрепление полученных результатов. – Днепропетровск: Баланс-Клуб, 2003. – IC.51.

183. Thomas O. Davenport, Human Capital (San Francisco: Jossey-Bass, 1999). – Цитовано по – Нивен Пол Р. Сбалансированная Система Показателей – шаг за шагом: Максимальное повышение эффективности и закрепление полученных результатов. – Днепропетровск: Баланс-Клуб, 2003, 275 с.

184. Tools and Tips for Today's Project Managers / PMI Headquarters, 3999. – 230 pp. – Цитовано по – Михеев В. Современная Команда менеджмента проекта [Электронный ресурс] / Kliem L. R., Ludin I. S.//. – Режим доступа: <http://www.sovnet.ru>.

185. Tsang E. Clustering and Classification of Cases Using Learned Global Feature Weights / Tsang E., Shin C., Wang X., Lam M. // Proceedings of the Joint 9th IFSA World Congress.- Vancouver ,Canada. – 2001. – pp 2971-2976.

186. Various original authors quoted in Welcom PM Glossary, Project Management Solutions, Internet: 1998. – Цитовано по – Wideman M.R. Wideman Comparative Glossary of Project Management Terms v3.1. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.maxwideman.com>.

187. Various original authors quoted in Project Management Body of Knowledge Glossary of Terms, Project Management Institute 1987 Цитовано по – Wideman M.R. Wideman Comparative Glossary of Project Management Terms v3.1. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.maxwideman.com>.

188. Verma V., Managing the Project Team. The Human Aspects of Project Management. - Pennsylvania, PA: PMI, 1997. - V.3 (pp.296).

ДОДАТОК А

ПРОГРАМНА РЕАЛІЗАЦІЯ ЗАПРОПОНОВАНИХ МОДЕЛЕЙ І МЕТОДІВ
ФОРМУВАННЯ КОМАНД ПРОЕКТІВ ПОБУДОВИ ПАСАЖИРСЬКИХ
МАРШРУТНИХ СИСТЕМ МІСТ

ІНФОРМАЦІЙНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОЦЕСУ ФОРМУВАННЯ КОМАНД ПРОЕКТІВ

Опис блоку введення даних відносно елементів і параметрів моделей прийняття рішень. Формування адекватних моделей МПП є важливим етапом в ході підготовки ефективних управлінських рішень. Даний процес включає в себе три основні фази: фаза генерації елементів моделі; фаза експертизи параметрів моделі; фаза формування організаційної структури проекту.

Відомо, що при розробці деякої моделі проблемної ситуації проектному менеджеру доводиться оперувати об'ємними операційними масивами, поетапно наповнюючи її відповідними елементами і параметрами. Метою забезпечення ефективної взаємодії всіх учасників проекту розробки й прийняття рішень, а також адекватності та коректності завдання елементів і параметрів моделі в алгоритмі та програмному комплексі формування команд проектів ППМСМ передбачений блок «Введення даних».

Відповідно до фаз формування моделей проблемних ситуацій розіб'ємо блок «Введення даних» на наступні компоненти: компонент, що реалізує введення елементів моделі; компонент, що забезпечує введення параметрів моделі; компонент, що здійснює введення організаційної структури проекту.

Переходячи до розгляду компонента «Введення елементів моделі», відокремимо основні класи, що забезпечують його роботу:

- завдання проблемної ситуації підтримується класом `TfrmPrbOBL` - нова проблемна область задається проектним менеджером у вікні «Реєстрація проблемної ситуації», заноситься у відповідну таблицю бази даних (`PredmOBL.dbf`) і відбивається у вікні «Менеджер задач» (рис. А.1.1, Додаток А.1);

- опис проблемної ситуації та визначення множини цілей, досягнення яких призводить до її вирішення, реалізується класом `TProblemTarget` – виконується проектним менеджером у вікні «Формування проблем та цілей»,

заноситься відповідно до таблиць Problem.dbf, Targets.dbf і відбивається також у вікні «Менеджер задач» (рис. А.1.2, Додаток А. 1);

- генерація альтернатив або методів рішень забезпечується класом TALTMTD – може здійснюватися або проектним менеджером (в цьому випадку в полі GenID заноситься ідентифікаційний код генератора, що запропонував дану ідею) у вікнах «Генерація альтернатив» або «Генерація методів рішень» (Додаток А.2);

- генерація показників якості та ситуацій невизначеності реалізується відповідно класами TStdQuality та TStdNeopr – виконується проектним менеджером на підставі словників стандартних показників якості або ситуацій невизначеності (Додаток А.3);

- вибір сценарію розрахунку моделі підтримується класом TRegForm - проводиться проектним менеджером у вікні «Параметри моделі» (Додаток А.5): параметри етапу генерації ідей – чи генерувати альтернативи, методи рішень, показники якості, ситуації невизначеності; параметри етапу експертизи – чи оцінювати альтернативи, методи рішень; спосіб оцінювання – бальна або рангова шкала; всі сформовані елементи і параметри моделі проблемної ситуації зберігаються в таблиці SetUp.dbf; дана таблиця має також логічні поля, які відбивають поточну модель прийняття рішень: модель однокритеріального вибору в умовах невизначеності (клас MQuality), модель багатокритеріального компромісу в умовах невизначеності (використовує параметри, методи та процедури обох класів – Mneopr та MQuality).

Сформулювавши проблемну ситуацію, визначивши основні елементи моделей проблемних ситуацій, а також сценарії їх розрахунку, проектний менеджер приступає до задавання параметрів даних моделей. Програмна реалізація компонента «Введення параметрів моделі» провадиться за допомогою наступних класів:

- бальна оцінка альтернатив/методів рішень забезпечується класом TComBalMarks – виконується кожним експертом індивідуально; для цього

експерту у вікні «Майстер експертизи» необхідно знайти своє прізвище в списку допущених до даної експертизи фахівців, ввести свій ідентифікаційний код і вибрати об'єктом оцінки «Альтернативи» або «методи рішень»; потім у вікнах «Бальна оцінка альтернатив (Методів рішень) в ситуації невизначеності» експертам необхідно присвоїти кожній альтернативі (методу рішень) по кожному показнику якості або ситуації невизначеності відповідний бал (Додаток А.6).

- реєстрація проектних менеджерів підтримується класами TForm1 та TfrmInfoManagers – дані класи забезпечують реєстрацію особистих даних проектних менеджерів, їх взаємодію з топ-менеджером проектів (рівень доступу системного адміністратора, що дозволяє редагувати всі без виключення проекти) та між собою (Додаток А.7); при цьому проектний менеджер має право вносити корегування лише в розроблені ним проекти; вся інформація про проектних менеджерів зберігається в таблиці Managers.DB.

На підставі аналізу програмного забезпечення блоку «Введення даних» в рамках комп'ютерної системи підтримки прийняття рішень алгоритму та програмного продукту формування команд проектів ППМСМ, коротко сформулюємо переваги, що надаються:

- програмний контроль адекватності, коректності та повноти введення даних;
- інтуїтивно зрозумілий інтерфейс і контекстні підказки не вимагають від користувача спеціальних знань і дозволяють вносити (редагувати) інформацію з мінімальними витратами часу та ресурсів;
- наявність рівнів доступу до інформації виключає можливість несанкціонованого введення або редагування елементів і параметрів моделі, що забезпечує цілісність даних і закріплює персональну відповідальність учасників проектів за виконаний ними обсяг роботи.

У процесі розробки та прийняття рішень проектному менеджеру доводиться оперувати великими інформаційними потоками та відповідно

зберігати в тому або іншому вигляді об'ємні інформаційні масиви. Зрозуміло, що при сучасному рівні розвитку комп'ютерної техніки та програмного забезпечення, використання паперової технології введення та зберігання даних є трудомістким і малоефективним процесом, що вимагає значних затрат часу та ресурсів. У зв'язку з цим в алгоритмі та програмному комплексі формування команд проектів ППМСМ введений блок «Інформаційного забезпечення». Даний блок включає в себе базу даних моделей прийняття рішень та програмні засоби її введення, а також систему захисту даних від несанкціонованого доступу. У відповідності зі структурною схемою алгоритму та програмного комплексу розіб'ємо даний блок на три основних домени:

- домен моделей проблемних ситуацій, що включає в себе множину таблиць з елементами і параметрами цих моделей;

- домен учасників проектів, який складається з таблиць з інформацією по фахівцям і проектним менеджерам, що коли-небудь брали участь в проектах прийняття рішень поточної компанії;

- домен готових рішень являє собою множину таблиць з моделями проблемних ситуацій і відповідно різного звітами про рішення, що коли-небудь приймалися.

Додаток А.1

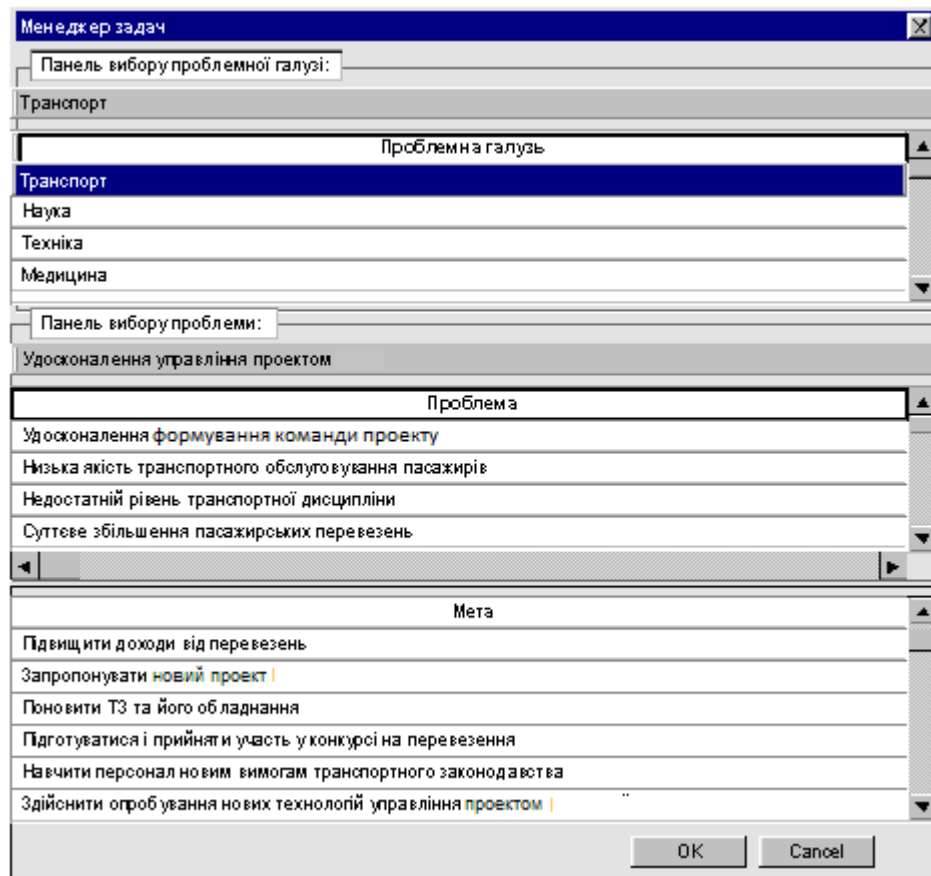


Рисунок А.1.1 – Завдання проблемних областей і проблем

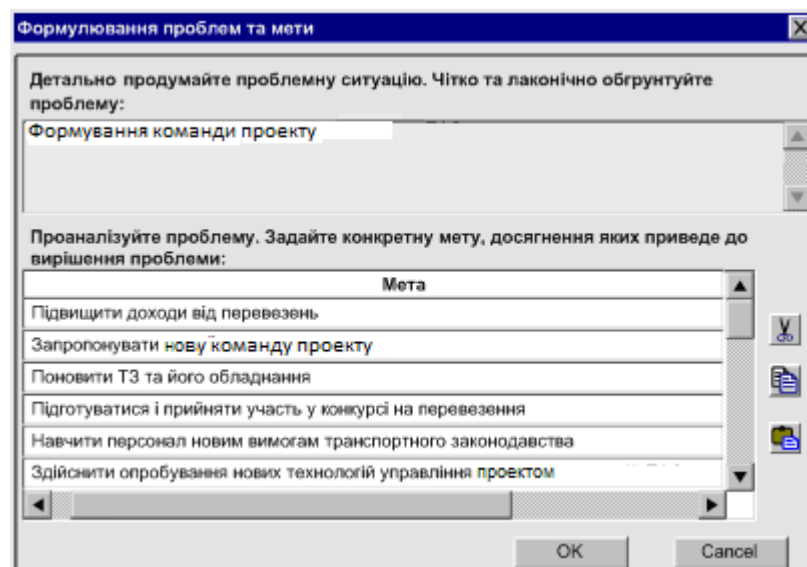


Рисунок А.1.2 – Визначення проблеми та цілей

Додаток А.2

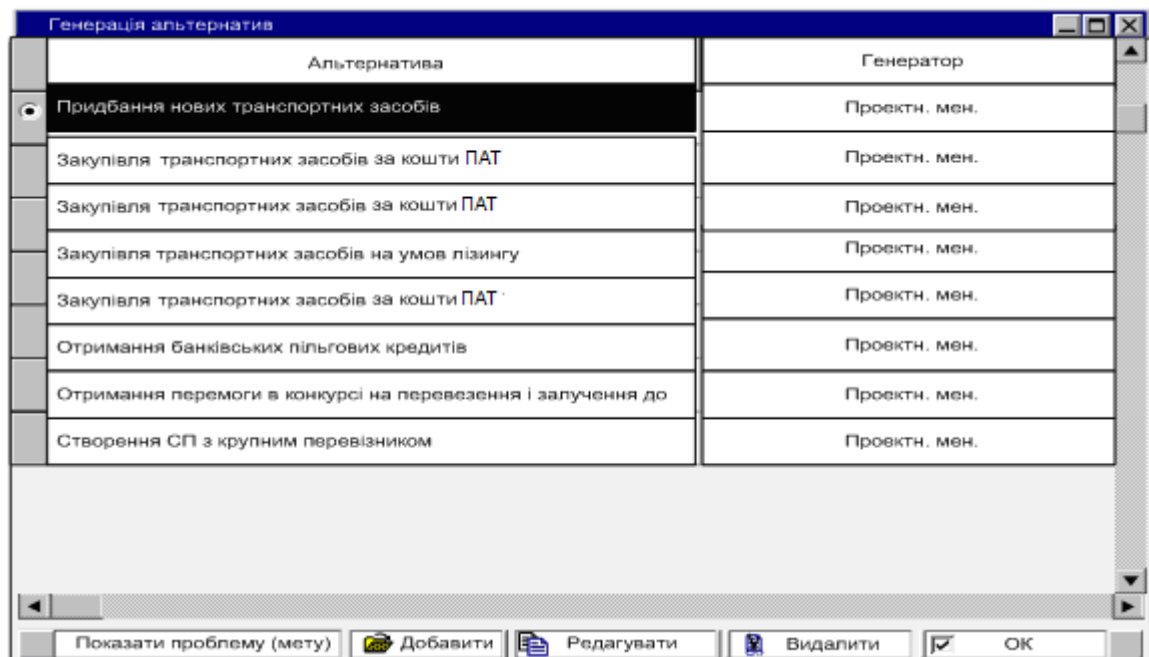


Рисунок А.2.1 – Генерація альтернативних рішень проблемної ситуації

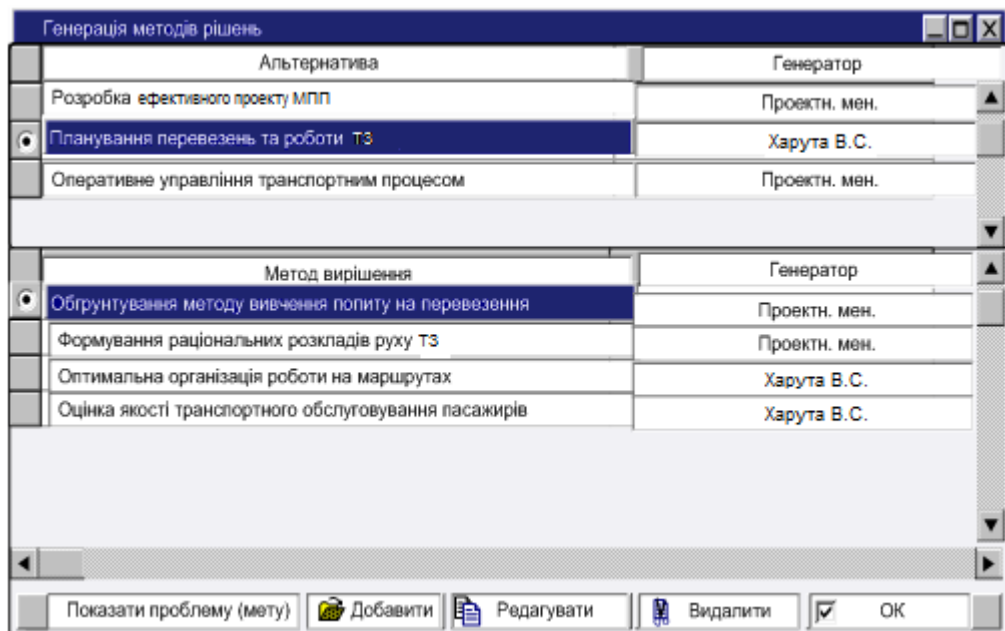


Рисунок А.2.2 – Генерація методів рішення проблемної ситуації

Додаток А.3

Заповнення словника невизначеності

Перелік предметних областей:
Транспорт

Невизначеність

- Політична нестабільність
- Зміна податкового законодавства
- Енергетична криза
- Стихійні лиха
- Інфляція гривні
- Зміни в кон'юктурі ринку

OK

Рисунок А.3.1 – Використання словника ситуації невизначеності

Заповнення словника показників якостей

Перелік предметних областей:
Транспорт

Показники якостей

- Економічна ефективність проекту
- Термін реалізації проекту
- Капіталовкладення для реалізації проекту
- Кваліфікація спеціалістів, необхідна для реалізації проекту
- Термін окупності проекту
- Бюджет на вартість робіт за реалізацією даного проекту

OK

Рисунок А.3.2 – Формування словника показників якості

Додаток А.4

Рисунок А.4.1 – Визначення експертом відповідних параметрів моделі

	Термін	Технічна...	Термін	П
Економічна ефективність проекту	3	1	2	
Термін реалізації проекту	1	1	4	
Капіталовкладення для реалізації проекту	8	5	2	
Кваліфікація спеціалістів, необхідна для реалізації проекту	5	5	4	
Термін окупності проекту	2	8	7	
Бюджет на вартість робіт за реалізацією даного проекту	5	5	6	
Чистий дисконтований дохід від реалізації проекту	5	3	2	

Рисунок А.4.2 – Експертиза методів вирішення за показниками якості (бальна оцінка)

Додаток А.5

Реєстр користувачів системи				
ПІП	Дата на	Пол	Місце роботи	Посада
Фіщук О.В.	17.06.1955	М	ПАТ „Запоріжавтотранс“	Голова правління
Сорока Л.М.	05.12.1960	Ж	ПАТ „Запоріжавтотранс“	Нач. економічного відділу
Костіна Т.Т.	23.03.1958	М	ПАТ „Запоріжавтотранс“	Нач. Відділу експлуатації
Харута В.С.	06.04.1988	М	ПАТ „Запоріжавтотранс“	Проектний менеджер

Рисунок А.5.1 – Реєстр проектних менеджерів та топ-менеджерів

Реєстраційні дані проектного менеджера	
Прізвище:	Харута
Ім'я:	Віталій
Побатькові:	Сергійович
Дата народження:	06 квітня 1988 р.
Пол:	М
Місце роботи:	ПАТ „Запоріжавтотранс“
Посада:	Проектний менеджер
Домашня адреса:	м. Запоріжжя, вул. Суворова, 1, кв. 439
Телефон:	55-55-55
E-mail:	(...)
☒ Доступ до системи на рівні адміністратора	

Рисунок А.5.2 – Введення реєстраційних даних проектних менеджерів та топ-менеджерів

Додаток А.6

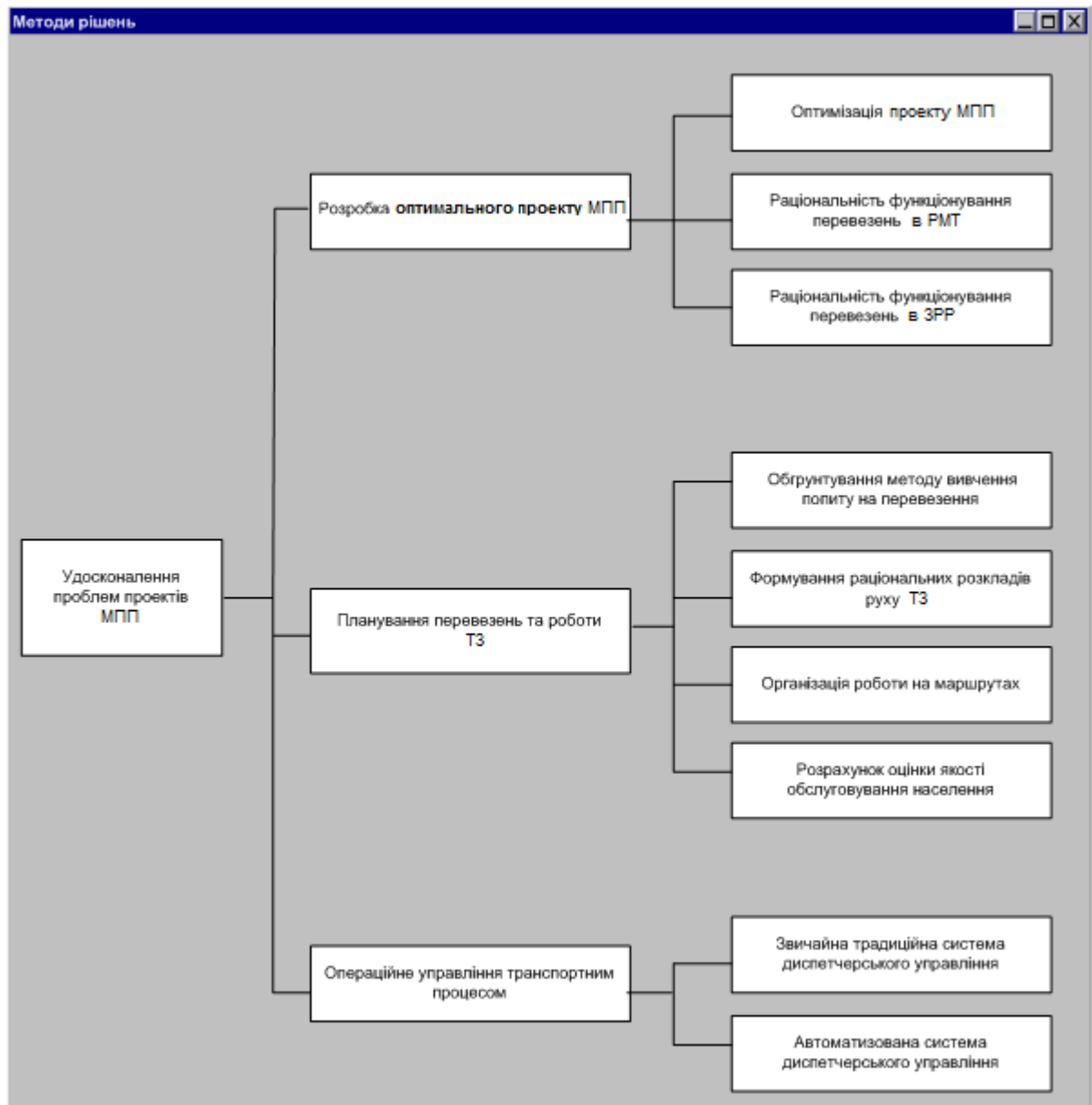
Результати розрахунків моделі					
Методи оцінки показників якості:	Метод ...	Метод ...	Метод л..	Метод ...	Коефіцієнт якості
ОПТИМАЛЬНЕ РІШЕННЯ	0,40793	0,71495	0,18611	0,4186	0,55378
Оптимізація проекту МПП	0,04187	0,009	0,18611	0,06977	0,05541
Рациональність функціонування в РМТ	0,04239	0,01022	0,17778	0,06977	0,04693
Рациональність функціонування в ЗРР	0,06049	0,02279	0,125	0,06977	0,04121
Обґрунтування методу вивчення попиту на перевезення	0,08267	0,03524	0,11389	0,06977	0,04318
Формування раціональних розкладів руху	0,07756	0,03218	0,10556	0,06977	0,04856
Організація роботи на маршруті Т3	0,09185	0,04716	0,08333	0,06977	0,0446
Розрахунок оцінки якості обслуговування населення	0,06804	0,02638	0,125	0,06977	0,03918
Критерії оцінки невизначеності:	Ходжа...	Крайне...	Крайне...	Про....	Коефіцієнт визначен
КРИТЕРІЙ ВИРІШЕННЯ	0,25677	0,15547	0,21859	0,10239	0,19923
Звичайна традиційна система диспетчерського управлі	0,06534	0,13143	0,21859	0,02008	0,08812
Автоматизована система диспетчерського управління	0,21439	0,15547	0,04858	0,40239	0,19923
Результат Оцінка за невизначеністю Оцінка за показниками якості Дерево рішень Вихід					

Рисунок А.6.1 – Результати розрахунку параметрів моделі в табличному вигляді

Графік розрахунку альтернативних рішень	
Легенда	
	Методи рішення
A1.	Оптимізація проекту МПП
A2.	Рациональність функціонування в РМТ
A3.	Рациональність функціонування в ЗРР
A4.	Обґрунтування методу вивчення попиту на перевезення
A5.	Формування раціональних розкладів руху Т3
A6.	Організація роботи на маршруті
A7.	Розрахунок оцінки якості обслуговування населення
Легенда Вихід	

Рисунок А.6.2 – Результати розрахунку кращого рішення в графічному вигляді

Додаток А.7



ДОДАТОК Б

ПРОГРАМНИЙ ПРОДУКТ ФОРМУВАННЯ КОМАНД ПРОЕКТІВ
ПОБУДОВИ ПАСАЖИРСЬКИХ МАРШРУТНИХ СИСТЕМ МІСТ

З метою програмної реалізації блоку інформаційного забезпечення розробимо інфологічну модель бази даних моделей прийняття рішень. У рамках аналізу інфологічної моделі, детально розкриємо зміст кожного її доменів. Зрозуміло, що основним доменом даної схеми є домен моделей проблемних ситуацій.

Цей домен включає в себе такі таблиці поля:

- таблиця OBL складається з двох основних полів – OBL_ID, Caption (табл. Б.1, Додаток Б); дана таблиця призначена для зберігання предметних областей, до яких відносяться проблемні ситуації, що вирішуються;

- таблиця Problems містить 6 основних полів – OBL_ID, PRB_ID, Caption, Menedger_ID, History, Solvedata (табл. Б.2, Додаток Б); таблиця необхідна для зберігання даних відносно змісту, властивостей атрибутів проблем, що розглядаються;

- таблиця Targets включає в себе 4 основних поля – OBL_ID, PRB_ID, Tar_ID, Caption (табл. Б.3, Додаток Б); таблиця містить список цілей, які визначені проектним менеджером при розв'язанні деякої проблемної ситуації;

- таблиця Alternatives складається з 6 основних полів - OBL_ID, PRB_ID, Tar_ID, Caption, PPerson_ID, Result (табл. Б.4, Додаток Б); таблиця необхідна для зберігання множини альтернативних рішень, що дозволяють вирішити поточну проблемну ситуацію;

- таблиця Methods містить 7 основних полів – OBL_ID, PRB_ID, Alt_ID, MTB_ID, Caption, PPerson_ID, Result (табл. Б.5, Додаток Б); таблиця призначена для зберігання ієрархічної структури методів реалізації альтернативних рішень, що належать деякій проблемній області; при цьому в полі PPerson_ID фіксується код генератора кожного запропонованого методу або альтернативи;

- таблиця Neopr складається з 7 полів – OBL_ID, PRB_ID, Neopr_ID, Gen_ID, Caption, Index, FlagMen, в яких зберігається інформація відносно

ситуацій невизначеності, що впливають на конкретну модель проблемної ситуації (табл. Б.6, Додаток Б);

- таблиця ListNeopr призначена для зберігання словника ситуацій невизначеності, який покликаний допомогти проектному менеджеру в процесі генерації множини ситуацій невизначеності в кожній конкретній проблемній ситуації; дана таблиця включає в себе поля – Lneopr_ID, Caption, Neopr_ID (табл. Б.7, Додаток Б);

- таблиця Quality необхідна для зберігання множини показників якості альтернативних рішень, на підставі яких буде провадитися відповідно порівняння рішень; дана таблиця по своїй структурі полів антологічна таблиці Neopr, з тією тільки відмінністю, що замість поля Neopr_ID використовується поле PRB_ID (табл. Б.8, Додаток Б);

- таблиця ListQuality використовується для зберігання словника показників якості альтернатив, покликаною полегшити проектному менеджеру процес генерації показників якості альтернатив в кожній конкретній проблемній ситуації (табл. Б.9, Додаток Б); зрозуміло, що структура полів цієї таблиці аналогічна структурі полів ListNeopr; відрізняється ж вона по своїй структурі лише наявністю поля LQuality_ID, в якому безпосередньо і зберігається код відповідного показника якості;

- таблиця Crit містить набір модифікованих критеріїв, на підставі тих алгоритмів з яких будуть розраховуватися коефіцієнти визначеності альтернатив в конкретній проблемній ситуації (табл. Б.10, Додаток Б); дана таблиця включає в себе 7 основних - OBL_ID, PRB_ID, CCrit_ID, Prior, Caption, Index, FlafMen; основне ж інформаційне навантаження в цій таблиці несе поле CCrit_ID, в якому зберігається код конкретного модифікованого критерію;

- таблиця ListCrit являє собою повний словник модифікованих критеріїв, які за вибором проектного менеджера можуть бути використані для розрахунку коефіцієнтів визначеності альтернативних рішень в кожній конкретній ситуації, тобто деякі з даних критеріїв згодом імпортується до

таблиця Crit; при цьому таблиця ListCrit складається з 3 основних полів – Qcrit_ID, Caption, Help (табл. Б.11, Додаток Б);

- таблиця QMethods включає в себе поточний набір модифікованих методів, що використовуються при розрахунку адитивних критеріїв якості альтернативних рішень в кожній конкретній проблемній ситуації (табл. Б.12, Додаток Б); дана таблиця нараховує 7 основних полів – OBL_ID, PRB_ID, QMTD_ID, Range, Caption, Index, FlagMen; з точки зору важливості, головним є поле QMTD_ID, що містить код конкретного модифікованого методу розрахунку;

- таблиця ListMQ є повним словником модифікованих методів розрахунку адитивних критеріїв якості альтернатив; дана таблиця складається з 3 основних полів – LQMTD_ID, Caption, Help (табл. Б.13, Додаток Б);

- таблиці MarkAltNeopr і MarkMtdNeopr по своїй структурі є дуже близькими та містить відповідно множину оцінок альтернатив і методів рішень, що виставляються експертами у випадку, коли розраховується модифікована модель однокритеріального вибору в умовах невизначеності; дані таблиці містить по 7 полів: 5 схожих – OBL_ID, PRB_ID, PPerson_ID, ENeopr_ID, City, 2 різних – відповідно EAlt_ID і EMtd_ID (табл. Б.16 і Б.17, Додаток Б);

- таблиця PcoefNeopr призначена для зберігання інформації відносно ймовірностей виникнення ситуації невизначеності в кожній конкретній проблемній ситуації; дана таблиця містить 5 основних полів – OBL_ID, PRB_ID, ENeopr_ID, PPerson_ID, Probabily_ID (табл. Б.18, Додаток Б); оцінки ймовірностей виникнення кожної ситуації невизначеності, призначені кожним членом команди експертів зберігається в полі ProbabilityID;

- таблиця VcoefQuality необхідна для зберігання вагових коефіцієнтів показників якості альтернатив, які виставляються в кожній конкретній проблемній ситуації; дана таблиця складається з 5 основних полів – OBL_ID, PRB_ID, Equality_ID, PPerson_ID, VKoef (табл. Б.19, Додаток Б);

безпосередньо вагові коефіцієнти показників якості, призначені кожним членом команди експертів зберігаються в полі VKoef;

- таблиця Setup призначена для зберігання початкових конфігурацій елементів і параметрів моделей проблемних ситуацій; дана таблиця містить 16 полів – OBL_ID, PRB_ID, GenNeopr, GenQuality, GenAlt, GenMtd, ExpAlt, ExpMtd, ExpComp, Mark, CalcComp, Mneopr, MQuality, Prepared, CRaiting, Calculated (табл. Б.20, Додаток Б).

Закінчивши розгляд домену моделей проблемних ситуацій, перейдемо до аналізу ще одного важливого домену – домена учасників проектів, який складається з наступних таблиць:

- таблиця Managers містить інформацію про множину проектних менеджерів і адміністраторів системи, що беруть участь в розробці як окремих проектів, що так і займається цілими проектними групами; дана таблиця складається з 8 полів – Manager_ID, Surname, FirstName, SekondName, Birthday, Phone, Email, FullRule (табл. Б.21, Додаток Б); до речі, поле FullRule необхідне для контролю права доступу до системи – рівень топ-менеджера (системного адміністратора), рівень проектного менеджера.

Одним із самих невеликих, але від того не менш важливих доменів є домен готових рішень, який відповідає за інформаційну підтримку процесу формування проектів про результати роботи системи, а також за ведення та зберігання бази даних “Готових рішень”. Головною таблицею даного домена є наступна таблиця:

- таблиця Proect включає в себе повну інформацію про рішення, що коли-небудь приймалися за допомогою даної версії системи; ця інформація покликана допомогти проектному менеджеру ознайомитися з можливостями системи та досвідом своїх колег в рішенні подібних задач; дана таблиця включає 4 основних поля – OBL_ID, PRB_ID, DateTime, Proect (табл. Б.22, Додаток Б).

Зрозуміло, що в рамках даної дисертаційної роботи немає сенсу та можливості розкрити всі таблиці розробленої інформаційної моделі. Тому ми

обмежилися описом лише основних з них, які несуть на собі найбільш важливе інформаційне навантаження. Вони дозволяють скласти повне враження про запропоновану модель. На підставі вищезазначеного, визначимо основні переваги програмної реалізації блоку “Інформаційного забезпечення” програмного комплексу:

- захист інформаційних масивів від несанкціонованого доступу (використовується принцип розділеного доступу – рівень доступу менеджерів проектів, проектних менеджерів), що забезпечуються надійною системою кодування (комп’ютерна генерація коду доступу);
- забезпечення цілісності та відповідно коректності ведення даних, а також програмний контроль їх надлишковості;
- відмова від паперових технологій ведення та збереження даних, що дозволяє в будь-який момент часу отримати оперативну інформацію про поточний стан конкретної моделі прийняття рішень;
- зручність в маніпулюванні об’ємними інформаційними масивами (внесення, видалення та редагування даних);
- ведення «історичної» бази даних готових рішень, що надає проектному менеджеру широкі можливості для вивчення досвіду попередників і серйозних статистичних досліджень;
- оперативне отримання вичерпної інформації про результати роботи системи з метою аргументації рішень, що приймаються (як в електронному, так і в друкованому вигляді).

Таблиця Б.1 – Предметні області (OBL)

№	Назва поля	Тип і розмірність	Призначення
1	2	3	4
1	OBL_ID	Numeric (4)	Ідентифікаційний код предметної області
2	Caption	Character (64)	Опис поточної проблемної області

Таблиця Б.2 – Проблемні ситуації (Problems)

№	Назва поля	Тип і розмірність	Призначення
1	2	3	4
1	OBL_ID	Numeric (4)	Ідентифікаційний код предметної області, до якої належить поточна проблемна ситуація
2	PRB_ID	Numeric (4)	Ідентифікаційний код проблемної ситуації
3	Caption	Character (254)	Опис поточної проблемної ситуації
4	Manager_ID	Character (4)	Ідентифікаційний код проектного менеджера, що розробляв поточну проблемну ситуацію
5	History	Logical (1)	Мітка, що показує приналежність поточної проблеми до БД готових рішень
6	Solvedata	Date (8)	Дата рішення поточної проблемної ситуації

Таблиця Б.3 – Цілі (Targets)

№	Назва поля	Тип і розмірність	Призначення
1	2	3	4
1	OBL_ID	Numeric (4)	Ідентифікаційний код предметної області, до якої належить поточна мета
2	PRB_ID	Numeric (4)	Ідентифікаційний код проблемної ситуації, до якої належить поточна мета
3	Tar_ID	Numeric (4)	Ідентифікаційний код поточної мети
4	Caption	Character (254)	Опис поточної мети

Таблиця Б.4 – Альтернативні рішення (Alternatives)

№	Назва поля	Тип і розмірність	Призначення
1	2	3	4
1	OBL_ID	Numeric (4)	Ідентифікаційний код предметної області, до якої належить поточна альтернатива
2	PRB_ID	Numeric (4)	Ідентифікаційний код проблемної ситуації, до якої належить поточна альтернатива
3	Alt_ID	Numeric (4)	Ідентифікаційний код поточної альтернативи
4	Caption	Character (254)	Опис поточної альтернативи
5	PPerson_ID	Character (4)	Ідентифікаційний код генератора ідей, що запропонував поточну альтернативу
6	Result	Numeric (11,3)	Результуюча оцінка поточної альтернативи

Таблиця Б.5 – Методи рішень (Methods)

№	Назва поля	Тип і розмірність	Призначення
1	2	3	4
1	OBL_ID	Numeric (4)	Ідентифікаційний код предметної області, до якої належить поточний метод рішень
2	PRB_ID	Numeric (4)	Ідентифікаційний код проблемної ситуації, до якої належить поточний метод рішень
3	Alt_ID	Numeric (4)	Ідентифікаційний код альтернативи, до якої належить поточний метод рішень
4	MTD_ID	Numeric (4)	Ідентифікаційний код поточного методу рішень
5	Caption	Character (254)	Опис поточного методу рішень
6	PPerson_ID	Character (4)	Ідентифікаційний код генератора ідей, що запропонував поточний метод рішень
7	Result	Numeric (11,3)	Результуюча оцінка поточного методу рішень

Таблиця Б.6 – Ситуації невизначеності (Neopr)

№	Назва поля	Тип і розмірність	Призначення
1	2	3	4
1	OBL_ID	Numeric (4)	Ідентифікаційний код предметної області, до якої належить поточна ситуація невизначеності
2	PRB_ID	Numeric (4)	Ідентифікаційний код проблемної ситуації, до якої належить поточна ситуація невизначеності
3	Neopr_ID	Numeric (4)	Ідентифікаційний код поточної ситуації невизначеності
4	Gen_ID	Character (4)	Ідентифікаційний код генератора ідей, що запропонував поточну ситуацію невизначеності
5	Caption	Character (64)	Опис поточної ситуації невизначеності
6	Index	Numeric (4)	Мітка, призначена для відсікання можливості повторного введення стандартних ситуацій невизначеності
7	FlagMan	Logical	Мітка, що приймає значення True , якщо поточну ситуацію невизначеності запропонував проектний менеджер

Таблиця Б.7 – Стандартні ситуації невизначеності (ListNeopr)

№	Назва поля	Тип і розмірність	Призначення
1	2	3	4
1	LNeopr_ID	Numeric (4)	Ідентифікаційний код поточної стандартної ситуації невизначеності
2	Caption	Character (64)	Опис поточної стандартної ситуації невизначеності
3	OBL_ID	Numeric (4)	Ідентифікаційний код предметної області, до якої належить поточна ситуація невизначеності

Таблиця Б.8 – Показники якості (Quality)

№	Назва поля	Тип і розмірність	Призначення
1	2	3	4
1	OBL_ID	Numeric (4)	Ідентифікаційний код предметної області, до якої належить поточний показник якості
2	PRB_ID	Numeric (4)	Ідентифікаційний код проблемної ситуації, до якої належить поточний показник якості
3	Quality_ID	Numeric (4)	Ідентифікаційний код поточного показника якості
4	Gen_ID	Character (4)	Ідентифікаційний код генератора ідей, що запропонував поточний показник якості
5	Caption	Character (64)	Опис поточного показника якості
6	Index	Numeric (4)	Мітка, призначена для відсікання можливості повторного введення стандартних показників якості
7	FlagMan	Logical	Мітка, що приймає значення True, якщо поточний показник якості запропонував проектний менеджер

Таблиця Б.9 – Стандартні показники якості (ListQuality)

№	Назва поля	Тип і розмірність	Призначення
1	2	3	4
1	LQuality_ID	Numeric (4)	Ідентифікаційний код поточного стандартного показника якості (тобто запропонованого розробниками системи)
2	Caption	Character (64)	Опис поточного показника якості
3	OBL_ID	Numeric (4)	Ідентифікаційний код предметної області, до якої належить поточний показник якості

Таблиця Б.10 – Модифіковані критерії розрахунку коефіцієнтів визначеності (Crit)

№	Назва поля	Тип і розмірність	Призначення
1	2	3	4
1	OBL_ID	Numeric (4)	Ідентифікаційний код предметної області
2	PRB_ID	Numeric (4)	Ідентифікаційний код проблемної ситуації, до розрахунку коефіцієнта визначеності, альтернатив якої належить поточний критерій
3	CCrit_ID	Numeric (4)	Ідентифікаційний код поточного критерію
4	Prior	Numeric (4)	Показник, що відображає пріоритетність поточного критерію по відношенню до інших, що використовуються в даному розрахунку
5	Caption	Character (64)	Опис поточного критерію
6	Index	Numeric (4)	Мітка, призначена для відсікання можливості повторного введення вже вибраних критеріїв
7	FlagMan	Logical	Мітка, що приймає значення True, якщо поточний критерій обрав проектний менеджер

Таблиця Б.11 – Повний список модифікованих критеріїв (ListCrit)

№	Назва поля	Тип і розмірність	Призначення
1	2	3	4
1	QCrit_ID	Numeric (4)	Ідентифікаційний код поточного критерію з повного списку
2	Caption	Character (64)	Опис поточного критерію
3	Help	Memo (10)	Довідкова інформація, описуючого принципи використання поточного критерію

Таблиця Б.12 – Модифіковані методи розрахунку адитивних критеріїв якості альтернатив (QMethods)

№	Назва поля	Тип і розмірність	Призначення
1	2	3	4
1	OBL_ID	Numeric (4)	Ідентифікаційний код предметної області
2	PRB_ID	Numeric (4)	Ідентифікаційний код проблемної ситуації, до розрахунку адитивний критерію якості альтернатив якого належить поточний метод
3	QMTD_ID	Numeric (4)	Ідентифікаційний код поточного методу
4	Range	Numeric (4)	Ранг поточного методу, що відображає пріоритетність даного методу по відношенню до інших, що використовуються в даному розрахунку
5	Caption	Character (64)	Опис поточного методу
6	Index	Numeric (4)	Мітка, призначена для відсікання можливості повторного введення вже вибраних методів
7	FlagMan	Logical	Мітка, що приймає значення True, якщо поточний метод обрав проектний менеджер

Таблиця Б.13 – Повний список модифікованих методів (ListMQ)

№	Назва поля	Тип і розмірність	Призначення
1	2	3	4
1	LQMTD_ID	Numeric (4)	Ідентифікаційний код поточного методу з повного списку
2	Caption	Character (64)	Опис поточного методу
3	Help	Memo (10)	Довідкова інформація, описуючого принципи використання поточного методу

Таблиця Б.14 – Множина оцінок альтернатив при експертизі модифікованої моделі однокритеріального вибору в умовах невизначеності (MarkAltNeopr)

№	Назва поля	Тип і розмірність	Призначення
1	2	3	4
1	OBL_ID	Numeric (4)	Ідентифікаційний код предметної області, до якої належить поточна оцінка експерта
2	PRD_ID	Numeric (4)	Ідентифікаційний код проблемної ситуації, до якої належить поточна оцінка експерта
3	PPerson_ID	Character (4)	Ідентифікаційний код експерта, що виставив поточну оцінку
4	EAlt_ID	Numeric (4)	Ідентифікаційний код альтернативи, якою була виставлена поточна оцінка
5	ENeopr_ID	Numeric (4)	Ідентифікаційний код ситуації невизначеності, виходячи з якій даній альтернативі була виставлена поточна оцінка
6	City	Numeric (4)	Поточна оцінка

Таблиця Б.15 – Множина оцінок методів рішень при експертизі модифікованої моделі однокритеріального вибору в умовах невизначеності (MarkMtdNeopr)

№	Назва поля	Тип і розмірність	Призначення
1	2	3	4
1	OBL_ID	Numeric (4)	Ідентифікаційний код предметної області, до якої належить поточна оцінка експерта
2	PRB_ID	Numeric (4)	Ідентифікаційний код проблемної ситуації, до якої належить поточна оцінка експерта
3	PPerson_ID	Character (4)	Ідентифікаційний код експерта, що виставив поточну оцінку
4	EMtd_ID	Numeric (4)	Ідентифікаційний код методу рішень, якому була виставлена поточна оцінка
5	ENeopr_ID	Numeric (4)	Ідентифікаційний код ситуації невизначеності, виходячи з якої даному методу рішень була виставлена поточна оцінка
6	City	Numeric (4)	Поточна оцінка

Таблиця Б.16 – Множина оцінок альтернатив при експертизі модифікованої моделі багатокритеріального компромісу (MarkAltQuality)

№	Назва поля	Тип і розмірність	Призначення
1	2	3	4
1	OBL_ID	Numeric (4)	Ідентифікаційний код предметної області, до якої належить поточна оцінка експерта
2	PRB_ID	Numeric (4)	Ідентифікаційний код проблемної ситуації, до якої належить поточна оцінка експерта
3	PPerson_ID	Character (4)	Ідентифікаційний код експерта, що виставив поточну оцінку
4	EAlt_ID	Numeric (4)	Ідентифікаційний код альтернативи, якою була виставлена поточна оцінка
5	Equality_ID	Numeric (4)	Ідентифікаційний код показника якості, виходячи з якого даній альтернативі була виставлена поточна оцінка
6	City	Numeric (4)	Поточна оцінка

Таблиця Б.17 – Множина оцінок методів рішень при експертизі модифікованої моделі багатокритеріального компромісу (MarkMtdQuality)

№	Назва поля	Тип і розмірність	Призначення
1	2	3	4
1	OBL_ID	Numeric (4)	Ідентифікаційний код предметної області, до якої належить поточна оцінка експерта
2	PRB_ID	Numeric (4)	Ідентифікаційний код проблемної ситуації, до якої належить поточна оцінка експерта
3	PPerson_ID	Character (4)	Ідентифікаційний код експерта, що виставив поточну оцінку
4	EMtd_ID	Numeric (4)	Ідентифікаційний код методу рішень, якому була виставлена поточна оцінка
5	Equality_ID	Numeric (4)	Ідентифікаційний код показника якості, виходячи з якого даному методу рішень була виставлена поточна оцінка
6	City	Numeric (4)	Поточна оцінка

Таблиця Б.18 – Множина імовірностей виникнення ситуацій невизначеності (PKoefNeopr)

№	Назва поля	Тип і розмірність	Призначення
1	2	3	4
1	OBL_ID	Numeric (4)	Ідентифікаційний код предметної області, до якої належить проблемна ситуація
2	PRB_ID	Numeric (4)	Ідентифікаційний код проблемної ситуації, до якої належить поточна ситуація невизначеності
3	ENeopr_ID	Numeric (4)	Ідентифікаційний код ситуації невизначеності, відносно якої визначається імовірність її виникнення
4	PPerson_ID	Character (4)	Ідентифікаційний код експерта, що виставив поточну оцінку імовірності виникнення даної ситуації невизначеності
5	Probability	Float(5,3)	Поточна оцінка імовірності виникнення даної ситуації невизначеності на думку конкретного експерта

Таблиця Б.19 – Множина вагових коефіцієнтів показників якості (VKoefQuality)

№	Назва поля	Тип і розмірність	Призначення
1	2	3	4
1	OBL_ID	Numeric (4)	Ідентифікаційний код предметної області, до якої належить проблемна ситуація
2	PRB_ID	Numeric (4)	Ідентифікаційний код проблемної ситуації, до якої належить поточний показник якості
3	EQuality_ID	Numeric (4)	Ідентифікаційний код показника якості, ваговий коефіцієнт якого визначається експертом
4	PPerson_ID	Character (4)	Ідентифікаційний код експерта, що виставив поточну оцінку ваговому коефіцієнту показника якості
5	VKoef	Float (5,3)	Поточна оцінка вагового коефіцієнта даного показника якості на думку конкретного експерта

Таблиця Б.20 – Конфігурація параметрів моделі (Setup)

№	Назва поля	Тип і розмірність	Призначення
1	2	3	4
1	OBL_ID	Numeric (4)	Ідентифікаційний код предметної області, до якої належить проблемна ситуація
2	PRB_ID	Numeric (4)	Ідентифікаційний код проблемної ситуації, до якої відносяться поточні настройки
3	GenNeopr	Logical (1)	Мітка, що приймає значення True, якщо необхідно генерувати ситуації невизначеності
4	GenQuality	Logical (1)	Мітка, що приймає значення True, якщо необхідно генерувати показники якості
5	GenAlt	Logical (1)	Мітка, що приймає значення True, якщо необхідно генерувати альтернативи
6	GenMtd	Logical (1)	Мітка, що приймає значення True, якщо необхідно генерувати методи рішень
7	ExpAlt	Logical (1)	Мітка, що приймає значення True, якщо необхідно оцінити альтернативні рішення
8	ExpMtd	Logical (1)	Мітка, що приймає значення True, якщо необхідно оцінити методи рішень
9	ExpComp	Numeric (4)	Мітка, що показує метод оцінки компетентності експертів
10	Mark	Numeric (4)	Мітка, що показує спосіб оцінки параметрів моделі (бальний або ранговий)
11	CalcComp	Logical (1)	Мітка, що приймає значення True, якщо компетентність генераторів/експерта вже оцінена
12	MNeopr	Logical (1)	Мітка, що приймає значення True, якщо модель прийняття рішень знаходиться в стані невизначеності
13	MQuality	Logical (1)	Мітка, що приймає значення True, якщо модель прийняття рішень знаходиться в стані багатокритеріального компромісу
14	Prepared	Logical (1)	Мітка, що приймає значення True, якщо підготовлені всі дані для розрахунку кращого альтернативного рішення
15	CRaiting	Logical (1)	Мітка, що приймає значення True, якщо необхідно розрахувати рейтинги генераторів/експерта
16	Calculated	Logical (1)	Мітка, що приймає значення True, якщо краще альтернативне вже розраховане

Таблиця Б.21 – Проектні менеджери (Managers)

№	Назва поля	Тип і розмірність	Призначення
1	2	3	4
1	Manager	Alpha (4)	Ідентифікаційний код поточного проектного менеджера
2	Surname	Alpha (15)	Прізвище проектного менеджера
3	FirstName	Alpha (15)	Ім'я проектного менеджера
4	SecondName	Alpha (15)	По батькові проектного менеджера
5	Birthday	Date (4)	Дата народження проектного менеджера
6	Phone	Alpha (32)	Контактний телефон
7	Email	Alpha (32)	Адреса електронної пошти
8	FullRule	Logical (1)	Мітка, що приймає значення True, якщо даний проектний менеджер наділений правом адміністратора системи

Таблиця Б.22 – Проект (Project)

№	Назва поля	Тип і Розмірність	Призначення
1	2	3	4
1	OBL_ID	Numeric (4)	Ідентифікаційний код предметної області, до якої належить поточна проблемна ситуація
2	PRB_ID	Numeric (4)	Ідентифікаційний код проблемної ситуації, по роботі з якою складений проект
3	DateTime	Date (8)	Дата складання проекту
4	Project	Character (64)	Опис поточної моделі проблемної ситуації і результатів її вирішення

ДОДАТОК В

АКТИ ВПРОВАДЖЕННЯ

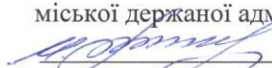


ВИКОНАВЧИЙ ОРГАН КИЇВСЬКОЇ МІСЬКОЇ РАДИ
(КИЇВСЬКА МІСЬКА ДЕРЖАВНА АДМІНІСТРАЦІЯ)
ДЕПАРТАМЕНТ ТРАНСПОРТНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ

вул.Леонтовича,6 ,м.Київ,01030,тел.(044) 202-63-13,факс 202-63-33, Call-центр (044)15-51
E-mail:dti@kievcity.gov.ua Код ЄДРПОУ 37405284

14.05.2015р № 053-5141
на № _____ від _____

«Затверджую»

Перший заступник директора
Департаменту транспортної
інфраструктури Київської
міської державної адміністрації
 І.Ф. Шпильовий
14 травня 2015 р.

АКТ ВПРОВАДЖЕННЯ

Ми, що нижче підписались, головний бухгалтер Майданюк А.О., начальник відділу координації роботи пасажирського транспорту Мойсеєнко І.М., склали даний акт в тому, що в удосконаленні надання транспортних послуг населенню м. Києва були застосовані основні положення дисертаційної роботи асистента кафедри транспортного права та логістики Національного транспортного університету Харути В.С.

Використання запропонованих методів та моделей відбору персоналу транспорту для реалізації проектів побудови пасажирських маршрутних систем міст дозволило забезпечити скорочення витрат часу в середньому на 10-15 %.

Методична та практична допомога при апробації програмного продукту була надана фахівцями кафедри транспортного права та логістики Національного транспортного університету.

Економічний ефект від впровадження становить 73,5 тис. грн.

Головний бухгалтер

Начальник відділу
координації роботи
пасажирського транспорту



А.О. Майданюк

І.М. Мойсеєнко

«Затверджую»

Голова правління

ПАТ «Запоріжжявототранс»

О.В. Фішук

19 грудня 2014р.



АКТ ВПРОВАДЖЕННЯ

Ми, що нижче підписались, начальник економічного відділу Сорока Л.М., начальник відділу експлуатації Порошинська С.А., склали даний акт в тому, що в удосконаленні надання транспортних послуг населенню м. Запоріжжя були застосовані основні положення дисертаційної роботи асистента кафедри транспортного права та логістики Національного транспортного університету Харути В.С.

На базі розробленого програмного комплексу проведено експериментальний аналіз та дослідження запропонованих методів та моделей щодо підбору персоналу транспорту для ПАТ «Запоріжжявототранс».

Методична та практична допомога при апробації програмного комплексу була надана фахівцями кафедри транспортного права та логістики Національного транспортного університету.

Економічний ефект від впровадження становить 51,8 тисяч грн.

Начальник
економічного відділу

Л.М.Сорока

Начальник
відділу експлуатації

С.А.Порошинська

**ТОВАРИСТВО З ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ
«ІНВЕСТ-АВТОЛЮКС ЛТД»**

03680, м. Київ, вул. Короленківська, буд. 4, ЄДРПОУ 33147152

«Затверджую»
Заступник директора
ТОВ «ІНВЕСТ-АВТОЛЮКС ЛТД»
Крупський І.В.
19 грудня 2014р.

АКТ ВПРОВАДЖЕННЯ № 1

Ми, що нижче підписались, начальник економічного відділу Карапиш Євгеній Олександрович, начальник відділу експлуатації Зябенков Павло Вікторович, склали даний акт в тому, що в процесі розроблення і реалізації проектних рішень щодо удосконалення маршрутної системи м. Київ були використані результати дисертаційної роботи Харути В.С.

Використання запропонованих у кандидатській дисертаційній роботі методів, моделей та алгоритмів управління командами в проектах міських пасажирських перевезень дозволило забезпечити скорочення трудомісткості процесів вирішення задач вивчення попиту населення на перевезення та маршрутизації пасажирських перевезень у 1,5-2 рази.

Впровадження розробленого методу формування команди управління проектами міських пасажирських перевезень проведено на прикладі м. Київ.

У зв'язку з цим був отриманий економічний ефект в розмірі 51 тисяча грн.

Начальник
економічного відділу

Начальник
відділу експлуатації



Є.О. Карапиш

П.В. Зябенков